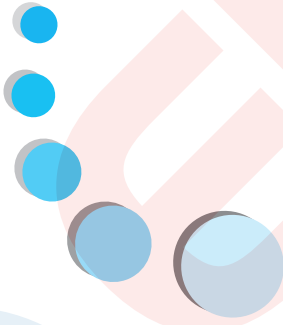


ÜNİVERSİTE HAZIRLIK SORU KİTAPLARI

FİZİK



Ürün Adı: Üniversite Hazırlık Soru Kitabı YGS - LYS Fizik

Ürün Kodu: KD00-SS.06SB16

ISBN: 978-605-380-072-9

Yayın Editörleri: H. Seren YENİÇERİ - Nilgün AYDOĞAN

Yazarlar: Ömer ÖZTEL

Dizgi Mizanpaj: eksendizgi

Grafik Tasarım: grafikeksen

Yayın Yönetmeni: Zekai FİEKERCİ

Baskı: Nesil Matbaacılık Memerciler Sanayi Sitesi, 2. Cadde
No: 23 Yakuplu - Büyükçekmece / İstanbul tlf:

Basım Tarihi: Mayıs 2012

İletişim: 0 212 275 00 35 www.eksenyayinlari.com -
info@eksenyayinlari.com

Gülbahar Mahallesi Cemal Surûri Sokak Halim Meriç Çfl
Merkezi

Copyright: Fikir ve sanat eserleri kanununa göre her hakkı EKSEN
Yayınçılık Özel Eğitim ve Tic. A. Şi'ye aittir. Eksen
Yayınçılık'ın yazılı izni olmaksızın, kitabın herhangi bir
flekilde kısmen veya tamamen çoğaltılması, basım ve
yayımı yasaktır.

M E R H A B A

üniversite hazırlık programınız yürütürken elinizden bırakamayacağınız kaynaklar hazırlamanın kavancın yapıyoruz. Bu kavancımız, elinizdeki kitapların her yıl binlerce öğrenciyi üniversiteye taşımasından kaynaklanıyor. Ürünlerimiz, sınav sistemine ve müfredata birebir uygun nitelik taşıyor.

Kitaplarımız; bilimsel bakımla sahip, literatüre ve dile hakim kadrolarca hazırlanıyor; özenli dizgi, grafik ve baskı işlemlerinden geçerek sizlere ulaştırıyor. Bu aşamaların her biri ülkenizin gençlerine, öğrencilerine layık olacak yoğun bir emek ve titizlikle süsleniyor. Çünkü, insanın önemli ve değerli olduğunu biliyor; ona sunulacak her nesnenin özenle hazırlanması gerektiğine inanıyoruz.

Bu kaynakların gerçek değerini, siz değerli eğitimciler ve çalışmaya pre-

İÇİNDEKİLER

• Madde ve Özellikleri

Fiziksel Değerler	8
Madde ve Özellikleri	12
Kütlenin Ölçülmesi	16
Madde ve Özellikleri (Özkütle)	18
Katı Basıncı	26
Sıvı Basıncı	28
Sıvı - Gaz Basıncı	32
Sıvıların Kaldırma Kuvveti	38
Isı - Sıcaklık	50
Hal Değişimi	54
Genleşme	58

• Kuvvet

Vektör - Kuvvet	66
Moment (Tork) ve Paralel Kuvvetler	74
Kütle Merkezi	84
Basit Makineler	92

• Optik

Gölge	104
Işığın Yansıması ve Düzlem Ayna	110
Küresel Aynalar	118
Kırılma	126
Mercekler	136
Aydınlanma	142

• Elektrik - I

Madde ve Elektrik	148
Elektriksel Kuvvet	154
Elektrik Akımı	160
Mıknatıslar ve Transformatörler	174

• Mekanik

Dönüşel Hareket	184
Bağıl Hareket	194
İş - Güç - Enerji	202
Newton'un Hareket Kanunları	216
Yeryüzünde Hareket	224
Zaman - Momentum	234
Düzgün Dairesel Hareket	244

siip edinen öğrencilerimiz belirleyecektir.

Genel  ekim ve Kepler Kanunlar ..... 2 5 2

Basit Harmonik Hareket..... 2 5 6

• **Elektrik - II**

Elektriksel Alan..... 2 6 6

Elektriksel Potansiyel ve Enerji..... 2 7 0

Yüklü Par ac klar n Elektrik Alanda Hareketi..... 2 7 6

Kondansatörler..... 2 8 2

Ak m n Manyetik Etkileri..... 2 9 0

Manyetik Kuvvet..... 2 9 6

Elektromanyetik  nd ksiyon..... 3 0 0

Alternatif Akım..... 3 0 8

Elektronik Devre Elemanlar ..... 3 1 2

• **Dalga Hareketi**

Yay Dalgaları..... 3 1 8

Ses Dalgaları..... 3 2 4

Su Dalgaları..... 3 3 0

Su Dalgalar nda Giri lim..... 3 3 6

Y   n Dalga Modeli..... 3 4 0

• **Modern Fizik**

 zafiyet Teorisi..... 3 5 0

Fotoelektrik Olay ve Foton..... 3 5 6

Atom Modelleri..... 3 6 2

X - I  nlar  ve EMD..... 3 7 2

Radyoaktivite..... 3 7 6

Atomlardan Kuarklara..... 3 8 0

• **Yıldızlardan Yıldızsılara**

Y   zlardan Y   zslara..... 3 8 6

Cevap Anahtarları..... 3 9 6

Aydınlık bir dünya ve baflarlı bir gelecek dileğiyle...

EKSER
Yayınçılık



01

madde ve özellikleri

► madde ve özellikleri

- ▼ fiziğin doğası
- ▼ madde ve özellikleri
- ▼ kütlenin ölçülmesi
- ▼ madde ve özellikleri (özkütle)
- ▼ katı basıncı
- ▼ sıvı basıncı
- ▼ sıvı - gaz basıncı
- ▼ sıvıların kaldırma kuvveti
- ▼ ısı - sıcaklık
- ▼ hal değişimi
- ▼ genleşme

1. Aşağıdaki büyüklüklerden hangisi temel büyüklük değildir?

- A) Kütle
B) Zaman
C) Işık şiddeti
D) Akım şiddeti
E) Enerji

2. Yüksek bir noktadan serbest bırakılan cisim yere çarptığında, cismin kaybettiği mekanik enerji ısı enerjisine dönüşür ve cismin sıcaklığı bir miktar artar.

Buna göre, yukarıda verilen olay, fiziğin hangi alt alanının inceleme konusudur?

- A) Mekanik
B) Termodinamik
C) Katıhal fiziği
D) Atom fiziği
E) Manyetizma

3. Aşağıda verilen büyüklüklerden hangisinin türü yanlış verilmiştir?

- A) Sıcaklık → Temel büyüklük
B) Zaman → Temel büyüklük
C) Hacim → Temel büyüklük
D) Kuvvet → Türetilmiş büyüklük
E) Hız → Türetilmiş büyüklük

4. Bir cismin momentumunun (P) büyüklüğü $P = m \cdot V$ bağıntısı ile hesaplanır. Bir cismin hızının büyüklüğü ise, birim zamanda aldığı yola eşittir.

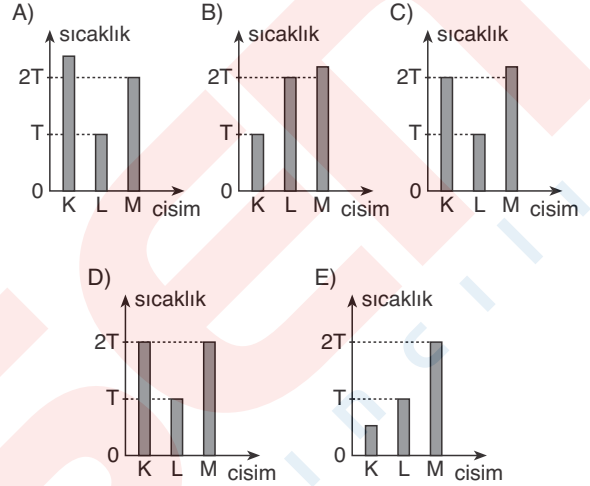
Buna göre, bir cismin momentumunun büyüklüğünü hesaplayabilmek için, aşağıdaki temel büyüklüklerden hangileri bilinmelidir?

(m : kütle, V : hız)

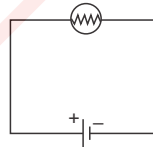
- A) Kütle, uzunluk
B) Kütle, zaman
C) Uzunluk, zaman
D) Kütle, uzunluk, zaman
E) Kütle, uzunluk, sıcaklık

5. K, L, M cisimlerinin sıcaklıkları sırasıyla 150°K , 27°C , 54°C dir.

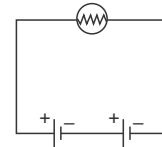
Buna göre, bu cisimlerin sıcaklıklarını gösteren sütun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



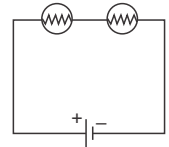
6.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

Bir öğrenci özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş pillerle Şekil I, Şekil II ve Şekil III teki elektrik devrelerini oluşturup, lambaların parlaklığını gözlemliyor.

Buna göre,

- Şekil I ve Şekil II deki devreler kıyaslandığında, bağımsız değişken pil sayısı, bağımlı değişken lamba parlaklığıdır.
- Şekil I ve Şekil III teki devreler kıyaslandığında, bağımsız değişken lamba parlaklığı, bağımlı değişken lamba sayısıdır.
- Şekil I ve Şekil III teki devreler kıyaslandığında, kontrollü değişken lamba sayısı, kontrolsüz değişken lamba parlaklığıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

7. Bir K cisminin özellikleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- I. Kütlesi 14,6 kg dır.
- II. Sıcaklığı L ninkinden büyüktür.
- III. Metal olduğu için iyi bir iletkenidir.
- IV. Uzunluğu 8 m dir.

Buna göre, K cismi ile ilgili verilen bilgilerden hangilerine nicel gözlem sonucunda varılmıştır?

- A) I ve II
- B) I ve IV
- C) II ve III
- D) II ve IV
- E) III ve IV

8. Aşağıda verilen ölçüm araçlarından hangisinin ölçtüğü nicelik yanlış eşleştirilmiştir?

Ölçü aleti	Ölçtüğü nicelik
A) Terazi	Kütle
B) Termometre	Isı enerjisi
C) Ampermetre	Akım şiddeti
D) Kronometre	Zaman
E) Metre	Uzunluk

9. Bir cismin kütlesi elektronik iki terazi ile sırasıyla 0,14 g, 0,16 g olarak ölçülüyor.

Buna göre, ölçmedeki hatanın nedeni,

- I. ölçme aletinden,
- II. ölçümü yapan kişiden,
- III. ölçme yönteminden

yukarıda verilenlerin hangisinden kaynaklanmış olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

10. Aşağıdaki birim dönüşümlerinden hangisi yanlıştır?

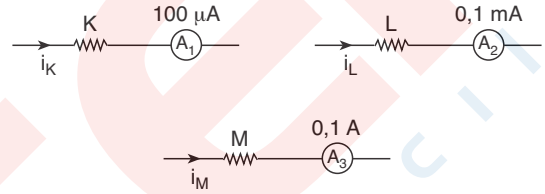
- A) 0,5 h = 1800 s
- B) 0,1 t = 100 kg
- C) 1 km = 10⁴ dam
- D) 1 L = 10³ cm³
- E) 10 m/s = 36 km/h

- 11. I. 1 t = 10⁶ g
- II. 1 g = 10² cg
- III. 1 q = 10² kg

Yukarıdaki birim dönüşümlerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

12.



K, L, M dirençlerinden geçen i_K , i_L , i_M akım şiddetleri ampermetrelerle şekildeki gibi ölçülmüştür.

Buna göre,

- I. K den geçen akım şiddeti, L den geçen akım şiddetine eşittir.
- II. K den geçen akım şiddeti, M den geçen akım şiddetinden büyüktür.
- III. M den geçen akım şiddeti, L den geçen akım şiddetinden 99,9 mA büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

13.

K, L, M cisimlerinin sıcaklıkları sırasıyla 10 °C, T_L °K, T_M °C tur. L ve M cisimlerinin sıcaklıkları eşit, bunların sıcaklığı da K ninkinin 2 katına eşittir.

Buna göre, T_L , T_M değerleri sırasıyla °K, °C birimleriyle aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	T_L (°K)	T_M (°C)
A)	20	20
B)	293	20
C)	293	566
D)	566	293
E)	566	566

1.

Cisimler	İlk sıcaklığı (°C)	Son sıcaklığı (°C)
K	-3	+3
L	+8	+2
M	+4	-6

K, L, M cisimlerinin ilk ve son sıcaklıkları yukarıdaki çizelgede verilmiştir.

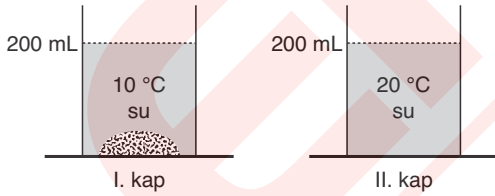
Buna göre,

- I. K nin sıcaklık değişimi, L ninkine eşittir.
- II. L nin ilk sıcaklığı, M nin ilk sıcaklığının iki katına eşittir.
- III. M nin sıcaklığı 10 °C azalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir öğrenci aşağıdaki deneyi yapıyor.



- I. kaba 2 çay kaşığı şeker koyup karıştırıyor, fakat şekerin tamamının erimeğini görüyor.
- II. kaba 2 çay kaşığı şeker koyup karıştırıyor, şekerin tamamının eridiğini gözlüyor.

Öğrencinin yaptığı bu deney ile ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Kaptaki su sıcaklığı bağımsız değişkendir.
B) Şekerin erime miktarı bağımlı değişkendir.
C) Bu deney, "Çözücünün sıcaklığının artması, çözünme miktarını artırabilir." hipotezini test etmek için oluşturulmuştur.
D) Bu deney sonucunda "Şekerin erime miktarı, suyun sıcaklığı ile doğru orantılıdır." sonucuna ulaşılır.
E) Öğrenci I. kaptaki suyun sıcaklığını artırırsa, şekerin tamamı eriyebilir.

3.

kg : kütle birimi
m : uzunluk birimi
s : zaman birimi

olduğuna göre, enerji birimi olan Joule'nin temel büyüklükler cinsinden ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$ B) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$ C) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$
D) $\frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}}{\text{s}}$ E) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$

4. K, L, M nicelikleri arasında; $2K = 3L + M$ eşitliği vardır.

Buna göre,

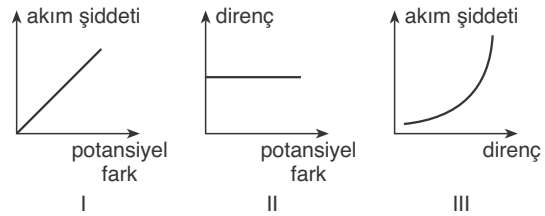
- I. $K > L$
- II. $K > M$
- III. $L > M$

bağıntılarından hangileri **kesinlikle** doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

5. Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkının (V), iletken üzerinden geçen akım şiddetine (i) oranı sabit olup, bu sabit değer iletkenin direncine (R) eşittir.

Buna göre, bir iletken için,



şekildeki I, II, III grafiklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.

Nicelik	Ölçüm aleti	Birimi
Kütle	Terazi	kg
Sıcaklık	Termometre	K
Kuvvet	Dinamometre	N
Akım şiddeti	Voltmetre	A
Işık şiddeti	Fotometre	lm

Yukarıdaki tabloda bazı büyüklüklerin ölçüm aletleri ve birimleri verilmiştir.

Buna göre, ölçüm aleti ve birimi yanlış verilen nicelikler aşağıdakilerden hangisidir?

	Ölçüm aleti yanlış verilen nicelik	Birimi yanlış verilen nicelik
A)	Kuvvet	Kütle
B)	Sıcaklık	Kuvvet
C)	Akım şiddeti	Sıcaklık
D)	Işık şiddeti	Akım şiddeti
E)	Akım şiddeti	Işık şiddeti

7.

- Bütün türetilmiş büyüklükler, vektörelidir.
- Bütün temel büyüklükler, skalerdir.
- Teoriler zamanla yasaya dönüşebilir.
- Bilimsel bilgiler mutlak doğru olup, hiçbir zaman değişmez.
- Bir grup bilim insanı tarafından ortaklaşa kabul edilen görüşe paradigma denir.

Yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.

- I. Kontrollü deneylerin yapılması
- II. Hipotezin oluşturulması
- III. Tahmin yapılması
- IV. Verilerin toplanması

Bilimsel bir problemin çözümünde izlenmesi gereken basamakların bir kısmı yukarıda verilmiştir.

Buna göre, bu basamakların uygulanma sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) III - IV - II - I B) III - II - I - IV
C) IV - II - III - I D) IV - II - III - I
E) IV - I - II - III

9.

- Bilimsel bir problemin çözümünde bilimsel verilere dayalı olarak kurulan geçici çözüm yolu veya deneysel olarak test edilmesi gereken durumlarla ilgili ileri sürülen geçici açıklamalardır.
- Gözlenen doğa olayları ile ilgili yapılan genellemelerin birleştirilmiş açıklamaları veya bilimsel bilginin kapsamlı açıklamasıdır.
- Doğruluğu deneylerle kanıtlanmış evrensel gerçeklere veya gözlemlerle doğrulanmış doğa olayları hakkında yapılan genellemelerdir.
- Sahip olduğumuz bilginin ilk kaynağının ne olduğunu araştıran bilim dalıdır.

Yukarıda bazı kavramların tanımları verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki kavramlardan hangisinin tanımı verilmemiştir?

- A) Kanun (yasa) B) Teori (kuram)
C) Hipotez D) Bilim
E) Epistemoloji

10.

- I. Bilimsel bilgilere dayalı olması
- II. Değişebilirlik özelliği göstermesi
- III. Bilim adamlarının ortak görüşü olması

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri hipotez ve paradigmanın ortak özelliklerindendir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11.

Teorinin özellikleri ile ilgili olarak,

- I. yasalara dönüşebilecek nitelikte olması,
- II. deneysel desteğe sahip olması,
- III. sadece tahmin niteliği taşıması

verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

12.

Işık hakkında ilk görüşleri ortaya koyan Newton'dur. Fakat bu görüş, ışığın kırılması, girişimi ve kırınımı olaylarını açıklamada yetersiz kalınca Planck, Maxwell ve Einstein bu konularda çalışma yapmış ve bulguları birbirini desteklemiştir. Günümüzde bu bilim insanlarının ortaya koyduğu görüş, ışık olaylarını açıklayabilmektedir.

Buna göre, Planck, Maxwell ve Einstein'ın ışıkla ilgili görüşleri aşağıdaki kavramlardan hangisidir?

- A) Teori B) Hipotez C) Kanun
D) Paradigma E) Tahmin

MADDE VE ÖZELLİKLERİ / I

1. Yarıçapı r olan bir kürenin hacmi V , yüzey alanı S dir.

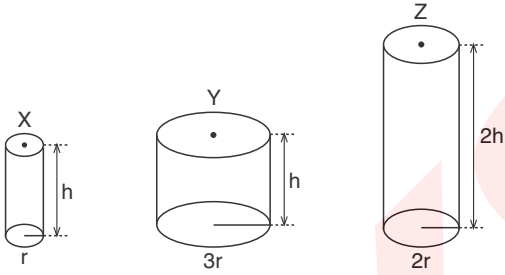
Buna göre,

- I. Yarıçapı $2r$ olan bir kürenin hacmi $4V$ dir.
- II. Yarıçapı $2r$ olan bir kürenin yüzey alanı $4S$ dir.
- III. Yarıçapı $3r$ olan bir kürenin hacmi $27V$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

2.

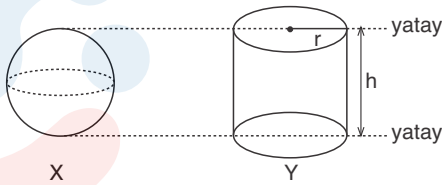


Aynı maddeden yapılmış X, Y, Z silindirlerinin yarıçapları sırasıyla r , $3r$, $2r$ yükseklikleri de h , h ve $2h$ dir.

X in hacmi V olduğuna göre, Y ve Z nin hacimleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	Y nin hacmi	Z nin hacmi
A)	3V	2V
B)	3V	4V
C)	9V	4V
D)	9V	8V
E)	27V	8V

3.

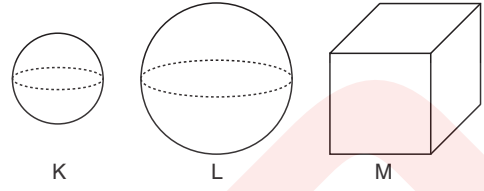


Şekildeki X küresinin ve Y silindirin hacimleri eşittir.

Buna göre, $\frac{h}{r}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- B) $\frac{4}{3}$
- C) $\sqrt{6}$
- D) $2\sqrt{2}$
- E) $2\sqrt{3}$

4.

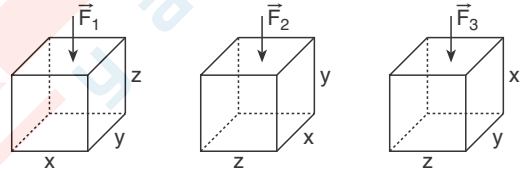


Aynı maddeden yapılmış şekildeki K, L kürelerinin ve M küpünün kütleleri sırasıyla m , $2m$, m dir. Bu cisimlerin ilk sıcaklıkları eşit ve 10°C tur.

Buna göre, K, L, M cisimleri hava sıcaklığının 25°C olduğu güneş görmeyen bir odaya konulduklarında, denge sıcaklıklarına ulaşma süreleri t_K , t_L , t_M arasındaki ilişki ne olur?

- A) $t_K > t_L > t_M$
- B) $t_K > t_M > t_L$
- C) $t_K = t_M > t_L$
- D) $t_L > t_K > t_M$
- E) $t_M > t_L > t_K$

5.



Kenar uzunlukları x , y , z olan bir prizma şekillerdeki konumda iken $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetlerine ancak dayanabilmektedir.

$F_1 = F_2 > F_3$ olduğuna göre, x , y , z arasındaki ilişki nedir?

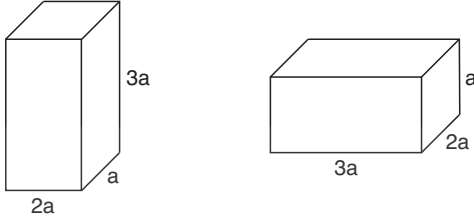
- A) $x > y = z$
- B) $x = y > z$
- C) $x = z > y$
- D) $y > x = z$
- E) $z = y > x$

6. Bir canlı orantılı olarak 2 kat büyütülüyor.

Bu canlı için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Toplam yüzey alanı 4 katına çıkar.
- B) Toplam kütlesi 8 katına çıkar.
- C) Ağırlığına oranla yük taşıyabilme kapasitesi azalır.
- D) Birim kütlesine düşen yüzey alanı azalır.
- E) Birim zamanda yaydığı toplam ısı enerjisi azalır.

7.



Kenar uzunlukları a , $2a$, $3a$ olan şekildeki prizmanın ağırlığı P dir. Prizma Şekil I deki konumda iken en çok P ağırlığındaki yükü taşıyabilmektedir.

Buna göre, prizma Şekil II deki konumda iken en çok kaç P ağırlığındaki yükü taşıyabilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



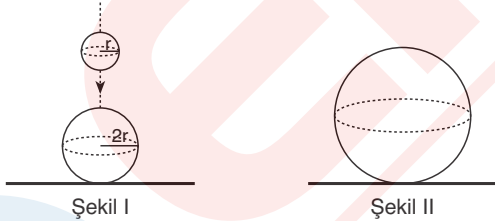
8.

Yarıçapı r , yüksekliği h olan bir silindirin ağırlığı $10 N$ olup, bu silindir en çok P ağırlığındaki yükü taşıyabilmektedir.

Aynı maddeden yapılmış yarıçapı $2r$, yüksekliği $3h$ olan bir silindir sadece kendi ağırlığını taşıyabildiğine göre, P kaç N dir?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

9.



Şekil I de, bir levha üzerindeki $2r$ yarıçaplı su damlasına yarıçapı r olan su damlası çarpıyor ve bu iki damla birleşerek Şekil II deki biçimi alıyor.

Buna göre,

- I. Şekil II deki su damlasının yarıçapı $3r$ dir.
- II. Şekil I deki damlaların toplam yüzey alanı, Şekil II deki damlanın yüzey alanından büyüktür.
- III. Şekil I de su damlalarının yapışmasını sağlayan adezyon kuvvetidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

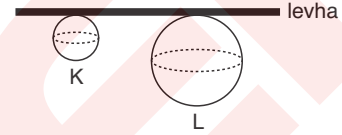
10. Bir sıvının sıcaklığı artırıldığında,

- I. kohezyon kuvveti,
- II. yüzey gerilimi,
- III. özkütlesi

niceliklerinden hangileri azalır?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11.



Yarıçapları sırasıyla r , $2r$ olan küre biçimindeki K, L damlaları, levhaya şekildeki gibi yapışık durumdadır. Damlalar ile levha arasındaki adezyon kuvvetlerinin en küçük değerleri sırasıyla F_K , F_L dir.

K nin özkütlesi, L ninkinin 4 katına eşit olduğuna

göre, $\frac{F_K}{F_L}$ oranı kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

12. Bulaşıklar yıkanırken sıcak ve deterjanlı su kullanılır.

Bu olayın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Suyun yüzey gerilimini artırarak, diğer maddelerin içine daha iyi girebilmesini sağlamak
- B) Suyun yüzey gerilimini azaltarak, diğer maddenin içine daha iyi girebilmesini sağlamak
- C) Bulaşıkların sıcaklığını artırarak, daha kolay temizlenmelerini sağlamak
- D) Suyun adezyon kuvvetini artırarak tabakları daha iyi ıslatmasını sağlamak
- E) Suyun özkütlesini azaltarak, yemek atıklarının içine daha iyi girmesini sağlamak

13. Plazmalarla ilgili olarak,

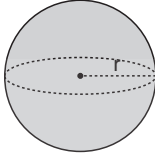
- I. Elektriksel olarak nötr yapıya sahiptir.
- II. Çok iyi iletkenidir.
- III. Maddenin en düzensiz halidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

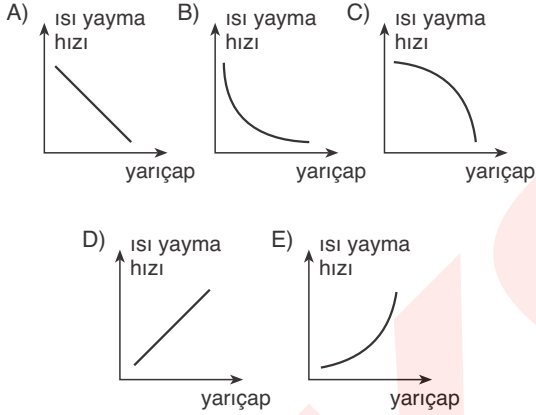
MADDE VE ÖZELLİKLERİ / 2

1.

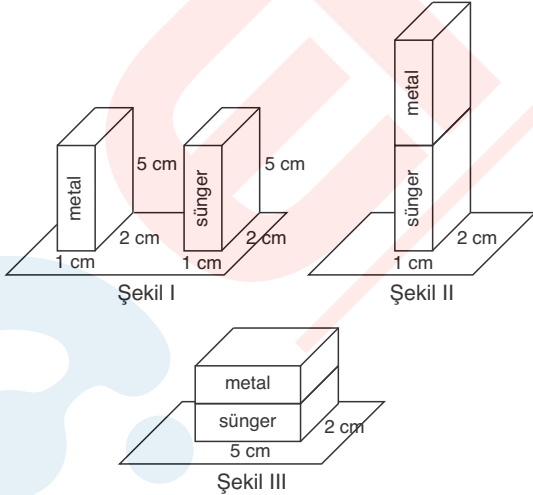


Şekildeki kürenin içi dolu olacak biçimde yarıçapı düzgün olarak artırılıyor.

Buna göre, kürenin kütlesine göre ısı yayma hızının yarıçapına bağlı değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



2.

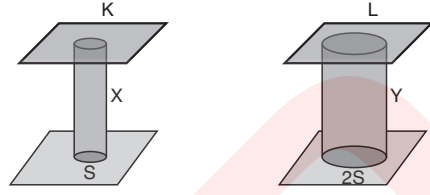


Metalden ve süngerden yapılmış Şekil I deki prizmaların kenar uzunlukları eşit ve 1 cm, 2 cm, 5 cm dir. Bu prizmalar Şekil II deki gibi yerleştirildiğinde sünger 1 cm sıkışıyor.

Buna göre, prizmalar Şekil III teki gibi yerleştirilirse, sünger kaç cm sıkışır?

- A) 0,02 B) 0,04 C) 0,06 D) 0,08 E) 0,2

3.



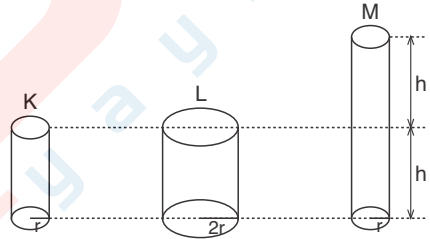
Aynı süngerden kesilerek oluşturulan şekildeki eşit yükseklikteki X, Y silindirlere üzerine K, L cisimleri konuluyor. Silindirlere cisimleri ancak taşıyabiliyor.

K cisminin ağırlığı P olduğuna göre, L cisminin ağırlığı için ne söylenebilir?

(Süngerlerin ağırlığı önemsizdir.)

- A) P den küçük B) P
C) P - 2P arası D) 2P
E) 2P den büyük

4.



Aynı maddeden yapılmış şekildeki K, L, M silindirlere yarıçapları sırasıyla r, 2r, r yükseklikleri de h, h, 2h dir.

K silindiri en çok ağırlığı kadar yük taşıyabildiğine göre,

- I. L silindiri en çok ağırlığı kadar yük taşıyabilir.
II. L nin taşıyabileceği yükün ağırlığı, K ninkinin 4 katına eşittir.
III. M sadece kendi ağırlığını taşıyabilir.

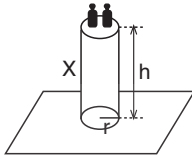
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

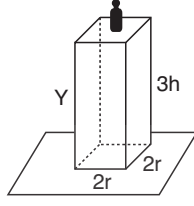
5. Aşağıdakilerden hangisi plazmanın kullanım alanlarından biri değildir?

- A) Metallerin kesilmesi
B) Yüzeylerin temizlenmesi
C) Aydınlatma lambaları
D) Görüntülü elektronik aletler
E) İletken kablolar

6.



Şekil I



Şekil II

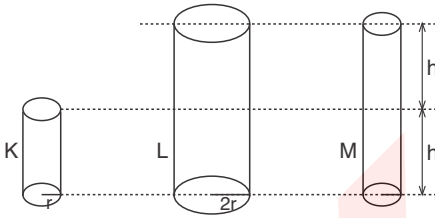
Aynı maddeden yapılmış Şekil I ve Şekil II deki X silindiri ile Y prizması özdeş cisimlerden en çok 2 tane ve 1 tane taşıyabilmektedir.

Özdeş cisimlerden herbirinin kütlesi m olduğuna göre, X in kütlesi kaç m dir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{5}{8}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

7.



Şekildeki K, L, M silindirleri aynı süngerden kesilerek oluşturulmuştur. Bu silindirlerin üzerlerine özdeş kitaplardan birer tane konulduğunda silindirler sıkışıyor.

K silindirinin sıkışma miktarı 8 mm olduğuna göre, L ve M silindirlerinin sıkışma miktarları x_L , x_M kaç mm dir?

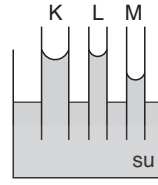
	x_L (mm)	x_M (mm)
A)	2	8
B)	4	8
C)	4	16
D)	8	16
E)	8	20

8. Kütlesi 60 kg olan bir sporcu, en çok 120 kg kütleli yükü kaldırabilmektedir.

Bu sporcu orantılı olarak 2 kat daha büyük olsaydı, aşağıdakilerden hangisi yanlış olurdu?

- A) Hacmi 8 katına çıkacağından, kütlesi 480 kg olurdu.
 B) Kesit alanı yarıçapın karesi ile orantılı olduğundan, bacaklarının toplam kesit alanı 4 katına çıkardı.
 C) Kaldırabileceği yük miktarı 2 katına çıkardı.
 D) Bacaklarının kesit alanı 4 katına, kütlesi ise 8 katına çıkacağından ağırlığına oranla kaldırabileceği yük miktarı azalır.
 E) Yüzey alanı 4 katına, kütlesi 8 katına çıkacağından kütlesine oranla ısı yayma hızı yarıya düşerdi.

9.

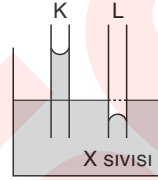


Yarıçapları sırasıyla $2r$, r , r olan K, L, M boruları su içine daldırıldığında, suyun borular içindeki denge durumu şekildeki gibi oluyor. Su ile borular arasındaki adezyon kuvvetlerinin büyüklükleri F_K , F_L , F_M dir.

Buna göre, F_K , F_L , F_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_K > F_L > F_M$ B) $F_K = F_L > F_M$
 C) $F_L > F_K > F_M$ D) $F_M > F_L = F_K$
 E) $F_M > F_L > F_K$

10.



X sıvısı ile dolu kaba yarıçapları eşit K, L boruları daldırıldığında, sıvının borular içindeki denge durumu şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

- I. X sıvısının kohezyon kuvveti, K borusu ile arasındaki adezyon kuvvetinden küçüktür.
 II. X sıvısının kohezyon kuvveti, L borusu ile arasındaki adezyon kuvvetinden küçüktür.
 III. K, L boruları aynı maddeden yapılmış olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) II ve III

11. Küçük canlıların birim kütlesine düşen yüzey alanı, büyük canlılara göre daha büyüktür.

Buna göre,

- I. küçük canlıların metabolizma hızlarının daha büyük olması,
 II. küçük canlıların daha hareketli olması,
 III. küçük canlıların ağırlıklarına oranla daha fazla yük taşıyabilmeleri

olaylarından hangileri yukarıda verilen bilgi ile ilişkilidir?

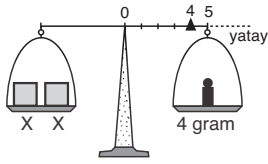
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

12. Aşağıdaki maddelerden hangisinin fiziksel hali diğerlerinden farklıdır?

- A) Alev B) Yıldırım C) Aurora
 D) Hava E) Güneş

KÜTLENİN ÖLÇÜLMESİ

1.

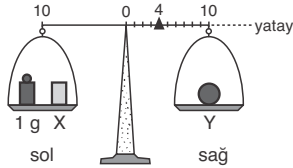


Eşit kollu bir terazinin kefelerinde 6 gram kütleli X cisimleri ve 4 gram kütleli cisim şekildeki gibi yerleştirildiğinde binici 4. bölmeye getirilerek yatay denge sağlanıyor.

Buna göre, binicinin kütlesi kaç gramdır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 10 E) 20

2.



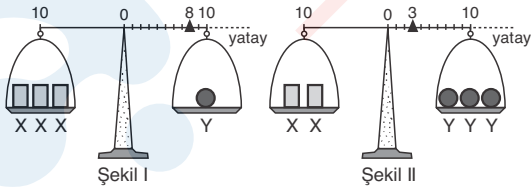
Şekildeki eşit kollu terazinin sol kefesinde 1 g kütleli cisim ile X cismi, sağ kefesinde de Y cismi varken binici 4. bölmeye getirilerek denge sağlanıyor.

1 g kütleli cisim alınıp, X ve Y cisimlerinin yerleri değiştirildiğinde, tekrar dengenin sağlanabilmesi için binici hangi tarafta, kaçinci bölmeye getirilmelidir?

(Terazinin duyarlılığı 0,1 g dır.)

- A) Sağ tarafta, 4. bölmeye
B) Sol tarafta, 4. bölmeye
C) Sağ tarafta, 6. bölmeye
D) Sol tarafta, 6. bölmeye
E) Sağ tarafta, 8. bölmeye

3.

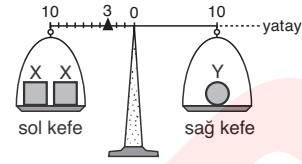


Eşit kollu bir terazinin kefelerinde Şekil I'deki cisimler varken binici 8. bölmeye, Şekil II'deki cisimler varken 3. bölmeye getirilerek yatay denge sağlanıyor.

Buna göre, X ve Y cisimlerinin kütlelerinin oranı, $\frac{m_X}{m_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

4.

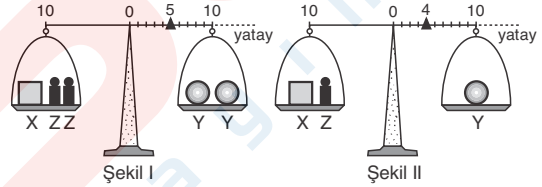


Eşit kollu terazinin kefelerinde X ve Y cisimleri varken binici 3. bölmeye getirilerek yatay denge sağlanıyor. Sol kefedeki X cisimlerinden bir tanesi alınıp sağ kefeye konulduğunda terazinin dengesinin bozulmaması için binici 7. bölmeye kaydırılıyor.

Binicinin kütlesi 4 gram olduğuna göre, X cisminin kütlesi kaç gramdır?

- A) 0,4 B) 0,8 C) 1,2 D) 1,6 E) 2,0

5.

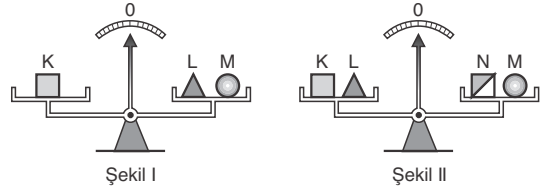


Eşit kollu bir terazinin kefelerinde Şekil I'deki cisimler varken binici 5. bölmeye, Şekil II'deki cisimler varken de binici 4. bölmeye getirilerek yatay denge sağlanıyor.

Binicinin bir bölme yer değiştirmesi 1 grama denk geldiğine göre, X cisminin kütlesi kaç gramdır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 7

6.



Eşit kollu bir terazi K, L, M, N cisimleri ile Şekil I ve Şekil II'deki gibi dengededir.

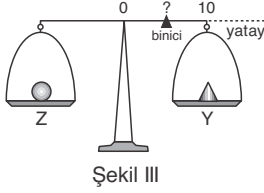
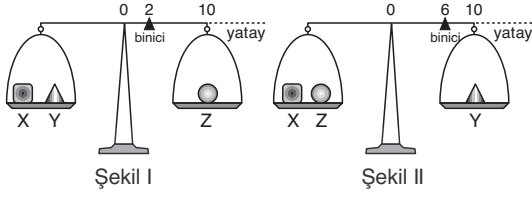
Buna göre;

- I. K cisminin kütlesi, N'ninkinden büyüktür.
II. L cisminin kütlesi, M'ninkine eşittir.
III. N cisminin kütlesi, L'ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7.



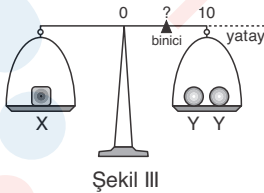
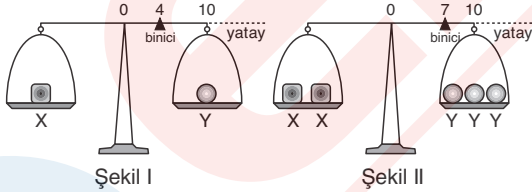
Eşit kollu bir terazinin kefelerinde Şekil I'deki cisimler varken binici 2. bölmeye, Şekil II'deki cisimler varken de 6. bölmeye getirilerek yatay denge sağlanıyor.

Buna göre, terazinin kefelerinde Şekil-III'teki cisimler varken binici kaçınıcı bölmeye getirildiğinde yatay denge sağlanır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

! Binicinin kütlesinin veya terazinin duyarlılığının verilmediği sorularda, terazinin duyarlılığını 1 g almak çözümü kolaylaştırır.

8.

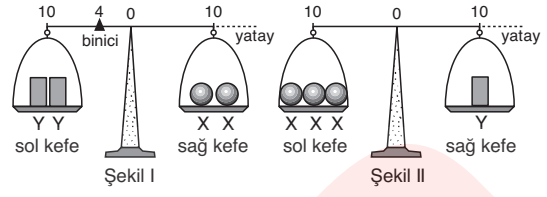


Eşit kollu bir terazinin kefelerinde Şekil I'deki cisimler varken binici 4. bölmeye, Şekil II'deki cisimler varken de 7. bölmeye getirilerek yatay denge sağlanıyor.

Buna göre, terazinin kefelerinde Şekil III'teki cisimler varken binici kaçınıcı bölmeye getirildiğinde yatay denge sağlanır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

9.

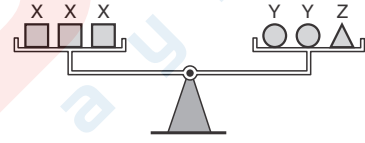


Eşit kollu terazinin kefelerinde Şekil I'deki gibi cisimler varken binici sol tarafta 4. bölmeye getirilerek yatay denge sağlanıyor. Sağ kefedeki 1 tane X cismi alındığında binici 4. bölmeden 1. bölmeye kaydırılarak tekrar yatay denge sağlanıyor.

Buna göre, Şekil II'de terazinin yatay dengede kalabilmesi için binici hangi tarafta kaçınıcı bölmeye getirilmelidir?

- A) Sol tarafta 8. bölmeye
B) Sol tarafta 5. bölmeye
C) Sağ tarafta 8. bölmeye
D) Sağ tarafta 5. bölmeye
E) Sağ tarafta 2. bölmeye

10.

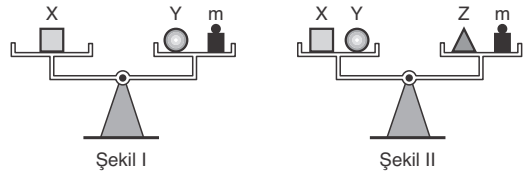


Eşit kollu bir terazi, sol kefesinde m_X kütleli X cisminden 3 tane, sağ kefesinde m_Y kütleli Y cisminden 2 tane ve m_Z kütleli Z cisminden de 1 tane varken şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, $\frac{m_X}{m_Y}$ oranı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

11.



X, Y, Z cisimleri ve m kütleli bir cisim eşit kollu bir terazinin kefelerinde Şekil I ve Şekil II'deki gibi dengededir.

Buna göre,

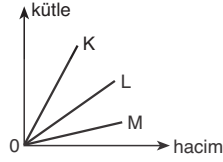
- I. X'in kütlesi Y'ninkinden büyüktür.
II. X'in kütlesi Z'ninkinden büyüktür.
III. Z'nin kütlesi Y'ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

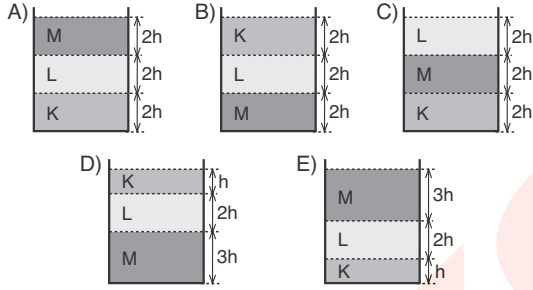
MADDE VE ÖZELLİKLERİ (ÖZKÜTLE) / I

1.

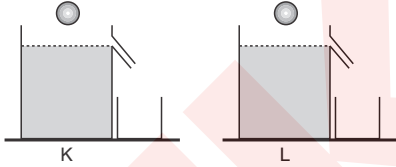


Kütle - hacim grafikleri şekildeki gibi olan aynı sıcaklıktaki K, L, M sıvılarından eşit kütlede alınarak düzgün bir kaba konuluyor.

Sıvılar birbiri ile karışmadığına göre kap içindeki durumları aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?



2.

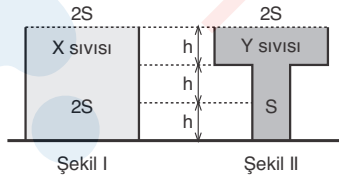


Taşma seviyesine kadar sıvı dolu olan K ve L kaplarına özdeş demir bilyelerden birer tane bırakılıyor. K kabından 10 g, L kabından ise 20 g kütleli sıvı taşıyor.

Bilyelerin ikisi de dibe battığına göre, K ve L kaplarındaki sıvıların özkütlelerinin oranı, $\frac{d_K}{d_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

3.

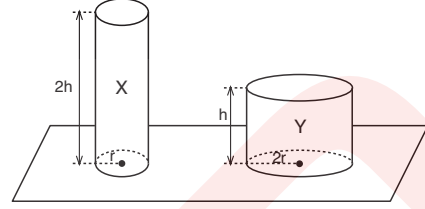


Düşey kesiti Şekil I ve Şekil II deki gibi olan düzgün kablının taban alanları sırasıyla 2S ve S, üst yüzeylerinin alanları 2S dir. Kaplar özkütleleri sırasıyla d_X , d_Y olan eşit kütleli X ve Y sıvıları ile doludur.

Buna göre, $\frac{d_X}{d_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{5}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

4.

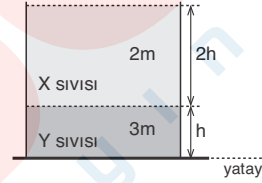


Taban yarıçapları sırasıyla r, 2r yükseklikleri 2h, h olan X ve Y silindirlere kütleleri eşittir.

Buna göre, bu silindirlerin özkütleleri oranı, $\frac{d_X}{d_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

5.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan kapta birbirine karışmayan kütleleri sırasıyla 2m ve 3m olan X, Y sıvıları vardır.

Buna göre, X ve Y sıvılarının özkütlelerinin oranı $\frac{d_X}{d_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

6.

Madde	Kütle	Hacim	Sıcaklık
X	2m	V	2t
Y	m	V	t
Z	2m	3V	2t

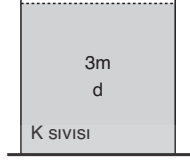
Tabloda X, Y ve Z sıvılarının kütleleri, hacimleri ve sıcaklıkları verilmiştir.

Özkütle, maddeler için ayırt edici bir özellik olduğuna göre, X, Y ve Z sıvılarının aynı türden olup olmayacağı konusunda aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) X ve Y aynı türden olabilir, Z kesinlikle farklı türdendir.
B) X ve Z aynı türden olabilir, Y kesinlikle farklı türdendir.
C) Y ve Z aynı türden olabilir, X kesinlikle farklı türdendir.
D) X, Y ve Z kesinlikle aynı türdendir.
E) X, Y ve Z kesinlikle farklı türdendir.

Özkütle aynı sıcaklıktaki katı ve sıvıların ayırt edici bir özelliktir.

7.

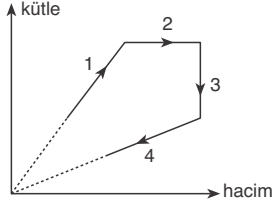


Düşey kesiti şekildeki gibi olan kaptaki kütlesi $3m$ ve öz kütlesi d olan K sıvısı vardır. Bu sıvının $\frac{2}{3}$ ü boşaltılıp, yerine bu sıvıyla karışmayan öz kütlesi $2d$ olan L sıvısı ekleniyor.

Buna göre, kaptaki bulunan sıvının kütlesi kaç m olur?

- A) 3 B) 4 C) $\frac{9}{4}$ D) 5 E) 6

8.



Bir maddeye ait kütle-hacim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

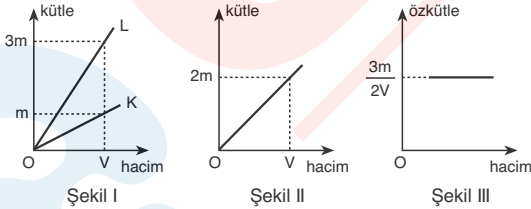
- I. Maddenin öz kütlesi 1. ve 4. bölgelerde sabittir.
II. Maddenin sıcaklığı 2. bölgede artmıştır.
III. Maddenin sıcaklığı 3. bölgede azalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

! Bir cismin sıcaklığı arttığında hacmi de artacağından öz kütlesi azalır. Aynı şekilde sıcaklığı azalan cismin öz kütlesi artar.

9.



Aynı sıcaklıktaki, birbiri ile karışabilen K ve L sıvılarına ait kütle-hacim grafikleri Şekil I deki gibidir.

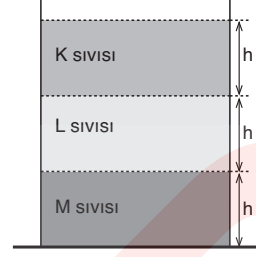
Bu sıvılardan yapılan karışımlarla ilgili olarak;

- I. Şekil II, eşit hacimde yapılan karışım grafiğidir.
II. Şekil III, eşit kütledede yapılan karışım grafiğidir.
III. Şekil III te K sıvısının hacmi, L sıvısınınkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan düzgün silindirik kaptaki bir birine karışmayan aynı sıcaklıkta K, L, M sıvıları şekildeki gibi dengededir. Sıvılar türdeş olarak karıştırıldığında, karışımın öz kütlesi L sıvısınıninkine eşit oluyor.

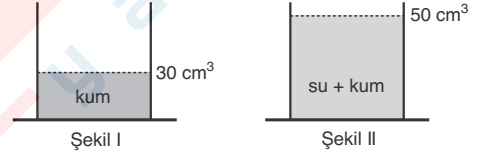
Buna göre;

- I. L sıvısının öz kütlesi, K ninkinin iki katıdır.
II. M sıvısının öz kütlesi, K ninkinin iki katıdır.
III. M sıvısının öz kütlesi, L ninkinin iki katıdır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

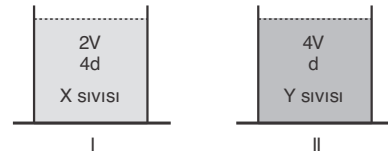
11.



İçerisinde 30 cm^3 kuru kum bulunan Şekil I deki kaba 30 cm^3 su doldurulduğunda (su + kum) karışımının hacmi Şekil II deki gibi 50 cm^3 oluyor.

Kuru kumun öz kütlesi 3 g/cm^3 olduğuna göre, Şekil I deki kumun kütlesi kaç gramdır?

- A) 30 B) 40 C) 45 D) 60 E) 90



Düşey kesiti şekildeki gibi olan I ve II kaplarında hacimleri ve yoğunlukları farklı X ve Y sıvıları vardır. Boş bir kaba, bu sıvılardan belli miktarlarda konulduğunda üç kaptaki sıvı kütleleri eşit oluyor.

Buna göre, I kabından boşaltılan X sıvısının hacmi kaç V dir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

12.

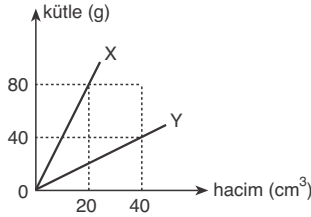
MADDE VE ÖZELLİKLERİ (ÖZKÜTLE) / 2

1. Boş bir kaba d özkütleli sıvıdan $2V$, $2d$ özkütleli sıvıdan $3V$ hacminde doldurularak türdeş bir karışım oluşturuluyor.

Buna göre, karışımın özkütlesi kaç d dir?

- A) 1,20 B) 1,40 C) 1,60 D) 1,80 E) 2

2.

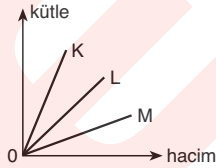


Birbiri ile türdeş karışım oluşturabilen, aynı sıcaklıktaki X ve Y sıvılarının kütle - hacim grafikleri şekildaki gibidir.

Buna göre, 80 gram X ve 40 cm^3 Y sıvılarından oluşturulan türdeş karışımın özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

- A) 1,0 B) 1,5 C) 2,0 D) 2,5 E) 3,0

3.



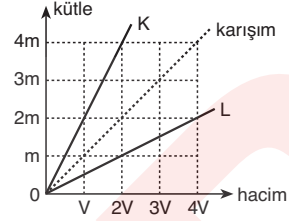
Birbiri ile türdeş karışım oluşturabilen aynı sıcaklıktaki K, L, M sıvılarının kütle - hacim grafikleri şekildaki gibidir. K ve L sıvıları eşit hacimde karıştırıldığında d_1 özkütleli, eşit kütlede karıştırıldığında d_2 özkütleli karışımlar elde ediliyor. L ve M sıvıları eşit hacimde karıştırıldığında ise karışımın özkütlesi d_3 oluyor.

Buna göre, d_1, d_2, d_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_1 > d_2 > d_3$ B) $d_1 > d_3 > d_2$
C) $d_2 > d_1 > d_3$ D) $d_3 > d_1 > d_2$
E) $d_3 > d_2 > d_1$

! Kütle-hacim grafiğinin eğimi özkütleyi verir. Sıvıların eşit kütlede karıştırılabilmesi için özkütlesi küçük olan sıvıdan alınması gereken sıvı hacminin daha büyük olacağını gözden kaçırmayın.

4.

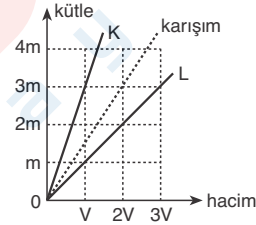


K ve L sıvıları ile bu sıvılardan oluşturulan türdeş karışımın kütle - hacim grafikleri şekildaki gibidir.

Buna göre, K, L sıvılarının karışımında kullanılan V_K, V_L hacimleri ve m_K, m_L kütleleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $V_K = V_L, m_K = m_L$ B) $V_K > V_L, m_K > m_L$
C) $V_K > V_L, m_L > m_K$ D) $V_L > V_K, m_K = m_L$
E) $V_L > V_K, m_K > m_L$

5.



Aynı sıcaklıktaki K ve L sıvıları ile bu sıvılardan oluşturulmuş türdeş karışımın kütle - hacim grafikleri şekildaki gibidir.

Karışımında kullanılan K sıvısının kütlesi m_K , L ninkinde m_L olduğuna göre, $\frac{m_K}{m_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 3

6. Özküteleri sırası ile $4d, d$ olan aynı sıcaklıktaki X ve Y sıvılarından alınıp yapılan türdeş karışımının özkütlesi $2d$ olmaktadır.

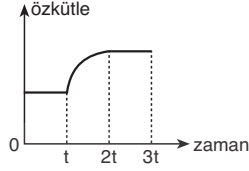
Buna göre karışımla ilgili olarak;

- I. X sıvısının kütlesi, Y ninkinin iki katıdır.
II. Y sıvısının hacmi, X inkinin iki katıdır.
III. X sıvısının kütlesi, Y ninkine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7.

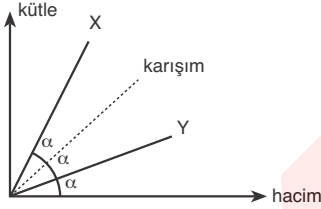


Boş bir kap 0 - t zaman aralığında K musluğu ile, t - 2t zaman aralığında L musluğu ile, 2t - 3t zaman aralığında M musluğu ile dolduruluyor. Bu süreçte, kapta oluşan türdeş karışımın özkütle-zaman grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, K, L, M musluklarından akıtılan sıvıların özküteleri d_K, d_L, d_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_K > d_L > d_M$ B) $d_L > d_K > d_M$
C) $d_L > d_M > d_K$ D) $d_M > d_K > d_L$
E) $d_M > d_L > d_K$

8.



Aynı sıcaklıktaki X, Y sıvıları ve bu sıvılardan elde edilen türdeş karışımın kütle - hacim grafikleri şekildeki gibidir. Karışımındaki X ve Y sıvılarının kütleleri m_X, m_Y hacimlerinde V_X, V_Y dir.

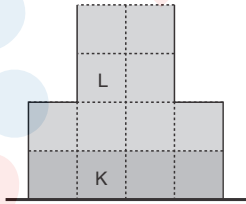
Buna göre,

- I. $m_X = m_Y$
II. $V_X = V_Y$
III. $V_Y > V_X$

bağıntılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9.

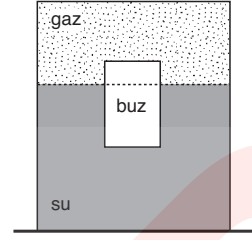


Düşey kesiti verilen şekildeki kapta bulunan, eşit kütleli K ve L sıvıları birbirine karıştırılıyor.

Karışımın özkütlesi d olduğuna göre, K sıvısının özkütlesi kaç d dir?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{2}{3}$

10.



Düşey kesiti şekilde verilen kapta, su, buz ve gaz şekildeki gibi dengededir. Kaba ısı verilip buz eritildiğinde suyun sıcaklığı değişmiyor.

Buna göre,

- I. Gazın özkütlesi azalmıştır.
II. Suyun özkütlesi değişmemiştir.
III. Kaptaki su yüksekliği artmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

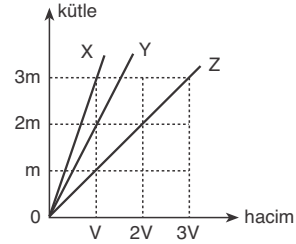
(Gazın buza uyguladığı kaldırma kuvveti önemsizdir.)

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



Kendi sıvısı içinde yüzen katı bir cisim sıvı hale geçtiğinde sıvı yüksekliği değişmez.

11.



Türdeş karışım oluşturabilen aynı sıcaklıktaki X, Y ve Z sıvılarının kütle - hacim grafikleri şekildeki gibidir. Bu sıvılardan belli oranlarda alınarak yapılan türdeş karışımın özkütlesi Y nin özkütlesine eşittir.

Buna göre, bu karışımındaki sıvılar için;

- I. X sıvısının kütlesi, Y ninkinden büyüktür.
II. X sıvısının hacmi, Z ninkine eşittir.
III. X sıvısının kütlesi, Z ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

MADDE VE ÖZELLİKLERİ (ÖZKÜTLE) / 3

1. Bir kaba 2d özkütleli sıvıdan 2V, 3d özkütleli sıvıdan 3V hacminde sıvı konarak türdeş bir karışım oluşturuluyor.

Buna göre, karışımın özkütlesi kaç d olur?

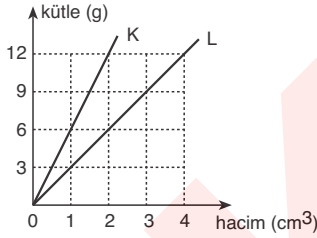
- A) 2,1 B) 2,2 C) 2,4 D) 2,6 E) 2,8

2. Birbiri ile karışabilen sırasıyla d, 2d, 3d özkütleli X, Y, Z sıvılarından V, 3V, V hacimlerinde alınarak türdeş bir karışım oluşturuluyor.

Buna göre, oluşan karışımın özkütlesi kaç d dir?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{5}{2}$

3.

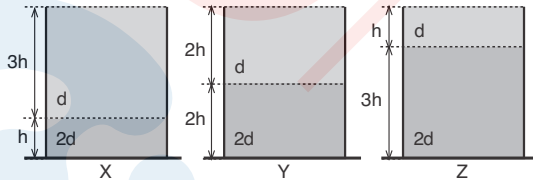


Kütle-hacim grafikleri şekildeki gibi olan K ve L sıvılarından eşit kütlelerde alınarak türdeş bir karışım oluşturuluyor.

Buna göre, karışımın özkütlesi kaç g/cm³ tür?

- A) 3 B) 3,5 C) 4 D) 4,5 E) 5

4.



X, Y, Z kaplarında 2d ve d özkütleli sıvılar şekildeki gibi karışmadan durmaktadır. X, Y, Z kaplarındaki sıvılar türdeş olarak karıştırıldığında karışımların özkütleleri sırasıyla d_x , d_y , d_z oluyor.

Buna göre, d_x , d_y , d_z arasındaki ilişki nedir?

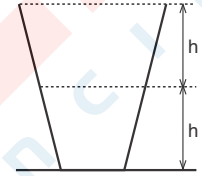
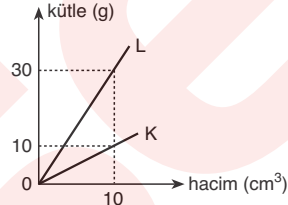
- A) $d_x = d_y = d_z$ B) $d_x < d_y < d_z$
C) $d_x = d_z < d_y$ D) $d_y < d_x = d_z$
E) $d_z < d_y < d_x$

5. Bir kap boşken m gram, su ile dolu iken m_1 gram, özkütlesi d olan bir sıvı ile dolu iken m_2 gram geliyor.

Buna göre, sıvının özkütlesi d aşağıdaki bağıntılardan hangisi ile bulunur?

- A) $\frac{m_1}{m_1 - m}$ B) $\frac{m_1}{m_2 - m}$ C) $\frac{m_2}{m_1 - m}$
D) $\frac{m_2 - m}{m_1 - m}$ E) $\frac{m_1 - m}{m_2 - m}$

6.



Aynı sıcaklıktaki K ve L sıvılarının kütle - hacim grafikleri Şekil I deki gibidir. Şekil II deki kaba önce yarı yüksekliğine kadar K sıvısı, sonra boş kısmına L sıvısı doldurularak türdeş bir karışım elde ediliyor.

Buna göre, karışımın özkütlesi g/cm³ olarak aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 1 B) 1 ile 2 arasında
C) 2 D) 2 ile 3 arasında
E) 3

7. Özkütlesi 1 g/cm³ olan X sıvısından V_x hacminde, özkütlesi 4 g/cm³ olan Y sıvısından 10 cm³ hacminde alınıp yapılan türdeş karışımın özkütlesi 2 g/cm³ oluyor.

Buna göre, karışımın hacmi kaç cm³ tür?

(Sıvılar aynı sıcaklıktadır.)

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

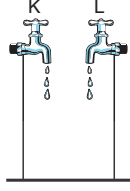
8. Özkütleleri d ve 4d olan sıcaklıkları eşit iki sıvıdan sırasıyla V_1 ve V_2 hacimlerinde sıvılar alınarak karıştırılıyor.

Oluşan türdeş karışımın özkütlesi 2d olduğuna göre,

$\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

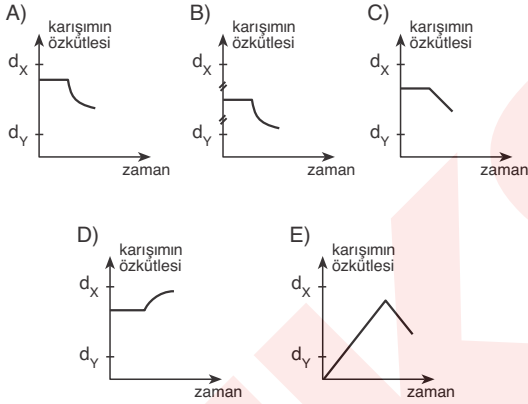
- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

9.



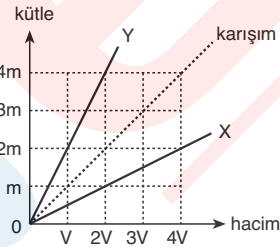
Boş bir kap K ve L musluklarından akan aynı sıcaklıktaki X ve Y sıvıları ile yarısına kadar doldurulduktan sonra K musluğu kapatılıyor ve kabın geri kalan kısmı Y sıvısı ile dolduruluyor.

Sıvıların özkütleleri arasındaki ilişki $d_X > d_Y$ ve birim zamanda K musluğundan akan sıvı hacmi L'ninkinden fazla olduğuna göre, kapta oluşan türdeş karışımın özkütle - zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



! Birbiri ile türdeş olarak karışım yapan sıvıların karışımındaki hacimlerinin ya da kütlelerinin oranları değişmezse karışımın özkütlesi de değişmez.

10.



Aynı sıcaklıktaki X, Y sıvılarının ve bu sıvılardan yapılan türdeş karışımın kütle-hacim grafikleri şekildedir.

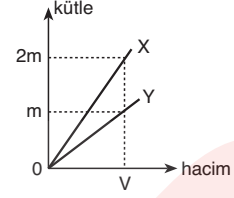
Buna göre, karışımındaki X ve Y sıvıları ile ilgili olarak,

- I. X sıvısının hacmi, Y'ninkine eşittir.
- II. X sıvısının kütlesi, Y'ninkinden küçüktür.
- III. X sıvısının kütlesi, Y'ninkine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

11.

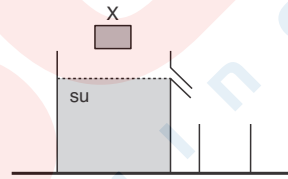


Kütle - hacim grafikleri şekildedeki gibi olan aynı sıcaklıktaki X ve Y sıvıları ile türdeş bir karışım oluşturuluyor. Karışımındaki X sıvısının kütlesi, Y sıvısının kütlesinin 4 katıdır.

Buna göre, karışımındaki X sıvısının hacminin, Y sıvısının hacmine oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

12.

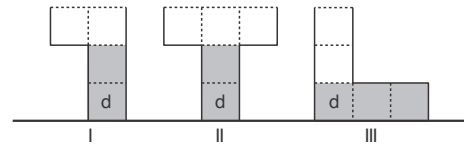


Taşma seviyesine kadar su ile dolu kaba özkütlesi suyun özkütlesinden büyük olan X cismi bırakıldığında kaptan m_1 gram su taşarken, kabın kütlesi de m_2 gram artıyor.

Buna göre, X cisminin özkütlesini veren bağıntı nedir? ($d_{su} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- A) $\frac{m_1 + m_2}{m_1}$ B) $\frac{m_1}{m_2}$ C) $\frac{m_1 + m_2}{m_2}$
D) $\frac{m_2}{m_1}$ E) $\frac{m_2 - m_1}{m_1}$

13.



Düşey kesitleri şekildedeki gibi olan eşit bölmelendirilmiş kaplar gösterilen yüksekliklere kadar d özküteli sıvılar ile doldurulmuştur. Kapların kalan kısımları bu sıvı ile türdeş karışabilen aynı sıcaklıktaki 2d özküteli sıvılar ile doldurulduğunda kaplarda oluşan karışımların özkütleleri sırasıyla d_1 , d_2 ve d_3 oluyor.

Buna göre, d_1 , d_2 , d_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_1 > d_2 > d_3$ B) $d_1 > d_2 = d_3$
C) $d_2 > d_1 > d_3$ D) $d_2 > d_3 > d_1$
E) $d_3 > d_2 > d_1$

Çözüm: Fizik'in Doğası 1/13

Sıcaklık birimi K olduğundan, kelvin birimi ile işlem yapılmalıdır.

$$T_L = T_M = 2T_K \text{ olduğu veriliyor.}$$

$$T_K = 10 + 273 = 283 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$T_L = 2 \cdot T_K = 2 \cdot 283 = 566 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$T_M = 566 - 273 = 293 \text{ }^\circ\text{C tur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Madde ve Özellikleri 1/8

Silindirin hacmi $= \pi r^2 h$ dir.

Yarıçap iki katına, yükseklik üç katına çıkarıldığında, silindirin hacmi,

$$V = \pi \cdot (2r)^2 \cdot 3h = 12\pi r^2 h \text{ olur.}$$

Silindirin hacmi 12 katına çıktığından ağırlığı da 12 katına çıkar ve 120 N olur.

Buna göre,

$$\frac{10 + P}{\pi r^2} = \frac{120}{4\pi r^2}$$

$$10 + P = 30$$

$$P = 20 \text{ N bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Madde ve Özellikleri 2/6

$$X \text{ in kesit alanı} = \pi r^2 = 3r^2$$

$$Y \text{ nin kesit alanı} = 2r \cdot 2r = 4r^2$$

$$X \text{ in hacmi} = 3r^2 \cdot h$$

$$Y \text{ nin hacmi} = 4r^2 \cdot 3h = 12r^2 h$$

X in kütlesi m^1 ise, Y ninki $4m^1$ dür.

Buna göre,

$$\frac{m^1 + 2m}{3r^2} = \frac{4m^1 + m}{4r^2}$$

$$4m^1 + 8m = 12m^1 + 3m$$

$$5m = 8m^1$$

$$m^1 = \frac{5}{8} m \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Kütlenin Ölçülmesi 1/5

Şekil I deki terazi için;

$$m_X + 2m_Z = 2m_Y + 5$$

Şekil II deki terazi için;

$$m_X + m_Z = m_Y + 4$$

bağıntıları yazılır.

İkinci bağıntı -2 ile çarpılıp her iki bağıntı taraf tarafa toplanırsa

$$\begin{array}{r} m_X + 2m_Z = 2m_Y + 5 \\ -2 \times \\ \hline m_X + m_Z = m_Y + 4 \\ \hline -m_X = -3 \\ m_X = 3 \text{ g bulunur.} \end{array}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Kütlenin Ölçülmesi 1/11

Şekil I deki terazi için;

$$m_X = m_Y + m \text{ bağıntısı yazılır.}$$

Bu bağıntıya göre, $m_X > m_Y$ dir.

Şekil II deki terazi için

$$m_X + m_Y = m_Z + m \text{ bağıntısı yazılır.}$$

Şekil I deki terazi için yazılan denge bağıntısındaki m_X değeri bu bağıntıda yerine yazılırsa;

$$(m_Y + m) + m_Y = m_Z + m$$

$$2m_Y = m_Z \text{ bulunur. Bu bağıntıya göre, } m_Z > m_Y \text{ dir.}$$

X ile Z cisimlerinin kütleleri için yorum yapılamayacağından I. ve III. yargılar kesinlikle doğrudur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Madde ve Özellikleri (özkütle) 1/4

$$d = \frac{m}{V} \text{ olduğundan } m = d \cdot V \text{ dir.}$$

Silindirlerin hacimleri

$$V_X = (\pi r^2) \cdot 2h = 2\pi \cdot h r^2$$

$$V_Y = \pi (2r)^2 \cdot h = 4\pi h r^2 \text{ dir.}$$

$$m_X = m_Y \text{ olduğundan}$$

$$d_X \cdot 2\pi h r^2 = d_Y \cdot 4\pi h r^2$$

$$2d_X = 4d_Y$$

$$\frac{d_X}{d_Y} = 2 \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Madde ve Özellikleri (özkütle)1/12

I. kaptaki sıvının kütlesi

$$m_1 = 4d \cdot 2V = 8dV$$

II. kaptaki sıvının kütlesi

$$m_2 = d \cdot 4V = 4dV \text{ dir.}$$

Toplam sıvı kütlesi

$$m_T = m_1 + m_2$$

$$m_T = 8dV + 4dV = 12dV \text{ bulunur.}$$

Kütlesi 12 dV olan sıvı üç kaba eşit kütleli olarak dökülürse, her bir kaptaki sıvı kütlesi

$$\frac{12dV}{3} = 4dV \text{ olur.}$$

O halde I. kaptan alınan sıvı kütlesi 4dV olmalıdır.

$m = d \cdot V$ bağıntısına göre,

$$4dV = 4d \cdot V'$$

$V' = V$ olarak bulunur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Madde ve Özellikleri (özkütle)2/2

Karışımın özkütlesi

$$d_K = \frac{m_X + m_Y}{V_X + V_Y} \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$m_X = 80 \text{ g ise } V_X = 20 \text{ cm}^3$$

$$V_Y = 40 \text{ cm}^3 \text{ ise } m_Y = 40 \text{ g dir.}$$

Bu değerler bağıntıda yerine yazılırsa

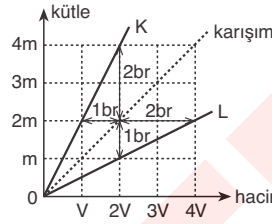
$$d_K = \frac{80 + 40}{20 + 40}$$

$$d_K = 2 \text{ g / cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Madde ve Özellikleri (özkütle)2/4

Bu soruyu pratik yola çözmesini öğrenebiliriz.



Kütle eksenine bir dik inip, karışıma göre cisimlerin kütleleri ile uzaklıklarının çarpımları eşit alınır.

$$\text{Yani } m_K \cdot 1 = m_L \cdot 2$$

$$m_K > m_L \text{ bulunur.}$$

Aynı şekilde, hacim eksenine bir dik inip karışıma göre, cisimlerin hacimleri ile uzaklıklarının çarpımları eşit alınır.

$$\text{Yani } V_K \cdot 2 = V_L \Rightarrow V_L > V_K \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Madde ve Özellikleri (özkütle)3/6

Kütle hacim grafiğinden sıvıların özkütlesi;

$$d_K = \frac{10}{10} = 1 \text{ g / cm}^3$$

$$d_L = \frac{30}{10} = 3 \text{ g / cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$$

Şekil II deki kap yarı yüksekliğine kadar K sıvısı ile geri kalan kısmı L sıvısı ile doldurulduğunda, L nin hacmi K ninkinden büyük olur.

Sıvılar eşit hacimde karışmış olsaydı karışımın özkütlesi

$$d_{\text{KARIŞIM}} = \frac{3+1}{2} = 2 \text{ g / cm}^3 \text{ olurdu.}$$

Karışımın özkütlesi hacmi büyük olan sıvının özkütlesine daha yakın olacağından, 2 g/cm³ ile 3 g/cm³ arasında bir değer almalıdır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Madde ve Özellikleri (özkütle)3/12

X cisminin kütlesi taşıma kabındaki kütle artış miktarı ile taşan sıvının kütesinin toplamına eşittir.

$$\text{Yani; } m_X = m_1 + m_2 \text{ dir.}$$

X cismi suyun içine battığından kendi hacmi kadar hacimde su taşırır.

Taşan suyun hacmi;

$$V_X = V_T = \frac{m_1}{d_S} \quad (d_S = 1 \text{ g / cm}^3)$$

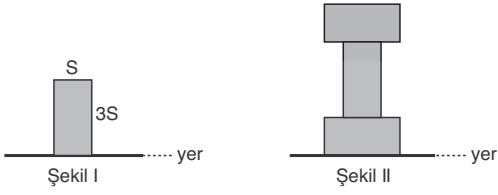
$$V_X = m_1 \text{ bulunur.}$$

$$d_X = \frac{m_X}{V_X} = \frac{m_1 + m_2}{m_1} \text{ olarak bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

KATI BASINCI

1.

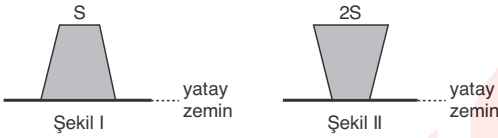


Özdeş tuğlalardan bir tanesi Şekil I deki gibi yerleştirildiğinde, yere yaptığı basınç P oluyor.

Buna göre, Şekil I deki tuğlaların yere yaptığı basınç kaç P olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2.

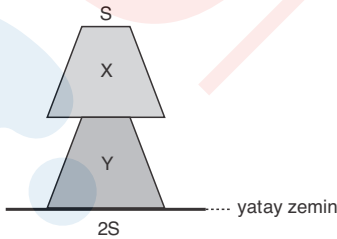


Katı bir cismin, Şekil I de yatay zemine uyguladığı basınç P , basınç kuvveti ise F dir.

Aynı cisim Şekil II deki gibi konursa, yatay zemine uyguladığı basınç ve basınç kuvveti ne olur?

	Basınç	Basınç Kuvveti
A)	$P/2$	F
B)	P	F
C)	P	$2F$
D)	$2P$	F
E)	$2P$	$2F$

3.

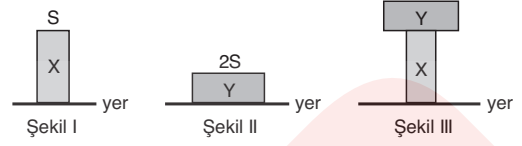


Özdeş X ve Y cisimleri şekildeki gibi yerleştirildiğinde X cisminin Y cismine uyguladığı basınç P_1 , Y cisminin yatay zemine uyguladığı basınç P_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{P_1}{P_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) 2

4.

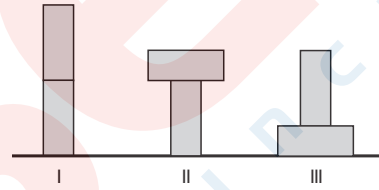


Boyutları eşit olan X ve Y cisimlerinden X in Şekil I de yere yaptığı basınç P , Y nin ise Şekil II de yere yaptığı basınç $2P$ dir.

Buna göre, X cisminin Şekil III te yere yaptığı basınç kaç P dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.

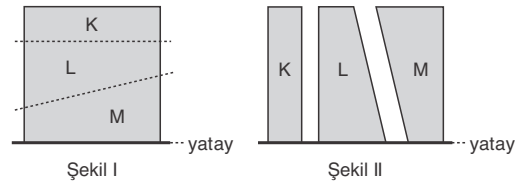


Özdeş tuğlalar şekildeki gibi üç farklı konumda yerleştirilmiştir. Tuğlaların yere uyguladığı basınç kuvvetleri I konumundayken F_1 , II konumundayken F_2 , III konumundayken ise F_3 oluyor.

Buna göre, F_1 , F_2 ve F_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_1 = F_2 = F_3$ B) $F_1 = F_2 > F_3$
C) $F_1 > F_2 = F_3$ D) $F_2 > F_1 = F_3$
E) $F_3 > F_1 > F_2$

6.



Şekil I deki düzgün türdeş kübün yere uyguladığı basınç P dir. Küp, kesikli çizgilerle gösterilen doğrultularda kesilip K , L , M cisimleri elde ediliyor.

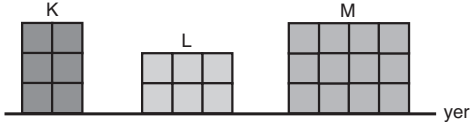
K , L , M cisimleri Şekil II deki gibi yerleştirildiğine göre;

- I. K cisminin yere uyguladığı basınç P dir.
II. L cisminin yere uyguladığı basınç P dir.
III. M cisminin yere uyguladığı basınç P den büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7.

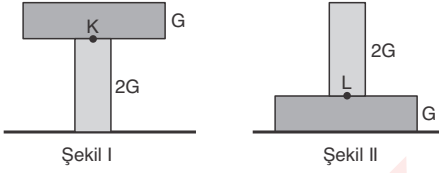


Özdeş küplerden oluşmuş K, L, M cisimleri yerde şekildeki I, II, III konumlarında duruyor. Cisimlerin yere uyguladıkları basınçlar sırasıyla P_K , P_L ve P_M , basınç kuvvetleri ise F_K , F_L ve F_M oluyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $P_K = P_M$ B) $F_K = F_L$ C) $2F_K = F_M$
D) $P_L < P_M$ E) $P_K = P_L$

8.

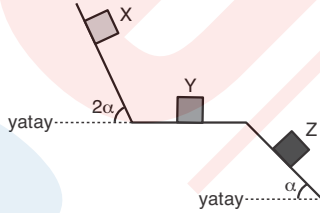


Ağırlıkları G ve 2G olan iki cisim Şekil I ve Şekil II deki gibi yerleştirildiğinde K ve L noktalarına uygulanan basınçlar P_K ve P_L olmaktadır.

Buna göre, basınçların oranı, $\frac{P_K}{P_L}$ kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$
D) 2 E) 3

9.



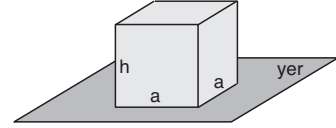
Özdeş X, Y, Z cisimleri şekildeki gibi dengededir. Cisimlerin temas ettikleri yüzeylere uyguladıkları basınçlar sırasıyla P_X , P_Y , P_Z dir.

Buna göre, P_X , P_Y , P_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_X > P_Y > P_Z$ B) $P_Y > P_X > P_Z$
C) $P_Y > P_Z > P_X$ D) $P_Z > P_X > P_Y$
E) $P_Z > P_Y > P_X$

! Basınç kuvveti bulunurken yüzeye etki eden dik kuvvet alınır.

10.



Şekildeki kare prizmanın yere yaptığı basınç P dir.

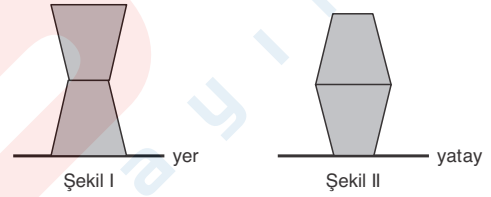
P değerini hesaplayabilmek için, g yerçekimi ivmesi ile birlikte,

- h: prizmanın yüksekliği,
a: prizmanın kenar uzunluğu,
d: prizmanın özkütlesi

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekli ve yeterlidir?

- A) Yalnız d B) h ve a C) h ve d
D) a ve d E) h, a ve d

11.



Düşey kesiti Şekil I deki gibi olan türdeş ve özdeş kesik koni şeklindeki cisimler, Şekil II deki konuma getiriliyor.

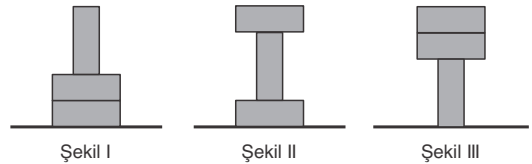
Buna göre, kesik konilerin,

- I. Yere uyguladıkları toplam basınç kuvveti,
II. Yere uyguladıkları toplam basınç,
III. Yere göre toplam potansiyel enerjileri

niceliklerinden hangileri artar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

12.



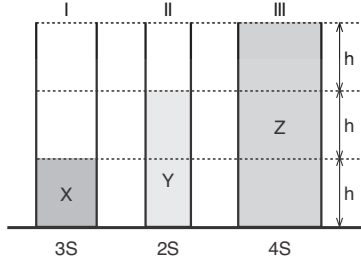
Özdeş üç tuğla yatay düzleme Şekil I, Şekil II, Şekil III teki gibi konulduğunda tuğlaların yatay düzlemin birim yüzeyine uyguladığı basınç kuvvetleri F_1 , F_2 , F_3 olmaktadır.

Buna göre, F_1 , F_2 , F_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_1 = F_2 = F_3$ B) $F_1 = F_2 > F_3$
C) $F_3 > F_2 > F_1$ D) $F_3 > F_1 = F_2$

E) $F_1 = F_3 > F_2$

1.



Düşey kesitleri şekildeki gibi olan silindirik kaplar X, Y ve Z sıvıları ile doldurulmuştur.

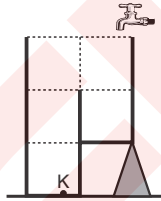
Kapların tabanlarına etki eden sıvı basınç kuvvetleri eşit olduğuna göre,

- Sıvıların ağırlıkları eşittir.
- X sıvısının özkütlesi, Z sıvısının özkütlesinin 4 katıdır.
- Kapların tabanlarına etki eden sıvı basınçları arasında $P_Y > P_X > P_Z$ ilişkisi vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

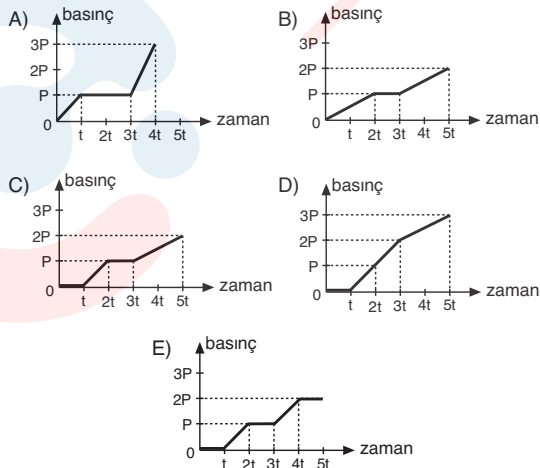
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2.

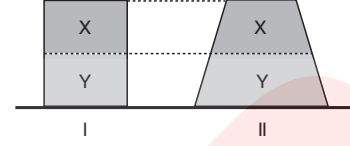


Düşey kesiti şekildeki gibi olan eşit bölmeli kap, sabit hızla sıvı akıtan muslukla 5t sürede doldurulmaktadır.

Buna göre, K noktasına etkiyen sıvı basıncının zamana göre değişim grafiği, aşağıdakilerden hangisi gibidir?



3.

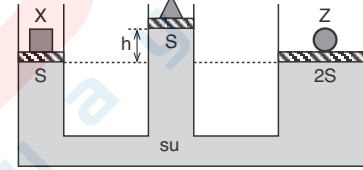


Birbirine karışmayan X ve Y sıvılarıyla dolu şekildeki I ve II kaplarının tabanındaki sıvı basınçları sırasıyla P_1 ve P_2 dir.

Buna göre, kaplar ters çevrildiğinde, tabanlardaki sıvı basınçları için ne söylenebilir?

	P_1	P_2
A)	Değişmez	Artar
B)	Değişmez	Azalı
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Artar	Azalı
E)	Azalı	Artar

4.

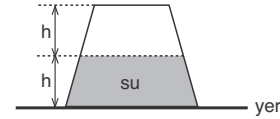


Ağırlıkları önemsenmeyen, sürtünmesiz hareketli pistonlar X, Y, Z cisimleri ile şekildeki gibi dengelenmiştir.

Buna göre, X, Y, Z cisimlerinin kütleleri m_X , m_Y , m_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_X = m_Y = m_Z$ B) $m_X > m_Y > m_Z$
C) $m_X > m_Z > m_Y$ D) $m_Y > m_Z > m_X$
E) $m_Z > m_X > m_Y$

5.

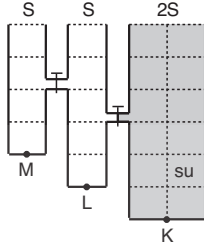


Şekildeki kapta bulunan suyun kabın tabanına uyguladığı su basıncı P, kabın yere uyguladığı basınç kuvveti F dir.

Kap ters çevrilirse, P ve F için ne söylenebilir?

	P	F
A)	Artar	Artar
B)	Azalı	Artar
C)	Artar	Azalı
D)	Artar	Değişmez
E)	Azalı	Değişmez

6.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan S, S ve 2S kesitli, eşit bölmeli kaplar birer muslukla birbirine bağlıdır. 2S kesitli kap su dolu iken K noktasındaki su basıncı 6P dir.

Musluklar açılıp sıvı dengesi oluştuğundan sonra, M ve L noktalarındaki su basınçları aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

(Borularda kalan sular önemsizdir.)

	P_M	P_L
A)	P	2P
B)	P	3P
C)	2P	3P
D)	3P	P
E)	3P	3P

7. İki ayrı kaba eşit özkütleli X ve Y sıvıları konuyor. X in kütlesi m_X , bulunduğu kabın taban alanı S, bulunduğu kabtaki yüksekliği h_X ; Y ninkiler de sırasıyla m_Y , 2S, h_Y dir.

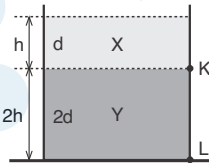
X sıvısının bulunduğu kabın tabanına uyguladığı sıvı basıncı kuvveti 2F, Y ninkide F olduğuna göre,

- I. $h_X = 4h_Y$
 II. $m_X = 2m_Y$
 III. $m_Y = 2m_X$

eşitliklerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I ve III

8.

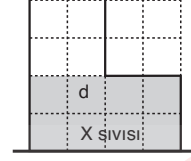


Düşey kesiti şekildeki gibi olan kap, özkütlesi sırasıyla d ve 2d olan ve birbiriyle karışmayan X ve Y sıvılarıyla doldurulmuştur.

K noktasına etki eden sıvı basıncı P olduğuna göre, L noktasına etki eden sıvı basıncı kaç P dir?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

9.

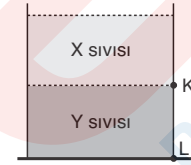


Düşey kesiti şekildeki gibi olan eşit bölmeli kap, d özkütleli X sıvısı ile şekildeki gibi doldurulmuştur. Bu durumda kap tabanına etki eden sıvı basıncı P dir. Kabin boş kısmı, X sıvısı ile karışmayan 2d özkütleli Y sıvısı ile dolduruluyor.

Sıvı dengesi sağlandığında, kabın tabanına etki eden sıvı basıncı kaç P olur?

- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

10.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan kap, birbiri ile karışmayan X ve Y sıvıları ile doldurulmuştur.

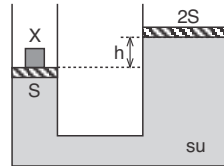
Sıvıların türdeş karışım yapması sağlanırsa;

- I. K noktasındaki sıvı basıncı artar.
 II. L noktasındaki sıvı basıncı azalır.
 III. Kap tabanındaki toplam sıvı basıncı kuvveti değişmez.

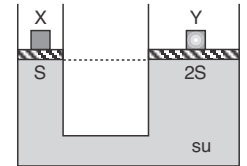
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

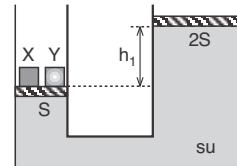
11.



Şekil I



Şekil II



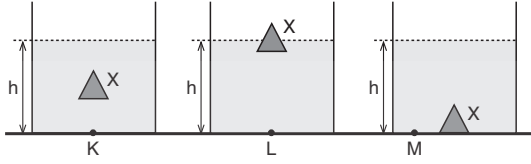
Şekil III

Ağırlıkları önemsenmeyen, sürtünmesiz hareketli pistonlar X ve Y cisimleri ile Şekil I, Şekil II ve Şekil III teki gibi dengelenmiştir.

Buna göre, Şekil III te pistonlar arasındaki düşey yükseklik h_1 kaç h dir?

- A) 2 B) 2,5 C) 3 D) 3,5 E) 4

1.

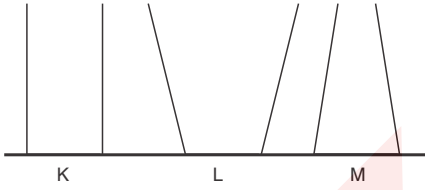


X cismi, sıvı dolu kaplara bırakıldığında kaplardaki sıvı yükseklikleri h olacak şekilde dengede kalıyor.

Buna göre, K, L, M noktalarındaki sıvı basınçları P_K , P_L , P_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_K = P_L = P_M$ B) $P_K = P_L > P_M$
 C) $P_L > P_K > P_M$ D) $P_M > P_K > P_L$
 E) $P_M > P_L > P_K$

2.



Düşey kesitleri şekildeki gibi olan taban alanları eşit K, L, M kaplarına d özkütleli sıvıdan eşit kütlede konuluyor.

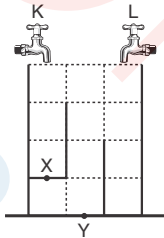
Buna göre;

- I. M kabının tabanındaki sıvı basıncı en büyüktür.
 II. L kabının tabanındaki sıvı basınç kuvveti en küçüktür.
 III. K kabındaki sıvı yüksekliği L den küçük, M den büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

3.

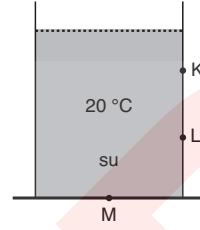


Düşey kesiti şekildeki gibi olan eşit bölmeli kap, K musluğundan akan suyla 12t, L musluğundan akan suyla 6t sürede tamamen doluyor. Musluklar birlikte açıldıktan 2t süre sonra X noktasındaki sıvı basıncı P oluyor.

Buna göre, musluklar açıldıktan 3t süre sonra Y noktasındaki sıvı basıncı kaç P olur?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 4

4.



Genleşmesi önemsenmeyen düşey kesiti şekildeki gibi olan kapta 20 °C de su vardır. Suyun sıcaklığı 40°C ye çıkarılıyor.

Buna göre;

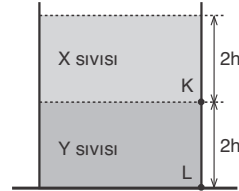
- I. M noktasındaki sıvı basıncı değişmez.
 II. L noktasındaki sıvı basıncı değişmez.
 III. K noktasındaki sıvı basınç artışı, L noktasındakinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Kap yeterince büyüktür, suyun buharlaşması önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I ve III

5.

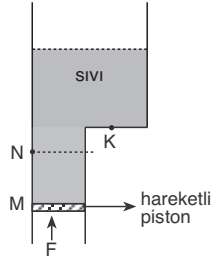


Düşey kesiti şekildeki gibi olan kapta birbirine karışmayan ve özküteleri sırasıyla d , $2d$ olan X ve Y sıvıları vardır. X sıvısının kabın K noktasına uyguladığı sıvı basıncı P dir. Kabın L noktasına bir delik açılıp h yüksekliğinde sıvı boşaltılıp kapatılıyor.

Buna göre, K ve L noktalarındaki sıvı basınçları ne olur?

	K	L
A)	$\frac{P}{2}$	P
B)	$\frac{P}{2}$	$2P$
C)	P	$2P$
D)	$\frac{2P}{3}$	$\frac{3P}{2}$
E)	$\frac{2P}{3}$	$2P$

6.



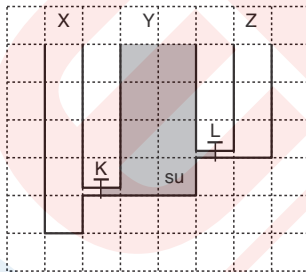
Şekildeki kaptaki sürtünmesiz hareketli pistonu M noktasında dengede tutan kuvvetin büyüklüğü F, K noktasındaki sıvı basıncı P dir.

Piston M noktasından N noktasına getirilirse F ve P nasıl değişir?

(Kap yeterince büyüktür.)

	F	P
A)	Artar	Artar
B)	Azalır	Artar
C)	Azalır	Azalır
D)	Artar	Azalır
E)	Değişmez	Artar

7.



Düşey kesitleri şekildeki gibi olan bileşik X, Y, Z kaplarından X, Z boş Y ise su ile doludur. Bu durumda Y kabının tabanındaki su basıncı P dir.

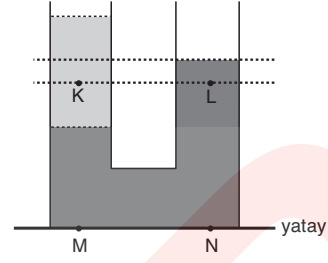
K ve L muslukları açılıp denge sağlandığında X kabının tabanındaki su basıncı kaç P olur?

(Borularda kalan sıvı hacimleri önemsenmeyecektir. Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

! Birbirine borularla bağlı kaplardaki sular, musluk açıldıktan sonra, üst noktaları aynı yatay seviyede olacak şekilde dengeye gelir.

8.

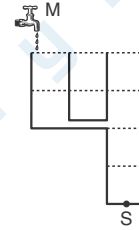


Düşey kesiti şekildeki gibi olan kaptaki birbirine karışmayan sıvılar dengededir.

Buna göre, kabın K, L ve M, N noktalarındaki sıvı basınçları P_K , P_L ve P_M , P_N arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_K > P_L$ B) $P_K > P_L$ C) $P_L > P_K$
 $P_M = P_N$ $P_M > P_N$ $P_M = P_N$
D) $P_L > P_K$ E) $P_K = P_L$
 $P_N > P_M$ $P_M = P_N$

9.



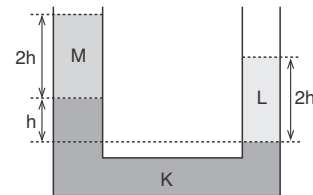
Düşey kesiti şekildeki gibi olan boş kabı, sabit hızla su akıtan M musluğu 6t sürede doldurmaktadır. Kabın S noktasındaki su basıncı musluk açıldıktan 2t süre sonra P_1 , musluk açıldıktan 4t süre sonra ise P_2 olmaktadır.

Buna göre, $\frac{P_1}{P_2}$ oranı kaçtır?

(Bağlantı borusundaki suyun hacmi önemsenmeyecektir.)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

10.

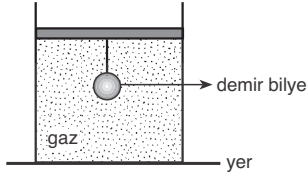


Şekildeki U borusundaki, birbirine karışmayan K, L ve M sıvıları dengededir. K ve L sıvılarının özkütleleri sıvısıyla 6d, 4d, M ninkide d_M dir.

Buna göre, d_M kaç d dir?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

1.



Serbestçe hareket edebilen, sızdırmaz bir pistonla kapatılmış şekildeki kapta demir bilye ipile pistonla bağlı iken gazın basıncı P_G , özkütlesi d , kabın yere uyguladığı basınç P_Y dir.

Buna göre, ip kesilip tekrar denge sağlandığında;

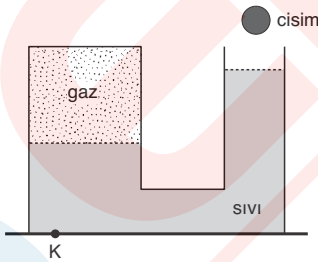
- I. P_G azalır.
- II. d değişmez.
- III. P_Y artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

Serbestçe hareket edebilen piston her iki yüzündeki basınç eşitken dengede kalır.

2.

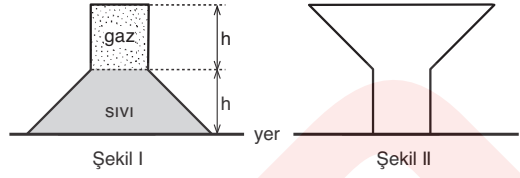


Düşey kesiti şekildeki gibi olan kabın içinde gaz ve sıvı şekildeki gibi dengede iken gazın basıncı P_G , K noktasındaki sıvı basıncı P_K oluyor.

Buna göre, kabın açık ucundan bir cisim sıvı içine bırakılırsa P_G ve P_K nasıl değişir?

- | P_G | P_K |
|-------------|----------|
| A) Artar | Artar |
| B) Artar | Değişmez |
| C) Değişmez | Artar |
| D) Değişmez | Değişmez |
| E) Azalır | Artar |

3.

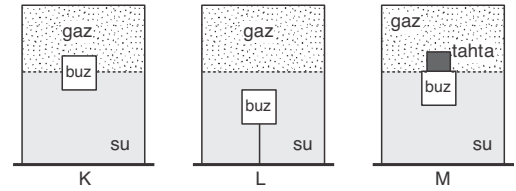


Düşey kesiti Şekil I deki gibi olan kapta gazın basıncı P_G , kap tabanına etki eden toplam basınç P_T dir.

Buna göre, kap ters çevrilip Şekil II deki konuma getirildiğinde P_G ve P_T nasıl değişir?

- | P_G | P_T |
|-------------|----------|
| A) Azalır | Değişmez |
| B) Artar | Değişmez |
| C) Değişmez | Artar |
| D) Değişmez | Azalır |
| E) Değişmez | Değişmez |

4.



Şekildeki K, L, M kaplarında buz parçaları şekildeki konumda dengede iken kaplar sıcaklığı değiştirilmeden buzların tamamı eriyinceye kadar ısıtılıyor.

Buna göre;

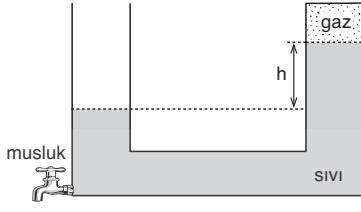
- I. K kabının tabanına etki eden toplam basınç değişmemiştir.
- II. L kabındaki gaz basıncı azalmıştır.
- III. M kabının tabanına etki eden sıvı basıncı değişmemiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Gazların kaldırma kuvvetleri ve buharlaşmalar önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

5.



Açık havada kurulan şekildeki düzende sıvı ve gaz şeklindeki konumda dengededir. Musluk açılıp bir miktar sıvı aktıktan sonra tekrar kapatılıyor.

Buna göre;

- I. Gazın basıncı azalmıştır.
- II. Kap tabanına etki eden toplam basınç değişmemiştir.
- III. h yüksekliği artmıştır.

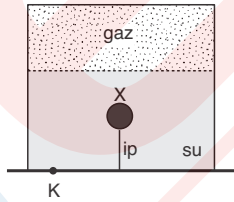
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



Gazların hacimleri arttığında basınçları azalır.

6.

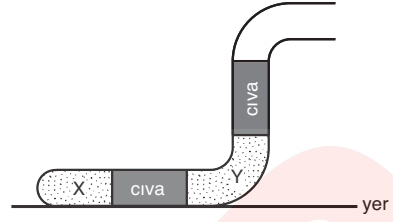


Bir X cismi şekildeki kapalı kabın tabanına bir iple bağlandığında ipte gerilme kuvveti oluşuyor. Bu durumda gazın basıncı P_G , K noktasına etki eden toplam basınç P_K oluyor.

Buna göre, ip kesilip denge sağlandığında P_G ve P_K nasıl değişir?

	P_G	P_K
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Değişmez
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Değişmez	Azalır
E)	Azalır	Azalır

7.

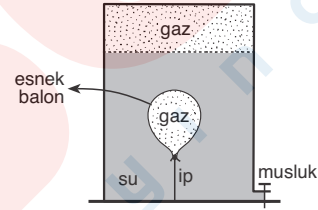


Açık hava basıncının P_0 olduğu yerde, düşey kesiti şekildeki gibi olan borunun içinde X ve Y gazları dengededir. X, Y gazlarının basınçları sırasıyla P_X , P_Y dir.

Buna göre, P_0 , P_X , P_Y arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_X > P_Y > P_0$ B) $P_X = P_Y > P_0$
C) $P_0 = P_Y > P_X$ D) $P_0 > P_X = P_Y$
E) $P_0 = P_Y = P_X$

8.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan kapalı kapta suyun içindeki esnek balon şekildeki gibi dengededir. Musluk açılıp bir miktar su aktıktan sonra kapatılıyor.

Buna göre;

- I. Balon içindeki gaz basıncı artar.
- II. Kap tabanındaki toplam basınç azalır.
- III. İpte oluşan gerilme kuvveti artar.

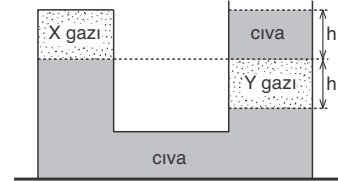
yargılarından hangileri doğrudur?

(Son durumda balonun tamamı su içinde kalmaktadır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III



9.

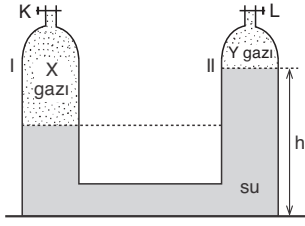


Açık hava basıncının P_0 olduğu bir ortamda X ve Y gazları bir ucu kapalı olan kap içinde şekildeki gibi dengede kalıyor.

X ve Y gazlarının basınçları sırasıyla P_X , P_Y olduğuna göre, P_X , P_Y , P_0 arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_X > P_Y > P_0$ B) $P_X = P_Y > P_0$
C) $P_Y > P_X > P_0$ D) $P_Y > P_0 > P_X$
E) $P_Y > P_X = P_0$

1.



Bir U borusuna X ve Y gazları doldurulup K ve L muslukları kapatıldığına suyun denge konumu şekildeki gibi oluyor. L musluğu açılıp denge sağlandıktan sonra kapatıldığında h yüksekliği artıyor.

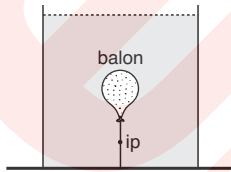
Buna göre;

- I. Başlangıçta X gazının basıncı, Y ninkinden büyüktür.
- II. X gazının basıncı azalmıştır.
- III. K musluğu açılırsa, I kolundaki su yüksekliği artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

2.

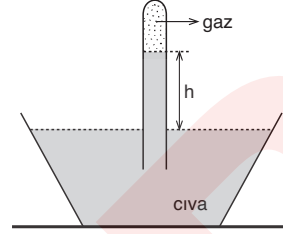


Az şişirilmiş bir çocuk balonu, iple kap tabanına bağlanıp şekildeki gibi dengeleniyor. Bu durumda balondaki gazın basıncı P_{gaz} , kabın tabanındaki sıvı basıncı $P_{\text{sıvı}}$ oluyor.

Bu olayda daha uzun bir ip kullanılıp balon yine su içinde kalacak şekilde denge sağlansaydı, P_{gaz} ve $P_{\text{sıvı}}$ nasıl değişirdi?

	P_{gaz}	$P_{\text{sıvı}}$
A)	Artardı	Azalırdı
B)	Artardı	Artardı
C)	Azalırdı	Azalırdı
D)	Azalırdı	Artardı
E)	Değişmezdi	Değişmezdi

3.



Şekildeki düzeneğe, üst kısmında gaz bulunan cam boru cıva dolu kaba bırakıldığında, şekildeki gibi denge sağlanıyor.

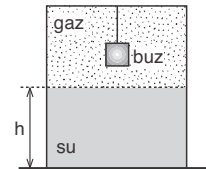
Buna göre, cam boru hareket ettirilmeden kaptan bir miktar cıva alınırsa;

- I. h yüksekliği değişmez.
- II. h yüksekliği artar.
- III. Gazın basıncı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

4.

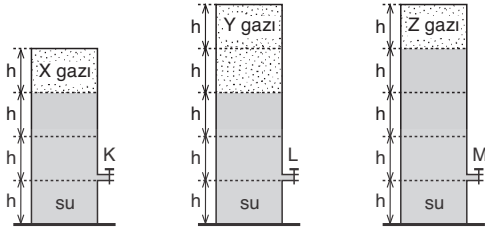


Şekilde verilen kapalı kabın içindeki gaz, su ve buzdan oluşan sistem ısı dengede iken, suyun yüksekliği h , gazın basıncı P dir. Sisteme, sıcaklığı değişmeden, içindeki buzun tümü eriyinceye kadar ısı veriliyor.

Bu olayın sonunda h ve P değerleri için ne söylenebilir?

	h	P
A)	Değişmemiştir	Değişmemiştir
B)	Artmıştır	Azalmıştır
C)	Artmıştır	Değişmemiştir
D)	Azalmıştır	Artmıştır
E)	Artmıştır	Artmıştır

5.

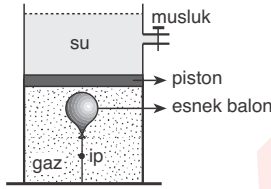


Düşey kesiti şekildeki gibi olan kaplar, X, Y, Z gazları ve su ile doldurulmuştur. Bu durumda kaplardaki gaz basınçları sırasıyla P_X , P_Y , P_Z dir. K, L, M muslukları açılıp su akışı bittiğinde kaplardaki su yüksekliği her birinde $2h$ oluyor.

Buna göre, P_X , P_Y , P_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_X = P_Y = P_Z$ B) $P_X = P_Z > P_Y$
 C) $P_Y > P_X = P_Z$ D) $P_Z > P_X = P_Y$
 E) $P_Z > P_X > P_Y$

6.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan kapta musluk kapalı iken sürtünmesiz hareketli piston verilen konumda dengededir.

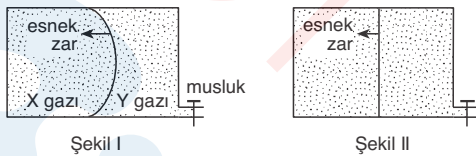
Buna göre, musluk açıldığında,

- I. Pistona etki eden gaz basıncı azalır.
 II. Balonun hacmi artar.
 III. İpteki gerilme kuvveti değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

7.

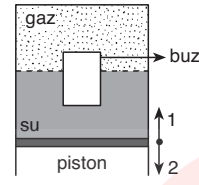


Şekil-I deki kapta basınçları sırasıyla P_X , P_Y olan X, Y gazları aralarında esnek zar varken şekildeki konumda dengededir. Musluk açılıp denge sağlandığında esnek zar Şekil-II deki konuma geliyor.

Açık hava basıncı P_0 olduğuna göre, P_X , P_Y , P_0 arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_X > P_Y > P_0$ B) $P_X = P_Y > P_0$
 C) $P_0 > P_X > P_Y$ D) $P_0 > P_X = P_Y$
 E) $P_0 = P_Y = P_X$

8.



Şekildeki kapta bulunan su, buz ve gaz ısıtılarda olup, ağırlığı önemsenmeyen sızdırmaz ve sürtünmesiz piston açık hava basıncı ile dengelenmiştir.

Kap ısıtılarak buzun bir miktarı eritilirse;

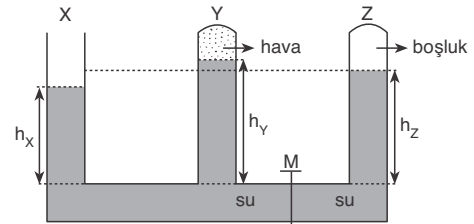
- I. Piston 1 yönünde hareket eder.
 II. Su yüksekliği değişmez.
 III. Denge durumunda gaz basıncı değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Gaz suda çözünmemektedir ve gazın buza uyguladığı kaldırma kuvveti önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

9.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan bileşik kabın Y ve Z uçları kapalıdır. M musluğu kapalı iken X, Y ve Z kollarındaki su yükseklikleri h_X , h_Y , h_Z dir.

Buna göre, M musluğu açılıp denge sağlandığında h_X , h_Y , h_Z için ne söylenebilir?

- | h_X | h_Y | h_Z |
|-----------|----------|----------|
| A) Artar | Azalır | Artar |
| B) Artar | Değişmez | Artar |
| C) Azalır | Azalır | Artar |
| D) Azalır | Değişmez | Artar |
| E) Azalır | Artar | Değişmez |

Çözüm: Katı Banna 1/1

Özdeş küplerden herbirinin ağırlığına G diyelim. Buna göre, K, L, M cisimlerinin ağırlıkları,

$$G_K = 6G, G_L = 6G, G_M = 12G \text{ olur.}$$

Buna göre, K, L, M cisimlerinin yere uyguladıkları basınç kuvvetleri arasındaki eşitlik;

$$2F_K = 2F_L = F_M \text{ dir.}$$

Buna göre, B ve C seçenekleri doğrudur.

Özdeş küplerden her birinin bir yüzünün alanına S diyelim.

Basınç = $\frac{\text{Ağırlık}}{\text{Yüzey alanı}}$ olduğundan

$$P_K = \frac{G_K}{S_K} = \frac{6G}{2S} = \frac{3G}{S}$$

$$P_L = \frac{G_L}{S_L} = \frac{6G}{3S} = \frac{2G}{S}$$

$$P_M = \frac{G_M}{S_M} = \frac{12G}{4S} = \frac{3G}{S} \text{ olur.}$$

Basınçlar arasındaki ilişki,

$$P_K = P_M > P_L \text{ dir.}$$

Buna göre, A ve D seçenekleri doğru, E seçeneği yanlıştır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Katı Banna 1/2

Birim yüzeye etki eden basınç kuvvetine basınç denir. O halde bu soruda bize sorulan basınçlar arasındaki ilişkidir.

Her üç şekilde de özdeş üç tuğla olduğundan ağırlıklar eşittir. Şekil I ve Şekil II de yüzey alanları eşit, Şekil III teki yüzey alanı ise bunlardan küçüktür.

Buna göre, basınçlar arasındaki ilişki $P_3 > P_2 = P_1$ ($F_3 > F_2 = F_1$) dir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Sıvı Banna 1/2

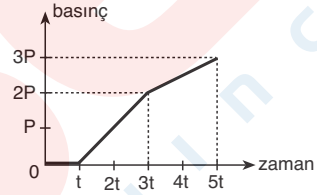
Kap 5 eşit bölmeli olup, musluk kabı 5t sürede doldurduğundan, t sürede 1 bölme dolmaktadır. Buna göre, (0 - t) aralığında K noktasının üzerine sıvı akmaz. (t - 3t) aralığında K noktasının üzerindeki iki bölme dolar. (3t - 5t) aralığında ise kabın geri kalan kısmı dolar. Bu durumda K noktası üzerindeki sıvı yüksekliği;

(0 - t) aralığında 0

(t - 3t) aralığında 2h

(3t - 5t) aralığında 3h olur.

Basınç yükseklikle doğru orantılı olduğundan basıncın zamanla değişim grafiği,



şekildeki gibi olur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Sıvı Banna 1/11

Şekil I için denge bağıntısı

$$\frac{G_X}{S} = h.d.g \Rightarrow G_X = h.d.S.g \text{ dir.}$$

Şekil II için denge bağıntısı,

$$\frac{G_X}{S} = \frac{G_Y}{2S} \Rightarrow G_Y = 2G_X = 2h.d.S.g \text{ dir.}$$

Şekil III için;

$$\frac{G_X + G_Y}{S} = h_1.d.g$$

$$\frac{3h.d.S.g}{S} = h_1.d.g$$

$$3h.d.S.g = h_1.d.S.g$$

$$h_1 = 3h \text{ bulunur.}$$

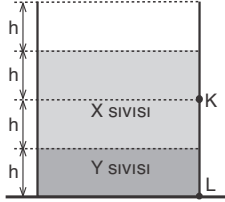
(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Sıvı Banner 2/5

K noktasındaki sıvı basıncı P olduğuna göre,

$$P = 2hdg \text{ dir.}$$

L noktasından bir delik açılıp h yüksekliğinde sıvının boşalması sağlanırsa kaptaki sıvı yükseklikleri



şekildeki gibi olur.

Bu durumda; K noktasındaki sıvı basıncı;

$$P_K = h.d.g = \frac{P}{2} \text{ olur.}$$

L noktasındaki sıvı basıncı ise;

$$P_L = 2hdg + h.2d.g = 4hdg$$

$$P_L = 2P \text{ olur.}$$

(A) ● (C) (D) (E)

Cözüm: Sıvı - Gaz Banner 1/4

- I. K kabındaki buz eridiğinde su yüksekliği değişmez fakat gazın hacmi, ilk durumda içindeki buzun kapladığı yer kadar artar. Gazın hacmi arttığından basıncı azalır. K noktasındaki toplam basınç

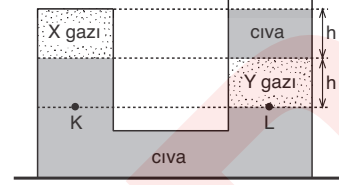
$P_K = P_{\text{sıvı}} + P_{\text{gaz}}$ bağıntısına göre, P_{gaz} azaldığından azalır. Bu yargı yanlıştır.

- II. L kabındaki buz eridiğinde kaptaki sıvı yüksekliği azalır, gazın hacmi artar. Hacmi artan gazın basıncı azalır. Bu yargı doğrudur.

- III. M kabındaki buz eridiğinde sıvı yüksekliği değişmez. Bu durumda kabın tabanındaki sıvı basıncı da değişmez. Bu yargı doğrudur.

(A) (B) (C) (D) ● (E)

Cözüm: Sıvı - Gaz Banner 1/9



Y gazı için denge bağıntısı

$$P_Y = P_O + h.d.g \text{ dir.}$$

Sıvılar şekildeki gibi dengede olduğundan K ve L noktalarındaki toplam basınçlar eşit olmalıdır.

$$P_K = P_X + h.d.g$$

$$P_L = P_Y$$

$$P_K = P_L \text{ olduğuna göre,}$$

$$P_X + h.d.g = P_Y$$

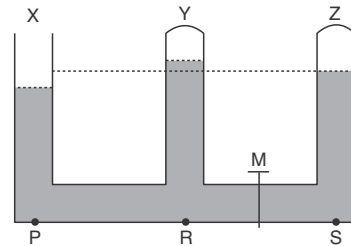
$$P_X + h.d.g = P_O + h.d.g$$

$P_X = P_O$ bulunur. Buna göre, basınçlar arasındaki ilişki

$$P_Y > P_X = P_O \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) ● (E)

Cözüm: Sıvı - Gaz Banner 2/9



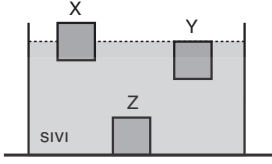
Musluk kapalı iken P, R, S noktalarındaki toplam basınçlar arasındaki ilişki $P_P = P_R > P_S$ dir. M musluğu açıldığında bu basınçların eşit olabilmesi için P_P ve P_R azalmalı, P_S artmalıdır.

Buna göre, h_X ve h_Y azalır, h_Z artar.

(A) (B) ● (D) (E)

SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ / I

1.

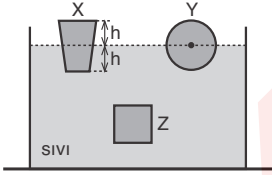


İçleri dolu eşit kütleli X, Y, Z cisimlerinin sıvı içindeki denge durumları verilmiştir.

Buna göre, cisimlerin hacimleri V_X , V_Y , V_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_X > V_Y > V_Z$ B) $V_X > V_Z > V_Y$
C) $V_Y > V_Z > V_X$ D) $V_Z > V_X > V_Y$
E) $V_X = V_Y = V_Z$

2.



Eşit kütleli X, Y, Z cisimleri şekildeki gibi sıvı içinde dengededir.

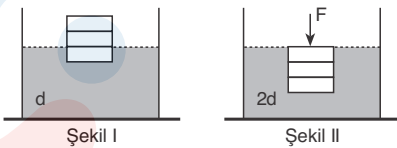
Buna göre,

- I. Cisimlere uygulanan kaldırma kuvvetleri eşittir.
II. Y nin özkütlesi X inkinden büyüktür.
III. Y nin hacmi Z ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3.

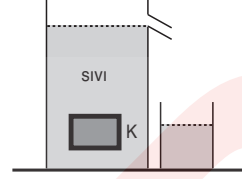


Ağırlığı P olan eşit bölmeli bir cisim d özkütleli sıvı içinde Şekil I deki gibi dengede kalıyor.

Cismin 2d özkütleli sıvı içinde Şekil II deki gibi dengede kalabilmesi için cisme uygulanan F kuvvetinin büyüklüğü kaç P olmalıdır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

4.



Taşma seviyesine kadar sıvı dolu kaba atılan K cismi, şekildeki konumda dengeye gelirken V hacminde sıvı taşmaktadır.

Cisme etki eden kaldırma kuvvetinin hesaplanabilmesi için,

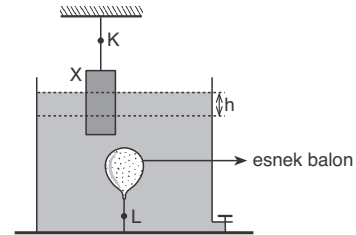
- I. taşan sıvının ağırlığı,
II. taşan sıvının hacmi,
III. taşan sıvının özkütlesi

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekli ve yeterlidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

! Yüzen ve askıda kalan cisimlere etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığı kadardır. Ayrıca cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin taşıdığı sıvının ağırlığına eşittir.

5.

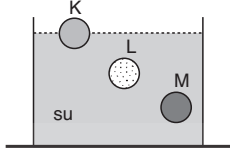


X cismi ve esnek balon K ve L ipleri ile sıvı dolu kap içinde şekildeki gibi dengededir. Bu durumda K ipindeki gerilme kuvveti T_K , L ipindeki de T_L dir.

Musluk açılıp kaptaki sıvı seviyesi h kadar azaltılırsa T_K ve T_L nasıl değişir?

- | | T_K | T_L |
|----|--------|----------|
| A) | Azalır | Azalır |
| B) | Azalır | Artar |
| C) | Artar | Azalır |
| D) | Artar | Artar |
| E) | Artar | Değişmez |

6.



Eşit hacimli K, L ve M cisimleri su içinde şekildeki gibi dengededir.

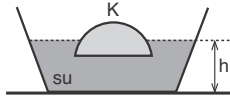
Buna göre;

- I. K cisminin özkütlesi, M ninkinden küçüktür.
- II. L cismine etki eden kaldırma kuvveti M ninkine eşittir.
- III. M cisminin kütlesi, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7.

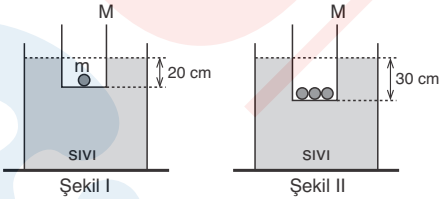


Bir K cismi içinde su bulunan kaba bırakıldığında şekildeki gibi dengede kalıyor.

Cisim ters çevrilip su içine bırakılırsa, sıvı yüksekliği h ve cismin sıvı dışında kalan hacmi V için ne söylebilir?

- | | h | V |
|----|----------|----------|
| A) | Azalır | Azalır |
| B) | Artar | Azalır |
| C) | Artar | Değişmez |
| D) | Değişmez | Azalır |
| E) | Değişmez | Değişmez |

8.

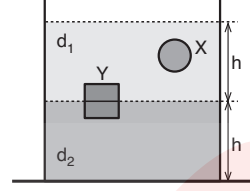


M kütleli bir kutu, içinde kütlesi m olan bir bilye varken sıvı içinde Şekil I deki gibi dengede kalıyor. Kutunun içine özdeş bilyelerden 2 tane daha ilave edildiğinde, kap Şekil II deki gibi dengede kalıyor.

Buna göre, kutunun kütesinin bir tane bilyenin kütesine oranı, $\frac{M}{m}$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) $\frac{1}{2}$

9.



X ve Y cisimleri birbirine karıştırılmadan konulmuş d_1 , d_2 özkütleli sıvılar içinde şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, sıvıların türdeş olarak karışımı sağlanırsa;

- I. X cismine etki eden kaldırma kuvveti artar.
- II. Y cismine etki eden kaldırma kuvveti değişmez.
- III. Kaptaki sıvı yüksekliği azalır.

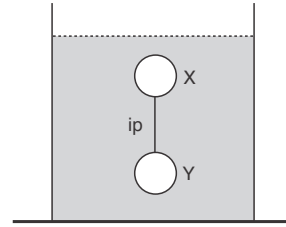
yargılarından hangileri doğrudur?

(Y cismi eşit bölmelidir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

! Bir cisim kabın dibine batmadıkça cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. Bu soruda sıvıların eşit hacimli olmadığına dikkat ediniz.

10.



Birbirine ip ile bağlı eşit hacimli X, Y cisimleri sıvı içinde şekildeki gibi dengede kaldığında ipteki gerilme kuvveti sıfırdan farklı oluyor.

X cisminin özkütlesinin hesaplanabilmesi için,

- I. sıvının özkütlesi,
- II. Y cisminin özkütlesi,
- III. cisimlerin hacimleri

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekli ve yeterlidir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

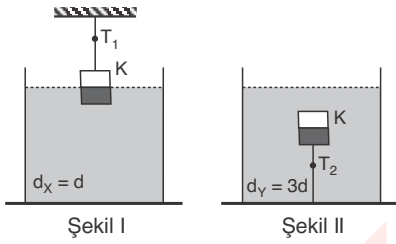
SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ / 2

1. Havadaki ağırlığı P olan bir cismin sudaki ağırlığı $\frac{2P}{3}$ olmaktadır.

Buna göre cisim, hacminin yarısı 3 g/cm^3 özkütleli sıvı içerisinde iken ağırlığı kaç P olur? ($d_{\text{su}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{3}{5}$

2.

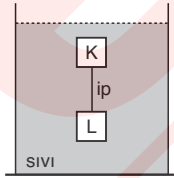


P ağırlığındaki eşit bölmeli K cismi Şekil I ve Şekil II deki d ve $3d$ özkütleli X ve Y sıvılarında dengededir.

T_1 ip gerilme kuvveti $\frac{P}{2}$ kadar olduğuna göre T_2 gerilme kuvveti kaç P dir?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

3.



Birbirine iple bağlı eşit hacimli K ve L cisimleri, sıvı içerisinde bırakıldıklarında şekildeki gibi dengede kalmakta ve ipteki gerilme kuvveti sıfırdan farklı olmaktadır.

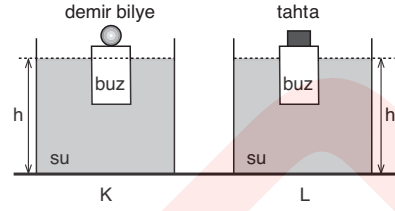
Buna göre,

- I. L nin özkütlesi sıvınınkinden büyüktür.
- II. İp kesilirse, kaptaki sıvı yüksekliği azalır.
- III. İp kesilirse, kabın ağırlığı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4.



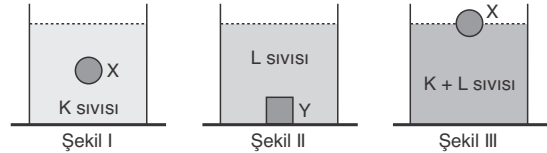
Şekildeki K ve L kaplarında bulunan buz üzerinde K da demir bilye, L de tahta vardır. Bu durumda kaplardaki su yükseklikleri h dir.

Su sıcaklığı değişmeyecek şekilde buzlar eritilirse K ve L kaplarındaki su yükseklikleri için ne söylenebilir?

($d_{\text{demir}} > d_{\text{su}} > d_{\text{tahta}}$)

	K de	L de
A)	Azalır	Artar
B)	Azalır	Değişmez
C)	Azalır	Azalır
D)	Artar	Azalır
E)	Artar	Değişmez

5.



X cismi K sıvısı ile dolu kaptaki Şekil I deki gibi, Y cismi L sıvısı ile dolu kaptaki Şekil II deki gibi dengede kalıyor. X cismi, K ve L sıvıları ile oluşturulan türdeş karışımında Şekil III teki gibi dengede kalıyor.

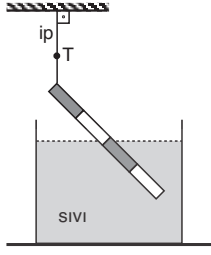
X cisminin etki eden kaldırma kuvveti Şekil I de, F olduğuna göre,

- I. X cisminin özkütlesi, Y ninkinden küçüktür.
- II. L sıvısının özkütlesi, K ninkinden büyüktür.
- III. Şekil III de X cisminin etki eden kaldırma kuvveti F dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6.

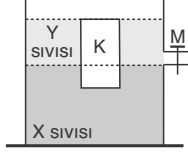


Eşit bölmeli, düzgün ve türdeş bir çubuk iki bölümü sıvı içinde iken şekildeki gibi dengededir. Çubuğun ağırlığı G , ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T dir.

Buna göre, $\frac{T}{G}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 1

7.



K cismi birbiri ile karışmayan X ve Y sıvıları içinde şekildeki gibi dengededir.

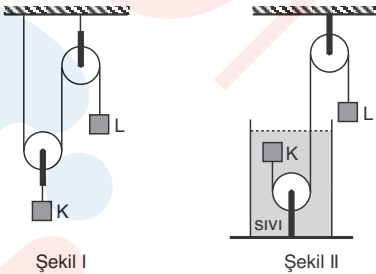
M musluğu açılıp yeterince beklendikten sonra,

- I. K cisminin etki eden kaldırma kuvveti değişmez.
II. K cisminin X sıvısına batan hacmi artar.
III. Musluktan yalnız Y sıvısı akar.

yargılarından hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

8.

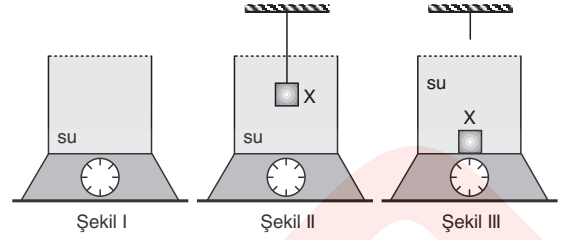


Makara ağırlıkları ve sürtünmelerin önemsiz olduğu Şekil I ve Şekil II deki düzeneklerde K, L cisimleri dengede kalıyor.

Sıvının özkütlesi d olduğuna göre, K cisminin özkütlesi kaç d dir?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{4}{3}$

9.

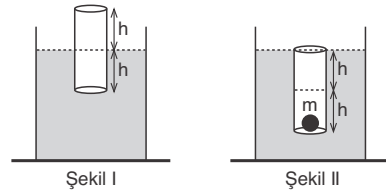


Taşma seviyesine kadar su dolu Şekil I deki kaba gergin ip ile bağlı bir X cismi Şekil II deki gibi daldırılıyor. İp kesildiğinde X cismi Şekil III teki gibi kabın dibine batıyor. Basculün gösterdiği değer Şekil I de F_1 , Şekil II de F_2 , Şekil III te F_3 tür.

Buna göre, F_1, F_2, F_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_1 = F_2 = F_3$ B) $F_1 > F_2 > F_3$
C) $F_3 > F_1 = F_2$ D) $F_3 > F_2 > F_1$
E) $F_3 = F_2 > F_1$

10.



Bir konserve kutusu Şekil I deki gibi sıvı içinde dengededir. Kutunun içine m kütleli bir cisim bırakılınca Şekil II deki gibi tamamı batmaktadır.

Buna göre;

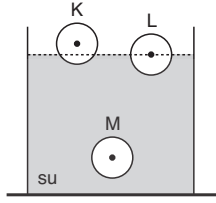
- I. Konserve kutusunun kütlesi m dir.
II. Sıvının konserve kutusuna uyguladığı kaldırma kuvveti iki katına çıkmıştır.
III. m kütleli cisim sıvı içine bırakılırsa batar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ / 3

1.

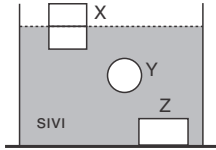


Eşit kütleli, K, L, M küreleri su dolu kap içerisinde şekildeki gibi dengede duruyor.

K, L ve M cisimlerinin hacimleri V_K , V_L , V_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_K > V_L > V_M$ B) $V_K > V_M > V_L$
C) $V_M > V_K = V_L$ D) $V_M > V_K > V_L$
E) $V_M = V_L = V_K$

2.

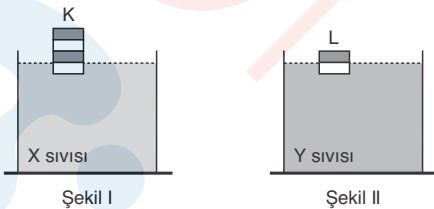


Eşit kütleli, X, Y, Z cisimleri bir sıvı içinde şekildeki gibi dengede kalıyor.

Buna göre, cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri F_X , F_Y , F_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_X < F_Y < F_Z$ B) $F_X = F_Y < F_Z$
C) $F_Z < F_X = F_Y$ D) $F_Z < F_Y < F_X$
E) $F_Z = F_Y = F_X$

3.

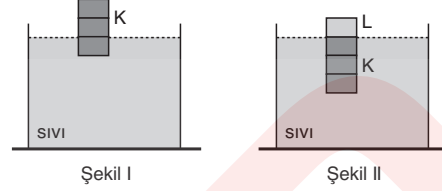


Aynı maddeden yapılmış eşit hacim bölmeli cisimlerden K cismi X sıvısı içerisinde Şekil I deki gibi, L cismi Y sıvısı içerisinde Şekil II deki gibi dengede kalıyor.

Buna göre, X sıvısının özkütlesinin Y sıvısının özkütlesine oranı $\frac{d_X}{d_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2
E) 3

4.

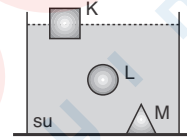


Üç birim küpten oluşan K cismi bir sıvıda Şekil I deki gibi dengede kalıyor. K cisminin üstüne 1 birim küp büyüklüğünde L cismi yerleştirilince Şekil II deki gibi dengede kalıyor.

Buna göre, K cisminin özkütlesinin L cisminin özkütlesine oranı $\frac{d_K}{d_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1
E) 2

5.



İçleri dolu, K, L ve M cisimlerinden K cismi suda yüzerken, L cismi askıda kalıyor, M cismi ise dibе çöküyor.

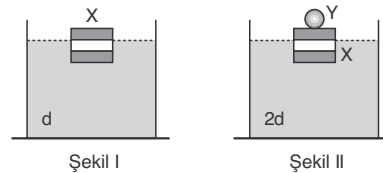
Bu cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri eşit olduğuna göre;

- I. Cisimlerin hacimleri eşittir.
II. Cisimlerin özkütüleri arasında $d_K < d_L < d_M$ ilişkisi vardır.
III. Cisimlerin kütleleri arasında $m_M > m_K = m_L$ ilişkisi vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6.

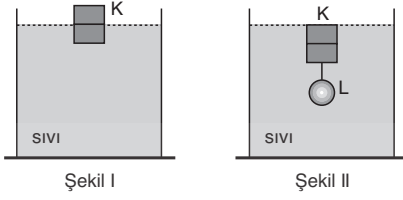


Eşit bölmeli X cismi, d özkütüli sıvıda Şekil-I deki gibi dengededir. X ve Y cisimleri ise, 2d özkütüli sıvıda Şekil-II deki gibi dengededir.

X cisminin ağırlığı P olduğuna göre, Y cisminin ağırlığı nedir?

- A) $\frac{P}{4}$ B) $\frac{P}{2}$ C) P D) $\frac{3}{2}P$ E) 2P

7.



Bir K cismi Şekil I deki kaptaki sıvıya batmış olacak şekilde dengededir. Bir L cismi K'nin altına asılınca Şekil II deki gibi dengede kalıyor.

Buna göre;

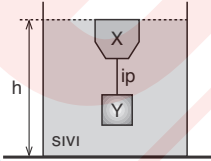
- I. L cisminin özkütlesi, sıvının özkütlesinden büyüktür.
- II. L cisminin havadaki ağırlığı, K'nin ağırlığından büyüktür.
- III. L cisminin özkütlesi, K'nin özkütlesinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

! Yüzen ve askıda kalan cisimlerin batırdığı hacimler ağırlıkları ile doğru orantılıdır.

8.



X dik prizması ile Y kübü bir sıvı içinde şekildeki gibi dengede iken ipte gerilme kuvveti oluşuyor.

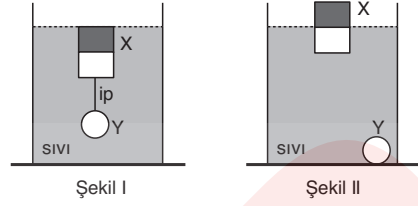
Cisimler arasındaki ip koparılıp cisimler dengeye geldiğinde,

- I. X cismi yüzer.
- II. Y cismi kabın dibine batır.
- III. h sıvı yüksekliği artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9.



Sıvı içerisinde birbirlerine ip ile bağlı 2V, V hacimli X ve Y cisimleri Şekil I deki gibi dengededir.

İp kesildiğinde denge durumu Şekil II deki gibi olduğuna göre;

- I. İpteki gerilme kuvveti X cisminin ağırlığına eşittir.
- II. Y cisminin kütlesi, X'inin iki katıdır.
- III. Şekil-II de kabın ağırlığı artmıştır.

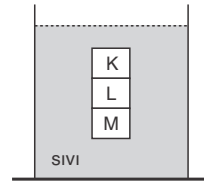
yargılarından hangileri doğrudur?

(X cismi eşit bölmelidir.)

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

! Taşma seviyesine kadar dolu bir kaba bırakılan cisim kabın dibine batarsa (cismin özkütlesi sıvınınkinden büyükse) kaptaki ağırlaşma olur.

10.



Birbirine yapışık olmayan K, L, M küpleri bir sıvı içinde şekildeki gibi dengede kalıyor.

Buna göre,

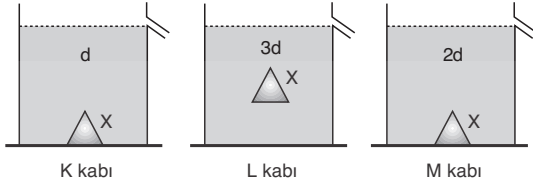
- I. K'nin özkütlesi, sıvınınkinden büyüktür.
- II. L'nin özkütlesi, sıvınınkinden küçüktür.
- III. M'nin özkütlesi, sıvınınkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ / 4

1.



X cismi, taşma seviyesine kadar dolu K, L, M kaplarına bırakıldığında şekildeki gibi dengede kalıyor.

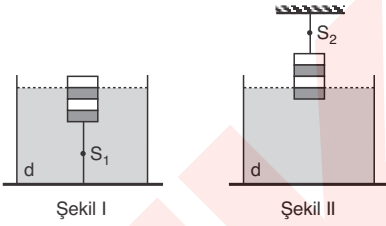
Kaplardaki sıvıların özkütleleri sırasıyla d, 3d, 2d olduğuna göre;

- I. X cisminin özkütlesi 2d dir.
- II. L kabında ağırlaşma olmaz.
- III. K kabındaki ağırlaşma miktarı, M kabındakinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2.

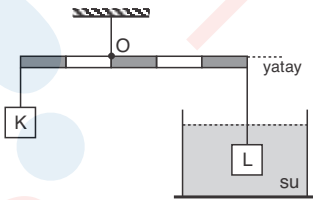


Eşit bölmeli P ağırlıklı cisim d özkütleli sıvı içinde Şekil I ve Şekil II deki gibi dengeleniyor.

S₁ ve S₂ iplerindeki gerilmeler eşit ve T kadar olduğuna göre, $\frac{P}{T}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

3.

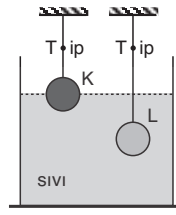


O noktasından asıl, kütlesi önemsenmeyen eşit bölmeli çubuğa K ve L cisimleri asıldığında çubuk yatay dengede kalıyor.

L cisminin hacmi 10 cm³, özkütlesi 4 g/cm³ olduğuna göre, K cisminin kütlesi kaç gramdır? (d_{su} = 1 g/cm³)

- A) 25 B) 30 C) 40 D) 45 E) 50

4.

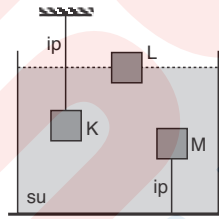


Eşit kütleli K ve L küreleri iplerle tavana asılıp bir sıvıya şekildeki gibi bırakıldığında iplerdeki gerilme kuvvetleri eşit oluyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Cisimlerin özkütleleri eşittir.
- B) Cisimlerin hacimleri eşittir.
- C) K cisminin özkütlesi, L ninkinden büyüktür.
- D) L cisminin hacmi, K ninkinden büyüktür.
- E) K cisminin batan hacmi, L nin batan hacmine eşittir.

5.



Eşit kütleli K, L ve M cisimleri su içinde şekildeki gibi dengededir.

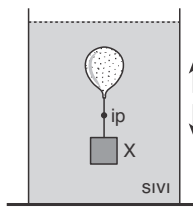
İplerde gerilme kuvveti olduğuna göre,

- I. M cisminin hacmi en büyüktür.
- II. Cisimlere uygulanan kaldırma kuvvetleri eşittir.
- III. K cisminin hacmi en küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

6.

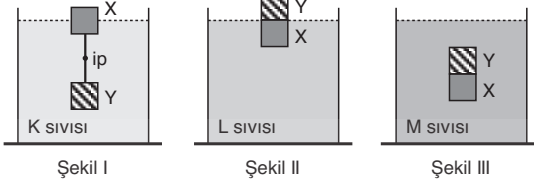


Metal X cismi ip ile esnek balona bağlı olup sıvı içinde şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) X cismine etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığından küçüktür.
- B) Balon 1 yönünde bir miktar çekilip bırakılırsa hızlanarak su yüzeyine çıkar.
- C) Balon su yüzeyine çıkıp dengede kaldığında sıvı yüksekliği azalır.
- D) X cismi 2 yönünde bir miktar çekilip bırakılırsa hızlanarak kabın dibine iner.
- E) X cismi kabın dibine inerse kaptaki sıvı yüksekliği azalır.

7.



X ve Y cisimleri K, L, M sıvılarında Şekil I, Şekil II ve Şekil III teki gibi dengelendiğinde, Şekil I deki ip gerilmesi sıfırdan farklı oluyor.

Buna göre;

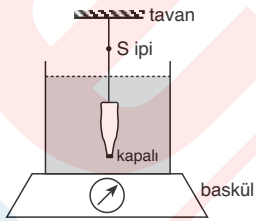
- I. K sıvısının özkütlesi, L sıvısınıninkine eşittir.
- II. K sıvısının özkütlesi, M sıvısınıninkine eşittir.
- III. L sıvısının özkütlesi, M sıvısınıninkine eşittir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

! Her üç durumda cisimlere etki eden kaldırma kuvvetlerinin eşit olduğunu gözden kaçırmayınız.

8.



İçi boş cam şişe kapağı kapalıyken bir ip ile tavana asılarak sıvı içinde şekildeki gibi dengelendiğinde S ipinde oluşan gerilme kuvveti sıfırdan farklı oluyor.

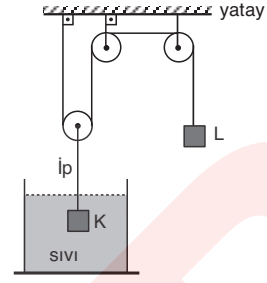
Kapak açılarak şişenin içine sıvı dolması sağlandıktan sonra;

- I. S ipindeki gerilme kuvveti artar.
- II. Baskülün gösterdiği değer azalır.
- III. S ipindeki gerilme kuvveti azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

9.



Makara ağırlıklarının ve sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenekte K ve L cisimleri dengededir.

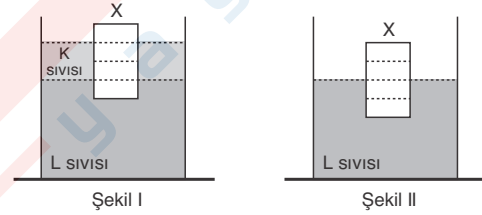
Buna göre,

- I. K cisminin kütlesi L ninkinin iki katına eşittir.
- II. K cisminin özkütlesi sıvınıninkinden büyüktür.
- III. K cisminin bağlı olduğu ip kesilirse kaptan ağırlaşma olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

10.

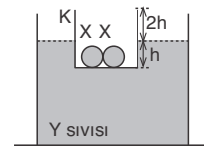


Eşit bölmeli X cismi birbirine karışmayan K ve L sıvılarının içinde Şekil I deki gibi, kaptan K sıvısı boşaltıldığında ise Şekil II deki gibi dengede kalıyor.

K sıvısının özkütlesi d_K , L sıvısının özkütlesi d_L olduğuna göre, $\frac{d_K}{d_L}$ oranı kaçtır?

- A) 4
- B) 2
- C) 1
- D) $\frac{1}{2}$
- E) $\frac{1}{4}$

11.



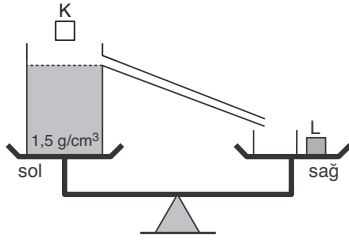
K kabı Y sıvısında şekildeki gibi dengede olup K kabının ağırlığı X cisimlerinden birinin ağırlığının iki katı kadardır.

Buna göre, kaba içine Y sıvısı girmeyecek şekilde en fazla kaç tane daha X cismi konulabilir?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 12

SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ / 5

1.

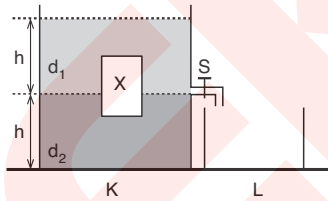


Taşma seviyesine kadar $1,5 \text{ g/cm}^3$ özkütleli sıvı ile dolu kap, taşıma kabı ve L cismi şeklindeki eşit kollu terazide dengededir.

Sıvı içerisine 20 cm^3 hacminde ve 40 g kütleli K cismi bırakıldığında dengenin sağlanması için aşağıdaki lerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Sol kefeye 10 gram lık ek kütle konulmalıdır.
- B) Sağ kefeye 10 gram lık ek kütle konulmalıdır.
- C) Sol kefeye 20 gram lık ek kütle konulmalıdır.
- D) Sağ kefeye 20 gram lık ek kütle konulmalıdır.
- E) Sol kefeye 30 gram lık ek kütle konulmalıdır.

2.



K kabındaki birbiri ile karışmayan d_1, d_2 özkütleli sıvılar ile X cismi şeklindeki gibi dengededir. d_1 özkütleli sıvının kütlesi m kadar olup S musluğu açılıyor.

Sıvı akışı bittiğinde,

- I. d_2 özkütleli sıvının X cisminde uyguladığı kaldırma kuvveti artar.
- II. L kabındaki sıvı kütlesi m kadar olur.
- III. X cisminin d_2 özkütleli sıvıya batan hacmi azalır.

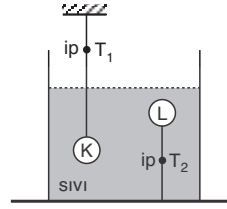
yargılarından hangileri doğrudur?

(L kabı yeterince büyüktür.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

! Musluk açılıp sıvı akışı bittiğinde X cisminde etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşit olacaktır. Ayrıca bu kaldırma kuvvetini yalnız d_2 özkütleli sıvı uygulayacaktır.

3.

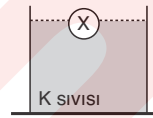


K ve L cisimleri bir sıvı içinde şeklindeki gibi dengede iken iplerde T_1, T_2 gerilme kuvvetleri oluşuyor.

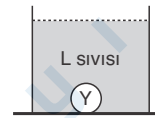
Sistemin sıcaklığı artırılırsa T_1 ve T_2 nasıl değişir? (Sıvının genleşme katsayısı cisimlerininkinden büyüktür.)

T_1	T_2
A) Artar	Azalır
B) Azalır	Azalır
C) Azalır	Artar
D) Artar	Artar
E) Değişmez	Değişmez

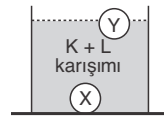
4.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

X ve Y cisimlerinin aynı sıcaklıktaki K ve L sıvılarından dengede durumu Şekil I ve Şekil II deki gibidir.

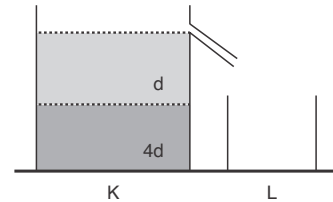
X ve Y cisimleri, K ve L sıvılarından yapılan türdeş bir karışıma bırakıldığında dengede durumu Şekil III teki gibidir;

- I. Y cismi K sıvısında yüzer.
- II. X cismi L sıvısında askıda kalır.
- III. K sıvısının özkütlesi, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5.



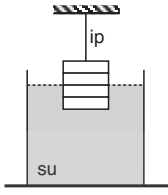
Özkütlesi $3d$ olan katı bir cisim K kabındaki birbiri ile karışmayan $d, 4d$ özkütleli sıvıların içine bırakıldığında L kabındaki kütle artışı m oluyor.

Buna göre, K kabındaki kütle artışı kaç m dir?

(Kaptan yalnız d özkütleli sıvı taşıyor.)

- A) 1
- B) $\frac{3}{2}$
- C) 2
- D) $\frac{5}{2}$
- E) 3

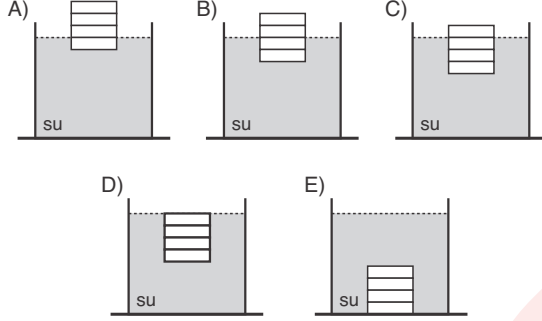
6.



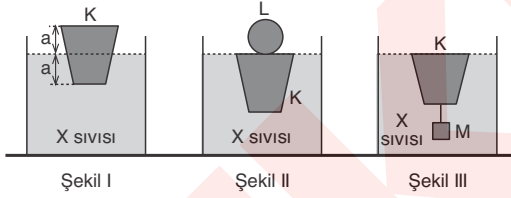
Dört eşit bölmeli, türdeş, içi dolu bir cisim yarısı su içinde kalacak biçimde şekildeki gibi ipe asılı olarak dengededir. Bu durumda ipteki gerilme kuvveti cismin ağırlığının üçte birine eşittir.

İp kesilirse, cismin su içindeki denge konumu aşağıdaki kilerden hangisi gibi olur?

($d_{su} = 1 \text{ g/cm}^3$)



7.

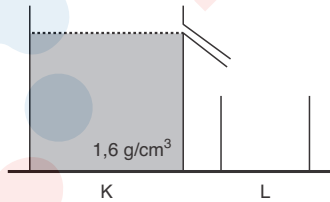


Kütleleri m_K , m_L , m_M olan K, L, M cisimlerinin X sıvısındaki denge durumları Şekil I, Şekil II ve Şekil III teki gibidir.

Buna göre, m_K , m_L , m_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_K > m_L = m_M$ B) $m_K > m_L > m_M$
C) $m_M = m_L > m_K$ D) $m_M > m_L > m_K$
E) $m_M = m_L = m_K$

8.

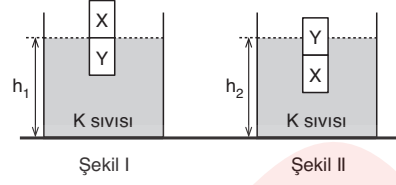


Kütlesi 50 g olan katı bir cisim, içinde $1,6 \text{ g/cm}^3$ özküt-
leli sıvı bulunan K kabının içine bırakıldığında L kabına
32 g sıvı taşıyor.

Buna göre, K kabına bırakılan cismin özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

- A) 2,0 B) 2,5 C) 2,8 D) 3,0 E) 3,2

9.



Hacimleri V_X , V_Y , özkütleleri d_X , d_Y olan eşit kütleli X ve Y cisimleri üstüste iki farklı şekilde konarak K sıvısına bırakıldığında Şekil I ve Şekil II deki gibi dengede kalmakta ve sıvı yükseklikleri h_1 , h_2 olmaktadır.

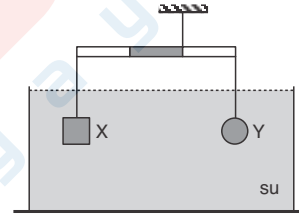
Buna göre,

- I. $V_X > V_Y$
II. $d_X > d_Y$
III. $h_1 = h_2$

bağıntılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10.



Ağırlığı önemsenmeyen eşit bölmeli çubuğun uçlarına asılan eşit kütleli X, Y cisimleri su içinde şekildeki gibi dengededir.

İplerdeki gerilme kuvvetleri sıfırdan farklı olduğuna göre,

- I. X cisminin hacmi Y ninkinden büyüktür.
II. X cisminin özkütlesi Y ninkinden büyüktür.
III. Kaptaki suyun özkütlesi artırılırsa çubuğun yatay dengesi bozulur.

yargılarından hangileri doğrudur?

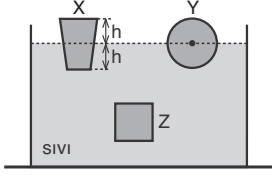
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

11. Katı bir cisim, d_K özküteli K sıvısına bırakıldığında hacminin $\frac{1}{2}$ si, d_L özküteli L sıvısına bırakıldığında hacminin $\frac{1}{3}$ ü sıvı dışında kalacak biçimde yüzüyor.

Buna göre, $\frac{d_K}{d_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

Çözüm: Sıvıların Kaldırma Kuvveti 1/2



- I. Eşit kütleli X, Y, Z cisimleri sıvı içinde şekildeki gibi dengede kaldığına göre, cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri cisimlerin ağırlığı kadardır. Yani kaldırma kuvvetleri eşittir.

I. yargı doğrudur.

- II. Yüzen cisimlerin özkütleleri,

$$d_c = \frac{V_b}{V_c} \cdot d_s \text{ bağıntısından hesaplanabilir.}$$

Bu bağıntıya göre, X cisminin batan hacmi tüm hacminin yarısından küçük olduğundan özkütlesi sıvının özkütlesinin yarısından küçüktür. Yani,

$$d_X < \frac{d_s}{2} \text{ dir.}$$

Y cisminin hacminin yarısı battığından özkütlesi sıvının özkütlesinin yarısına eşittir. Yani,

$$d_Y = \frac{d_s}{2} \text{ dir.}$$

Z cismi askıda kaldığından özkütlesi sıvının özkütlesine eşittir.

Yani; $d_Z = d_s$ dir.

II. yargı doğrudur.

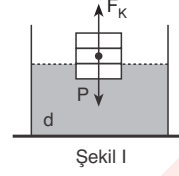
- III. $d = \frac{m}{V}$ bağıntısına göre, $m_Y = m_Z$ ve $d_Y < d_Z$ olduğundan $V_Y > V_Z$ dir.

III. yargı doğrudur.

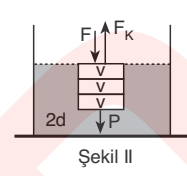
(A) (B) (C) (D) (E)

! Yüzen ve askıda kalan cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü cismin ağırlığına eşittir. Ağırlıkları eşit olan cisimler kabın dibine batmamışsa (yüzüyorsa yada askıda ise) kaldırma kuvvetleri eşit olacağından, cisimlerin sıvı içine batan hacimleri de eşit olmalıdır.

Çözüm : Sıvıların Kaldırma Kuvveti 1/3



Şekil I



Şekil II

Şekil I de cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığı kadardır. Yani;

$$F_K = d \cdot V \cdot g = P \text{ dir.}$$

Şekil II de ise

$$F + P = F_K \text{ eşitliği vardır.}$$

Buradan

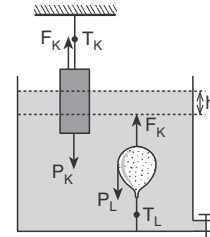
$$F + P = 2d \cdot 3V \cdot g = 6 \cdot d \cdot V \cdot g$$

$$F + P = 6P$$

$$F = 5P \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Sıvıların Kaldırma Kuvveti 1/5



K ve L cisimleri için denge bağıntıları

$$F_K + T_K = P_K \text{ ve } F_K = T_L + P_L \text{ dir.}$$

Musluk açılıp su seviyesi azaltıldığında K cismine etki eden kaldırma kuvveti azalır ve K ipindeki gerilme kuvveti artar.

Su seviyesi azaltıldığında esnek balon üzerindeki basınç azalır ve balonun hacmi artar. Bu durumda balona etki eden kaldırma kuvveti artacağından L ipindeki gerilme kuvveti de artar.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Sıvıların Kaldırma Kuvveti 2/4

Buzlar erimeden önce cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri cisimlerin toplam ağırlıkları kadardır. Buzlar eridiğinde demir bilye kabın dibine batar, tahta ise yüzer.

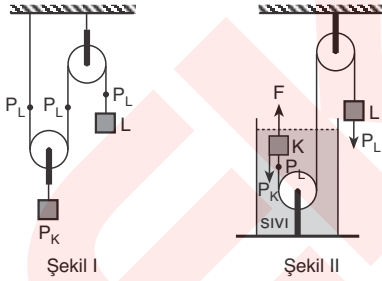
Buzların erimesinden dolayı sıvı yüksekliklerinde bir değişiklik olmaz. Fakat demir bilye kabın tabanına batacağından demir bilyeye etki eden kaldırma kuvveti azalmış olur.

$F = V_b \cdot d_s$ bağıntısına göre, F kuvvetinin azalması için V_b (Cismin sıvıya batan yada batırdığı hacim) nin azalması gerekir. Bu durumda K kabındaki su yüksekliği azalır.

Tahta son durumda su yüzeyinde yüzmeye devam edeceğinden tahtaya etki eden kaldırma kuvveti değişmez. Tah-tanın sıvıya batırdığı hacim değişmeyeceğinden, L kabındaki su yüksekliği de değişmez.

(A) ● (C) (D) (E)

Cözüm: Sıvıların Kaldırma Kuvveti 2/8



Şekil I de

$P_K = 2P_L$ ($m_K = 2m_L$) bağıntısı elde edilir.

Şekil II de ise

$F = P_K + P_L$ dir. K nin hacmine V dersek;

$$d_s \cdot V = m_K + m_L = \frac{3}{2} m_K \text{ olur.}$$

K cisminin kütlesi;

$$m_K = d_K \cdot V$$

olduğundan;

$$d_s \cdot V = m_K + m_L$$

$$d \cdot V = \frac{3}{2} \cdot (d_K \cdot V)$$

$$d_K = \frac{2d}{3} \text{ bulunur.}$$

● (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Sıvıların Kaldırma Kuvveti 3/9

Şekil I deki denge bağıntısı,

$$F_{\text{Toplam}} = P_X + P_Y$$

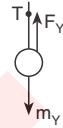
$$d_s \cdot (3V) = m_X + m_Y \text{ dir.}$$

Şekil II de X cismi yüzdüğünden

$$d_s \cdot V = m_X \text{ tir.}$$

Buna göre,

$m_Y = 2d_s V$ olur. Buna göre, II. yargı doğrudur.



Şekil I de Y cismi için denge bağıntısı

$$T + F_Y = m_Y \cdot g \text{ dir. Buna göre,}$$

$$T + d_s \cdot V \cdot g = 2d_s \cdot V \cdot g$$

$$T = d_s \cdot V \cdot g \text{ bulunur. Buna göre}$$

X cisminin ağırlığı ipteki gerilme kuvvetine eşittir.

I. yargı doğrudur.

İp kesildiğinde, kaba dışarıdan bir kütle ilave edilmediğinden kabın ağırlığında bir değişme olmaz.

III. yargı yanlıştır.

(A) ● (C) (D) (E)

Cözüm: Sıvıların Kaldırma Kuvveti 5/1

K cismi sıvının içine bırakıldığında hacmi kadar hacimdeki sıvıyı taşırır. Taşan sıvının kütlesi

$$m_T = d_s \cdot V_T = 1,5 \cdot 20 = 30 \text{ g olur.}$$

Taşan bu sıvı sağ kefeye akar ve sağ kefenin kütlesi 30 g artar.

Sol kefeye bırakılan 40 g kütleli K cismi 30 g sıvı taşırdığından sol kefedeki kütle artışı,

$$40 - 30 = 10 \text{ g olur.}$$

Bu durumda sol kefenin kütlesi 10 g, sağ kefenin kütlesi 30 g artmıştır. Dengenin sağlanabilmesi için sol kefeye 20 g kütleli cisim konulmalıdır.

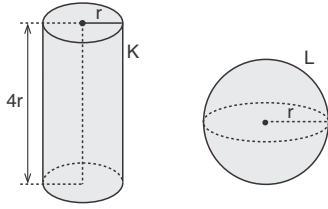
(A) (B) ● (D) (E)

1. Bir X termometresi suyun donma noktasını -40°X , kaynama noktasını 110°X olarak ölçüyor.

Buna göre, hangi sıcaklıkta celsius ve X termometreleri aynı değeri gösterir?

- A) 50 B) 60 C) 70 D) 80 E) 90

2.



Aynı maddeden yapılmış K silindiri ile L küresinin ilk sıcaklıkları T_1 dir. K ve L ye sırasıyla Q_K , Q_L kadar ısı enerjisi verildiğinde son sıcaklıkları T_2 oluyor.

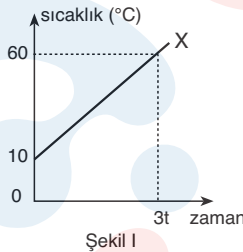
Buna göre, $\frac{Q_K}{Q_L}$ oranı kaçtır?

($\pi = 3$ alınız.)

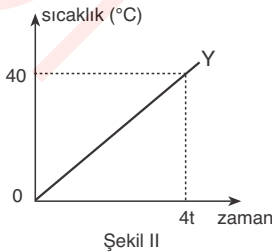
- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

! Cisimler aynı maddeden yapıldıkları için özkütleleri eşittir. Bu yüzden kütleleri hacimleri ile doğru orantılıdır.

3.



Şekil I



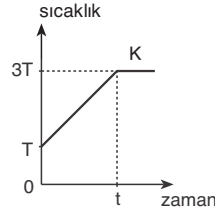
Şekil II

Özdeş ısıtıcılarla ısıtılan sırasıyla $3m$, m kütleli X, Y sıvılarının sıcaklık - zaman grafikleri Şekil I ve Şekil II deki gibidir.

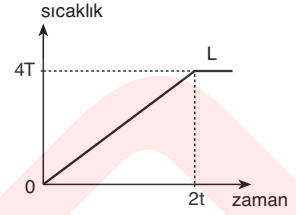
Buna göre, sıvıların öz ısılarının oranı, $\frac{c_X}{c_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 4 E) 5

4.



Şekil I



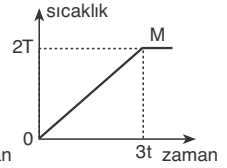
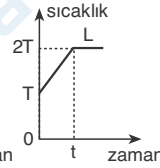
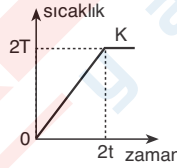
Şekil II

Kütleleri sırasıyla m_K , m_L , öz ısıları $2c$, c olan saf K ve L sıvıları özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında sıcaklık - zaman grafikleri Şekil I ve Şekil II deki gibi oluyor.

Buna göre, $\frac{m_K}{m_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

5.



Aynı maddeden yapılmış eşit kütleli K, L, M cisimleri üç farklı ısıtıcı ile ısıtıldığında sıcaklık - zaman grafikleri şekillerdeki gibi oluyor.

Buna göre, cisimlerin birim zamanda aldıkları ısı enerjileri Q_K , Q_L , Q_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $Q_K = Q_L = Q_M$ B) $Q_K = Q_L > Q_M$
C) $Q_K = Q_M > Q_L$ D) $Q_L > Q_K > Q_M$
E) $Q_M > Q_K > Q_L$

6.

Sırasıyla kütleleri m , $3m$ öz ısıları $2c$, c olan X, Y sıvılarının ilk sıcaklıkları T_1 dir. Bu sıvılar ısıtıldıklarında son sıcaklıkları T_2 oluyor.

Bu olayda X sıvısının aldığı ısı enerjisi Q kadar olduğuna göre, Y sıvısının aldığı ısı enerjisi kaç Q dur?

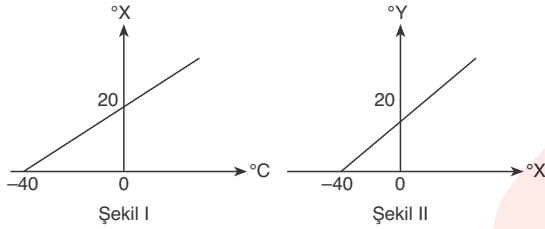
- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

7. Bir X termometresinde suyun donma noktası 30°X , kaynama noktası 180°X olarak işaretleniyor. Hava sıcaklığının 20°C olduğu ortamda X termometresi $T^{\circ}\text{X}$ değerini gösteriyor.

Buna göre, X termometresinin gösterdiği $2T$ sıcaklığı kaç $^{\circ}\text{C}$ dir?

- A) 30 B) 40 C) 45 D) 50 E) 60

8.

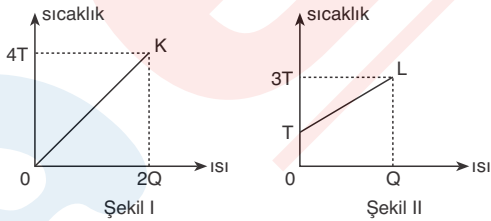


X termometresinin gösterdiği değerlerin Celcius ($^{\circ}\text{C}$) termometresiyle ilişkisi Şekil I deki, Y termometresinin gösterdiği değerlerin X termometresiyle ilişkisi de Şekil II deki grafikte gösterilmiştir.

Buna göre, hava sıcaklığının 20°C olduğu bir ortamda Y termometresinin gösterdiği değer kaç $^{\circ}\text{Y}$ dir?

- A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

9.



K, L cisimlerinin sıcaklıklarının verilen ısıya bağlı değişim grafikleri Şekil I ve Şekil II deki gibidir.

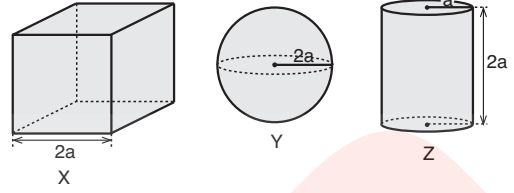
K nin kütlesi L ninkinden büyük olduğuna göre,

- I. K nin öz ısısı L ninkinden küçüktür.
II. K nin ısı sığası L ninkine eşittir.
III. K ve L aynı maddeden yapılmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

10.



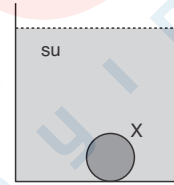
Boyutları şekilde verilen X küpü, Y küresi, Z silindiri aynı metalden yapılmıştır ve ilk sıcaklıkları sırasıyla T_X, T_Y, T_Z dir. X, Y, Z cisimlerine eşit miktar ısı enerjisi verildiğinde son sıcaklıkları eşit oluyor.

Buna göre, T_X, T_Y, T_Z arasındaki ilişki nedir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) $T_X = T_Y = T_Z$ B) $T_X = T_Y > T_Z$
C) $T_Y = T_Z > T_X$ D) $T_Y > T_X > T_Z$
E) $T_Y > T_Z > T_X$

11.



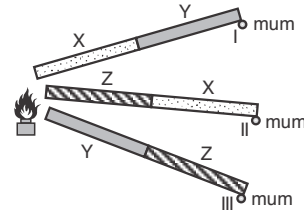
Isıca yalıtılmış bir ortamdaki kabın içinde 10°C sıcaklıktaki 150 gram su ile 50 gram kütleli X cismi ısı denge dedir. Kaba 14 k-cal ısı verildiğinde kabtaki denge sıcaklığı 50°C oluyor.

Buna göre, X cisminin öz ısısı kaç cal/g. $^{\circ}\text{C}$ dir?

($c_{su} = 1 \text{ cal/g.}^{\circ}\text{C}$)

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12.



Kalınlıkları ve boyları eşit olan X, Y, Z metal çubukları şekildeki gibi birleştirilerek XY, ZX, YZ çubukları elde ediliyor. Çubukların birer ucuna özdeş I, II, III mum parçaları yapıştırılıyor. Çubuklar bir ucundan, aynı anda özdeş koşullarla ısıtılmaya başlandığında mumların düşme süreleri t_1, t_2, t_3 oluyor.

X, Y, Z metallerinin ısı iletkenlikleri arasındaki ilişki $X > Y > Z$ olduğuna göre, t_1, t_2, t_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $t_1 > t_2 > t_3$ B) $t_1 > t_3 > t_2$
C) $t_2 > t_1 > t_3$ D) $t_3 > t_1 > t_2$
E) $t_3 > t_2 > t_1$

1. 2 °C deki 2m kütleli X maddesi ile 12 °C deki m kütleli Y maddesi ısıca yalıtılmış bir ortamda karıştırılınca son sıcaklık 6 °C oluyor.

Buna göre, maddelerin ısınma ısılarının oranı, $\frac{C_X}{C_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 2

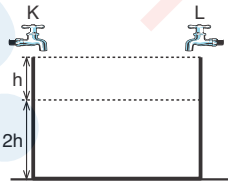
2. Isıca yalıtılmış bir kaba 80 °C teki X sıvısından, 70 °C teki Y sıvısından ve 30 °C teki Z sıvısından eşit kütlede konuyor.

Sıvılar aynı tür olduğuna göre, ısıl denge sağlanınca ya kadar, X, Y, Z sıvılarının sıcaklık değişimleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	20 °C	10 °C	30 °C
B)	20 °C	20 °C	30 °C
C)	20 °C	30 °C	40 °C
D)	10 °C	10 °C	30 °C
E)	10 °C	30 °C	30 °C

! Aynı tür sıvılardan eşit kütlede alındığında denge sıcaklığı, sıvıların ilk sıcaklıklarının aritmetik ortalamasıdır.

3.



Şekildeki boş kap, eşit debili K, L muslukları birlikte açılarak 2h yüksekliğine kadar doldurulup K musluğu kapatılıyor ve kabın boş kısmı L musluğuyla dolduruluyor. K ve L musluklarından akan özdeş sıvıların sıcaklıkları sırasıyla 80 °C ve 20 °C dir.

Buna göre, kaptaki sıvının son sıcaklığı kaç °C dir?

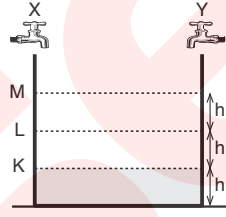
- A) 30 B) 40 C) 45 D) 50 E) 60

4. Özısı c olan m_X kütleli X sıvısının sıcaklığı 70 °C, özısı 2c olan m_Y kütleli Y sıvısının sıcaklığı ise 30 °C dir. X ve Y sıvıları ısıca yalıtılmış bir ortamda karıştırıldığında karışımın denge sıcaklığı 40 °C oluyor.

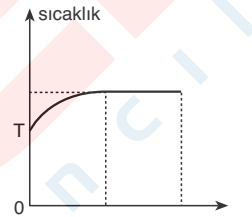
Buna göre, sıvıların kütlelerinin oranı $\frac{m_X}{m_Y}$ kaçtır?

- A) 3 B) $\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

- 5.



Şekil I



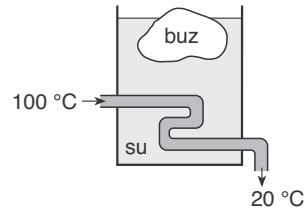
Şekil II

Düşey kesiti Şekil I deki gibi olan kap K seviyesine kadar T sıcaklığındaki su ile doludur. Bu kap L seviyesine kadar T_X sıcaklığında su akıtan X musluğu ile, geri kalan kısmı da T_Y sıcaklığında su akıtan Y musluğu ile doldurulduğunda kaptaki suyun sıcaklık - zaman grafiği Şekil II deki gibi oluyor.

Buna göre, T, T_X, T_Y arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_X > T_Y > T$ B) $T_X > T > T_Y$
C) $T_Y > T_X > T$ D) $T_X = T_Y > T$
E) $T_X > T_Y = T$

- 6.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan kaptaki su ve buz ısı denge dedir. Kabın içindeki borudan sıcak su geçirildiğinde buzun eridiği gözleniyor.

Buna göre, birim zamanda eriyen buz miktarı,

- I. borunun su içindeki toplam yüzey alanı,
II. borudan geçen sıcak suyun akış hızı,
III. borunun ısı iletkenlik katsayısı

niceliklerinden hangilerinin artması ile artar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

7. İlk sıcaklıkları farklı X, Y katı cisimleri ısıya yalıtılmış bir ortamda yan yana konulduklarında bir süre sonra ısı dengeye ulaşıyorlar ve denge sıcaklığı T oluyor.

Buna göre, X in kütlesi daha büyük olsaydı,

- I. Denge sıcaklığı T den büyük olurdu.
- II. X in sıcaklık değişimi azalırdı.
- III. Y nin ısı enerjisi değişimi artardı.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8. Kışın koyu renkli elbiseler, yazın ise açık renkli elbiseler tercih edilir.

Bu olayın nedeni,

- I. koyu renkli elbiselerin daha iyi soğurucu olması,
- II. açık renkli elbiselerin daha iyi yansıtıcı olması,
- III. koyu renkli elbiseler ısının iletim yolu ile yayılmasını engellerken, açık renkli elbiselerin ısıyı iletim yolu ile daha iyi iletilmesi

yargılarından hangileridir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. Bir demirci 1 kg demir levhayı çekiçe dövmeaktadır. Demirci 4 kg kütleli çekiçe demir levhaya 10 m/s büyüklükündeki hızla 23 kez vuruyor.

Buna göre, demir levhanın sıcaklığı kaç °C artar?

(Demirin özısı 0,115 cal/g·°C tur. 1 cal = 4J alınız.)

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

10. Soğuk bir havada çıplak ayakla beton zemine basan bir kişi, tahta zemine basan kişiden daha çok üşür.

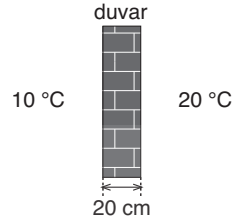
Bu olay,

- I. ısı iletkenliği,
- II. sıcaklık farkı,
- III. ısı sığası

kavramlarından hangileri ile açıklanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

11.



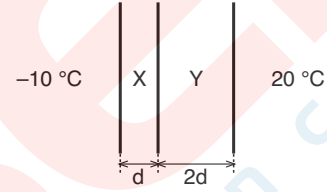
Isı iletim katsayısı 0,5 W/m·°C olan şekildeki duvarın yüzey alanı 10 m² dir. Kalınlığı 20 cm olan duvarın bir yüzeyindeki sıcaklık 10 °C, diğer yüzeyindeki sıcaklık 20 °C tur.

Buna göre, 10 s de duvarın sıcak yüzeyinden soğuk yüzeyine aktarılan ısı enerjisi kaç cal dir?

(1J = 0,25 cal alınız.)

- A) 625 B) 950 C) 1500 D) 1750 E) 2500

12.

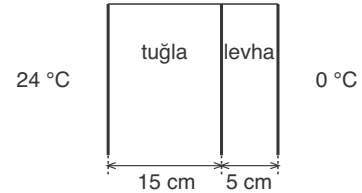


Isı iletim katsayıları k_X , k_Y olan d, 2d kalınlığındaki X, Y cisimleri şekildeki gibi birleştirilmiştir. X, Y cisimlerinin birer yüzeylerindeki sıcaklıklar -10 °C, 20 °C diğer yüzeylerindeki sıcaklıklar ise eşit ve 0 °C tur.

Buna göre, $\frac{k_X}{k_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2
E) 4

13.



Kırmızı tuğladan yapılmış bir duvar yalıtkan bir malzeme olan polistren sert köpük levha ile şekildeki gibi kaplanmıştır. Hava sıcaklığının 0 °C olduğu bir ortamda tuğlaların bir yüzündeki sıcaklık 24 °C tur.

Tuğla ile levha arasındaki denge sıcaklığı T, duvarın 5 m² yüzeyinden birim zamanda geçen ısı enerjisi Q olduğuna göre, T ve Q değerleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Tuğlanın ve levhanın ısı iletim katsayıları sırasıyla 0,6 W/°C·m, 0,04 W/°C·m dir.)

	T (°C)	Q (J)
A)	4	20
B)	4	80
C)	20	20
D)	20	40
E)	20	80

1. -40°C sıcaklıktaki 50 g buzı tamamen eritebilmek için gerekli olan ısı miktarı Q dur.

Buna göre, 10°C sıcaklıktaki 100 g suya Q cal ısı verildiğinde son sıcaklığı kaç $^{\circ}\text{C}$ olur?

$$(c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}, c_{\text{buz}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}, L_e = 80 \text{ cal/g})$$

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 80 E) 100

2. -20°C sıcaklıktaki 200 gram buz parçasına bir miktar ısı verildiğinde yarısı eriyor.

Buna göre, buza verilen ısı miktarı kaç k.cal dır?

$$(c_{\text{buz}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}, L_e = 80 \text{ cal/g})$$

- A) 8 B) 8,5 C) 10 D) 12 E) 18

3. Deniz seviyesinde, ısıca yalıtılmış bir kaptaki 40°C de 300 g su vardır. Kabin içine 0°C sıcaklıkta bir miktar buz atılıp ısı dengesi sağlandığında denge sıcaklığı 10°C oluyor.

Buna göre, kaba atılan buzun kütlesi kaç gram dır?

$$(c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}, L_{\text{erime}} = 80 \text{ cal/g})$$

- A) 50 B) 100 C) 150 D) 170 E) 200

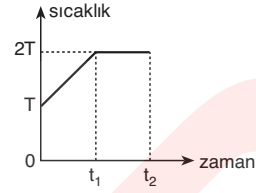
4. 0°C sıcaklıktaki m_1 gram buz parçası ile 100°C sıcaklıktaki m_2 gram su buharı karıştırılınca denge sıcaklığı 40°C oluyor.

Buna göre, $\frac{m_1}{m_2}$ oranı kaçtır?

$$(c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}, L_e = 80 \text{ cal/g}, L_b = 540 \text{ cal/g})$$

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

5.



Bir kaptaki sıvı eşit zaman aralıklarında eşit miktarda ısı enerjisi veren bir ısıtıcıyla $0 - t_2$ zaman aralığında ısıtılıyor. Bu süreçte sıvı sıcaklığının zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre;

- Başlangıçta, sıvı bir karışımdır.
- $t_1 - t_2$ aralığında, kaptaki sıvının kütlesi değişmemiştir.
- $t_1 - t_2$ aralığında, kaptaki sıvının özkütlesi değişmemiştir.

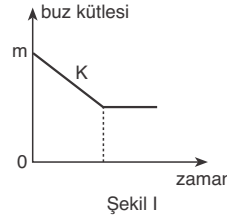
yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III



Isıtıcı eşit zaman aralıklarında eşit miktarda ısı verdiği için zaman eksenini ısı eksenine kabul edilebilir.

6.



Şekil I



Şekil II

Deniz seviyesinde, ısıca yalıtılmış K ve L kaplarında eşit sıcaklıkta sular vardır. Kaplardaki sulara, 0°C deki eşit kütleli buz parçaları atıldığında buz kütlelerinin zamana bağlı değişim grafikleri Şekil I ve Şekil II deki gibi oluyor.

Buna göre;

- Başlangıçta K kabındaki suyun kütlesi, L kabından küçüktür.
- Son durumda kaplardaki su kütleleri eşittir.
- Her iki kaptaki denge sıcaklığı 0°C dir.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7.

Cisim	Donma noktası (°C)	Kaynama noktası (°C)
X	-100	60
Y	-10	120
Z	40	80

X, Y, Z maddelerinin donma ve kaynama noktaları tablodaki gibidir. Bu maddelerin sıcaklığı -30°C den 110°C ye yükseltiliyor.

Bu sıcaklık değişimi süresince, başlangıçta katı iken sonra sıvı, daha sonra gaz haline geçen maddeler hangileridir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Y E) X ve Z

8. Deniz seviyesinde, ısıca yalıtılmış bir ortamda su dolu bir kaba bir miktar buz parçası atılıyor.

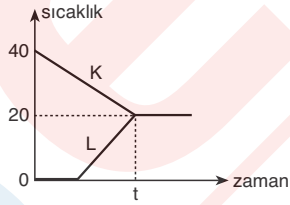
Kaptaki toplam su kütlesi değişmediğine göre;

- I. Buzun ve suyun başlangıçtaki sıcaklığı 0°C dir.
II. Başlangıçta, buzun sıcaklığı 0°C , suyun sıcaklığı 0°C nin üstündedir.
III. Başlangıçta, buzun sıcaklığı 0°C nin altında, suyun sıcaklığı 0°C nin üstündedir.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

9.



Isıca yalıtılmış bir ortamda, katı haldeki K ve L maddeleri birbirine dokunduruluyor. Isıl dengeye ulaşınca kadar K ve L maddelerinin sıcaklık - zaman grafikleri şekildedeki gibi oluyor.

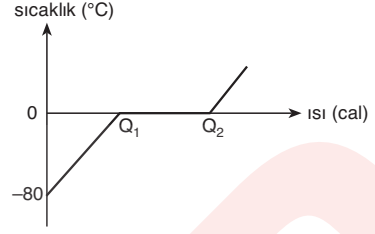
Buna göre;

- I. K maddesinin kütlesi, L ninkinden büyüktür.
II. Son durumda K maddesi katı haldedir.
III. L maddesi tamamen erimiştir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

10.



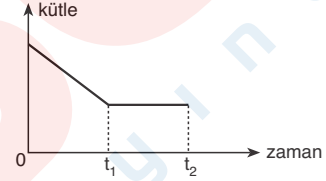
-80°C sıcaklıktaki buz parçasının sıcaklığının, verilen ısıya bağlı değişim grafiği şekildedeki gibidir.

Buna göre, $\frac{Q_1}{Q_2}$ oranı nedir?

($c_{\text{buz}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, $L_e = 80 \text{ cal/g}$)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

11.



Isıca yalıtılmış bir kaptaki bulunan suyun içine buz parçası atıldığında buzun kütlesinin zamana bağlı değişim grafiği şekildedeki gibi oluyor.

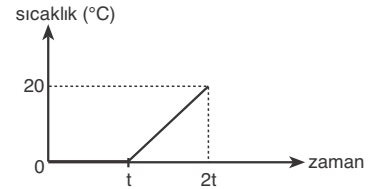
Buna göre;

- I. Buzun ilk sıcaklığı 0°C dir.
II. Denge sıcaklığı 0°C dir.
III. t_1 anında ısıl denge sağlanmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

12.



Deniz seviyesinde içinde kütleleri m_s , m_b olan ısıl dengedeki, su-buz karışımı eşit zaman aralıklarında eşit miktar ısı veren ısıtıcı ile ısıtıldığında, kaptaki karışımın sıcaklık-zaman grafiği şekildedeki gibi oluyor.

Buna göre, $\frac{m_s}{m_b}$ oranı kaçtır?

($c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, $L_e = 80 \text{ cal/g}$)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

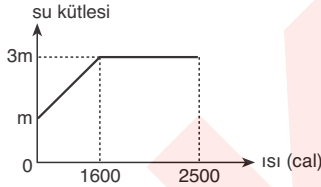
1. Isıca yalıtılmış bir kaptaki bulunan 40°C sıcaklıktaki 100 gram suyun içine -40°C deki 100 gram buz parçası atılıyor. Isıl denge sağlandığında kaptaki su kütlesi m_{su} , buz kütlesi m_{buz} oluyor.

Buna göre, m_{su} ve m_{buz} değerleri için aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

($c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$, $c_{\text{buz}} = 0,5 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$, $L_e = 80 \text{ cal/g}$)

	m_{su} (gram)	m_{buz} (gram)
A)	50	150
B)	75	125
C)	100	100
D)	125	75
E)	150	50

2.



Kapalı bir kaptaki ısı denge de bulunan su-buz karışımı ısıtıldığında kaptaki su kütlesinin verilen ısıya bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, son durumda kaptaki suyun sıcaklığı kaç $^\circ\text{C}$ olur?

($c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$, $c_{\text{buz}} = 0,5 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$, $L_e = 80 \text{ cal/g}$)

- A) 15 B) 25 C) 30 D) 45 E) 50

3. Isıca yalıtılmış bir kaptaki bulunan suyun içine bir parça buz atıldığında buzun kütlesinin arttığı gözleniyor.

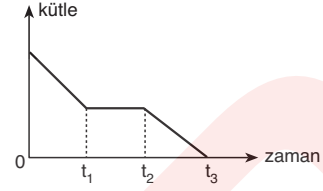
Buna göre,

- Suyun ilk sıcaklığı 0°C dir.
- Suyun ilk sıcaklığı 0°C den büyüktür.
- Buzun ilk sıcaklığı 0°C dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4.



Bir kaptaki sıvının kütlesinin zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre;

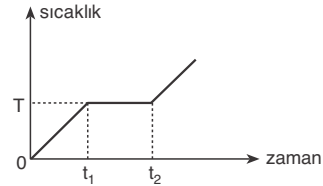
- $0 - t_1$ aralığında sıvı ısı almıştır.
- $0 - t_1$ aralığında sıvının sıcaklığı artmıştır.
- $t_2 - t_3$ aralığında sıvı ısı vermiştir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

! Soruda kabın ısıtıldığı ya da soğutulduğu bilgisi verilmemiş. O halde, sıvı kütlesindeki azalmanın nedeni ya "sıvının donması" ya da "sıvının buharlaşması" dır.

5.



Bir kaptaki sıvı eşit zaman aralıklarında eşit miktarda ısı veren ısıtıcıyla ısıtıldığında cismin sıcaklığının zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre;

- $0 - t_1$ zaman aralığında sıvının özkütlesi artmıştır.
- $t_1 - t_2$ zaman aralığında sıvının özkütlesi değişmemiştir.
- t_2 anında kaptaki sıvının tamamı buharlaşmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. Sıcaklıkları sırasıyla T_X , T_Y olan X, Y maddeleri ısıca yalıtılmış bir ortamda temas ettirildiğinde bir süre için her ikisinin de sıcaklığı değişmiyor.

$T_X > T_Y$ olduğuna göre;

- I. X kaynama sıcaklığında bir sıvıdır.
- II. Y kaynama sıcaklığında bir sıvıdır.
- III. Y erime sıcaklığında bir katıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7. İçerisinde L sıvısı bulunan ısıca yalıtılmış kapalı bir kaba K katısı bırakılıyor. Isıl denge kurulduktan sonra kaptaki sıvı kütlelerinin azaldığı gözleniyor.

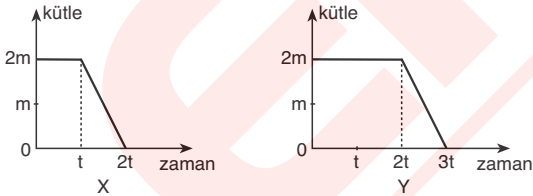
Bu süreç sonunda,

- I. L sıvısı donma sıcaklığında bir sıvıdır.
- II. K nin sıcaklığı artmış, L ninki azalmıştır.
- III. K nin sıcaklığı artmış, L ninki değişmemiştir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

8.



Deniz seviyesinde, ısıca yalıtılmış X, Y kaplarındaki suya aynı sıcaklıkta özdeş iki buz parçası atıldığında kaplardaki suların kütle - zaman grafikleri yukarıdaki gibi oluyor.

Buna göre;

- I. $t = 0$ anında Y kabındaki suyun sıcaklığı, X kabındakinden büyüktür.
- II. X kabındaki karışımın kütlesi, Y kabındaki karışımın kütlesine eşittir.
- III. $t = 0$ anında kaplardaki buzun sıcaklığı, 0°C nin altındadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

9.



Şekildeki kaptaki X katısı ve X sıvısı ısı dengeye ulaşmış iken kaptaki sıvı yüksekliği h dir.

Buna göre;

- I. kaba ısı verme,
- II. açık hava basıncını artırma,
- III. açık hava basıncını azaltma

işlemlerinden hangisi yapılırsa, h yüksekliği azalabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da II
- E) I ya da III



Buzun üzerindeki basıncın artması erime noktasını azaltırken diğer katılarınınkini artırır.

10. Deniz seviyesinde, ısıca yalıtılmış bir ortamda,

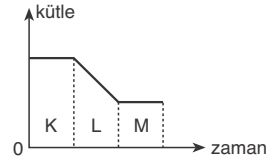
- I. 0°C deki buz, 0°C deki suyun içine atma,
- II. -10°C deki buz, 10°C deki suyun içine atma,
- III. 0°C deki buz, 10°C deki suyun içine atma

işlemlerinden hangileri yapıldığında, buz kütlesi kesinlikle azalır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III



11.



Deniz seviyesinde bulunan ısıca yalıtılmış bir kaptaki suyun içine bir buz parçası atıldığında kaptaki suyun kütle - zaman grafiği şekildeki gibi oluyor.

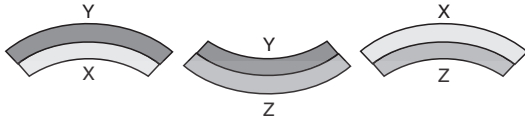
Buna göre;

- I. Başlangıçta suyun sıcaklığı 0°C dir.
- II. L bölgesinde suyun sıcaklığı değişmemiştir.
- III. M bölgesinde ısı denge sağlanmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

1.



Birbirine perçinlenmiş XY, YZ, XZ metal şerit çiftleri bir T sıcaklığında şekildeki biçimi almıştır. X, Y, Z metallerinin uzama katsayıları arasındaki ilişki $\alpha_Z > \alpha_Y > \alpha_X$ dir.

Bu çiftleri doğrusal hale getirmek için aşağıdaki işlemlerden hangileri uygulanmalıdır?

	XY	YZ	XZ
A)	Isıtma	Isıtma	Soğutma
B)	Isıtma	Soğutma	Isıtma
C)	Soğutma	Isıtma	Soğutma
D)	Soğutma	Soğutma	Isıtma
E)	Soğutma	Soğutma	Soğutma

2.

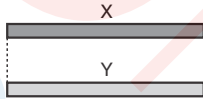


T_1 sıcaklığındaki boyları birbirine eşit olan sırasıyla $\alpha_X, \alpha_Y, \alpha_Z$ genleşme katsayılarına sahip X, Y, Z çubukları şekildeki gibi birleştirilerek XY, YZ, ZX çubukları elde ediliyor. Bu çubuklar T_2 sıcaklığına kadar soğutulduğunda boyları $\ell_{XY}, \ell_{YZ}, \ell_{ZX}$ oluyor.

$\alpha_X < \alpha_Y < \alpha_Z$ olduğuna göre, $\ell_{XY}, \ell_{YZ}, \ell_{ZX}$ arasındaki ilişki nedir?

- A) $\ell_{XY} = \ell_{YZ} = \ell_{ZX}$ B) $\ell_{XY} > \ell_{ZX} > \ell_{YZ}$
 C) $\ell_{XY} > \ell_{YZ} > \ell_{ZX}$ D) $\ell_{YZ} > \ell_{ZX} > \ell_{XY}$
 E) $\ell_{YZ} > \ell_{XY} > \ell_{ZX}$

3.

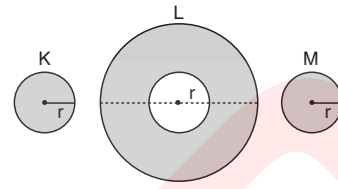


Aynı sıcaklıktaki X ve Y çubuklarının sıcaklığı T kadar azaltıldığında, X çubuğu Y çubuğundan d kadar kısa oluyor.

**Buna göre, başlangıçta X ve Y çubuklarının sıcaklığı 2T kadar artırılsaydı, çubukların boyları için ne söyle-
nebilirdi?**

- A) Çubukların boyları birbirine eşit olurdu.
 B) X çubuğu, Y çubuğundan d kadar kısa olurdu.
 C) X çubuğu, Y çubuğundan 2d kadar kısa olurdu.
 D) Y çubuğu, X çubuğundan d kadar kısa olurdu.
 E) Y çubuğu, X çubuğundan 2d kadar kısa olurdu.

4.

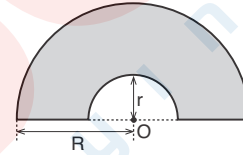


Şekildeki K ve M küreleri L levhasının içindeki delikten ancak geçebilmektedir. Bu cisimlerin sıcaklıkları eşit miktar artırıldığında, K delikten rahatça geçebildiği halde M geçemiyor.

Buna göre, cisimlerin genleşme katsayıları $\lambda_K, \lambda_L, \lambda_M$ arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$ B) $\lambda_K = \lambda_L = \lambda_M$
 C) $\lambda_L > \lambda_K > \lambda_M$ D) $\lambda_M > \lambda_K > \lambda_L$
 E) $\lambda_M > \lambda_L > \lambda_K$

5.



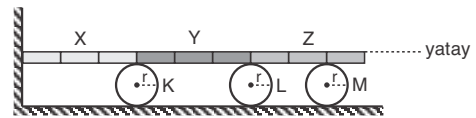
R yarıçaplı, düzgün ve türdeş yarım dairesel levhadan, şekildeki gibi r yarıçaplı yarım dairesel parça çıkarılmıştır.

Buna göre, levhanın sıcaklığı artırıldığında R, r büyüklükleri için ne söylenebilir?

(O : yarım dairelerin merkezidir.)

	R	r
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar
D)	Artar	Değişmez
E)	Değişmez	Artar

6.

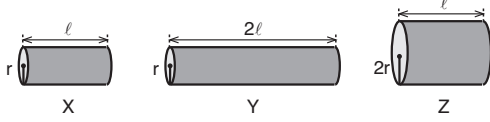


Birbirine şekildeki gibi birleştirilmiş aynı boydaki eşit böl-meli X, Y, Z çubuklarının altına özdeş tahtadan yapılmış K, L, M silindirleri yerleştirilmiştir. Çubukların sıcaklıkları eşit miktarda artırıldığında K, L, M silindirleri sırasıyla n, 2n ve 3n dönüş yaparak ilerlemektedir.

Buna göre, X, Y, Z çubuklarının boyca genleşme kat-sayıları $\lambda_X, \lambda_Y, \lambda_Z$ arasındaki ilişki nedir?

- A) $\lambda_X = \lambda_Y = \lambda_Z$ B) $\lambda_Y > \lambda_X > \lambda_Z$
 C) $\lambda_Z > \lambda_X = \lambda_Y$ D) $\lambda_Z > \lambda_X > \lambda_Y$
 E) $\lambda_Z > \lambda_Y > \lambda_X$

7.



0°C deki boyları l , $2l$, l olan X, Y, Z metal silindirleri aynı maddeden yapılmıştır.

Buna göre,

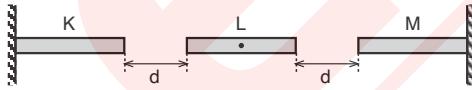
- I. Silindirlerin sıcaklıkları eşit miktar artılırsa X ve Z nin boyca uzamaları eşit olur.
- II. Silindirlere eşit miktar ısı verilirse, X ve Y nin boyca uzamaları eşit olur.
- III. Silindirlere eşit miktar ısı verilirse, X, Y ve Z nin hacimce genleşmeleri eşit olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

! Aynı maddeden yapılan cisimlere eşit miktarda ısı enerjisi verildiğinde, cisimlerin hacimce genleşmeleri eşit miktarda olur.

8.



Eşit uzunluktaki K, L, M metal çubuklarından K ve M birer ucundan düşey duvara sabitlenmiş, L ise orta noktasından yatay düzleme çivilenmiştir. K ve M çubuklarının sıcaklıkları $T^\circ\text{C}$ artırılırken, L çubuğununki $T^\circ\text{C}$ azaltılıyor. Bu durumda K ile L arasındaki uzaklık artarken, L ile M arasındaki uzaklık azalıyor.

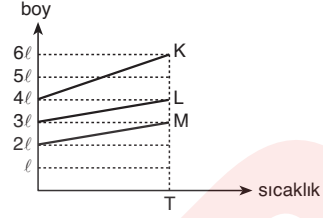
Buna göre;

- I. K nin uzama katsayısı, L ninkinden küçüktür.
- II. K nin uzama katsayısı, M ninkinden küçüktür.
- III. L nin uzama katsayısı, M ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9.

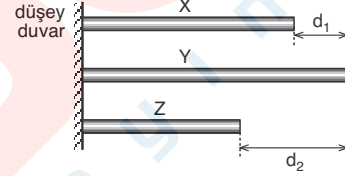


K, L, M metal çubuklarına ait boy - sıcaklık grafikleri şekildedeki gibidir.

Buna göre, K, L, M nin türleri için ne söylenebilir?

- A) K ve L aynı tür olabilir, M kesinlikle farklıdır.
- B) K ve M aynı tür olabilir, L kesinlikle farklıdır.
- C) L ve M aynı tür olabilir, K kesinlikle farklıdır.
- D) Üçünün de türleri farklıdır.
- E) Üçünün de türleri aynı olabilir.

10.



0°C deki boyları şekildeki gibi olan X, Y, Z metal çubukları birer uçlarından düşey duvara sabitlenmiştir. Metal çubukların sıcaklıkları eşit miktar artırıldığında d_1 uzaklığı değişmezken, d_2 uzaklığı artıyor.

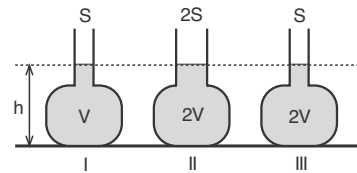
Buna göre,

- I. X in uzama katsayısı, Y ninkine eşittir.
- II. Y nin uzama katsayısı, Z ninkine eşittir.
- III. Y nin uzama katsayısı, Z ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

11.

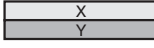


Düşey kesitleri şekildeki gibi olan kaplarda bulunan aynı cins sıvıların sıcaklıkları ve yükseklikleri eşittir. Kaplardaki sıvıların sıcaklıkları eşit miktar artırıldığında sıvıların yükselme miktarları sırasıyla h_1 , h_2 , h_3 oluyor.

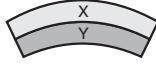
Buna göre, h_1 , h_2 , h_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $h_1 = h_2 = h_3$ B) $h_1 > h_2 > h_3$ C) $h_1 = h_3 > h_2$
D) $h_3 > h_1 = h_2$ E) $h_3 > h_2 > h_1$

1.



Şekil I



Şekil II

Boyca genleşme katsayıları sırasıyla λ_X, λ_Y olan X, Y çubukları Şekil I deki gibi perçinlenmiştir.

Buna göre, Şekil II deki biçimi alabilmesi için;

- I. $\lambda_X > \lambda_Y$ ise, çubukları ısıtma,
- II. $\lambda_X > \lambda_Y$ ise, çubukları soğutma,
- III. $\lambda_Y > \lambda_X$ ise, çubukları soğutma

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da III
- E) II ya da III

2. Başlangıçta boyları birbirine eşit olan X, Y, Z çubuklarının sıcaklıkları eşit miktarda artırıldığında, son boyları arasındaki ilişki $\ell_X < \ell_Y < \ell_Z$ oluyor.

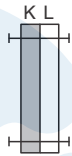
Buna göre;

- I. X çubuğunun uzama katsayısı, Y ninkinden küçüktür.
- II. X çubuğunun özısıısı, Z ninkinden büyüktür.
- III. Y çubuğunun uzama katsayısı, Z ninkinden küçüktür.

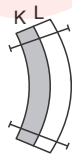
yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

3.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

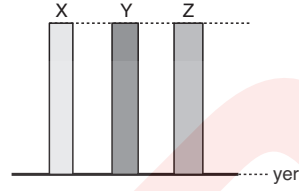
Genleme katsayıları sırasıyla α_K, α_L olan birbirlerine perçinlenmiş K, L metal şeritleri t_1 sıcaklığında Şekil I deki, t_2 sıcaklığında Şekil II deki ve t_3 sıcaklığında ise Şekil III teki görünümü alıyor.

$\alpha_K > \alpha_L$ olduğuna göre, t_1, t_2, t_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $t_1 = t_2 > t_3$
- B) $t_1 > t_2 > t_3$
- C) $t_1 > t_3 > t_2$
- D) $t_2 > t_1 > t_3$

E) $t_3 > t_1 > t_2$

4.



Eşit uzunluktaki K, L, M metal çubukları şekildeki gibi birer ucundan yere sabitlenmiştir. T_1 sıcaklığındaki çubuklar, T_2 sıcaklığına kadar ısıtıldığında, X ile Y nin arasındaki uzunluk farkı, X ile Z nin arasındaki uzunluk farkından fazla oluyor.

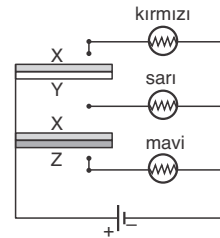
Buna göre, çubukların uzama katsayıları $\alpha_X, \alpha_Y, \alpha_Z$ arasındaki ilişki için,

- I. $\alpha_X > \alpha_Y > \alpha_Z$
- II. $\alpha_Y > \alpha_X > \alpha_Z$
- III. $\alpha_Z > \alpha_X > \alpha_Y$

bağıntılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

5.



Şekildeki elektrik devresinde kullanılan X, Y, Z metal şeritlerinin genleşme katsayıları arasındaki ilişki $\alpha_Y > \alpha_X > \alpha_Z$ dır.

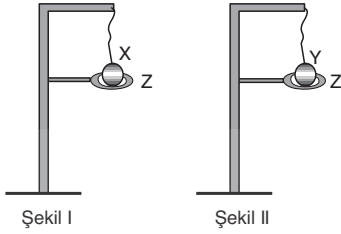
Buna göre,

- I. Ortam sıcaklığı artırılırsa kırmızı ve mavi renkli lambalar ışık verir.
- II. Ortam sıcaklığı artırılırsa yalnız sarı renkli lamba ışık verir.
- III. Ortam sıcaklığı azaltılırsa yalnız sarı renkli lamba ışık verir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

6.

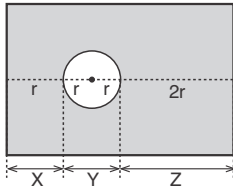


Şekillerdeki X ve Y küreleri Z halkasının içinden hafif bir sürtünmeyle ancak geçebilmektedir. Şekil I de ortamın sıcaklığı azaltıldığında, Şekil II de ise ortamın sıcaklığı artırıldığında X ve Y küreleri Z halkasından rahatça geçebiliyor.

Buna göre, bu metallerin genleşme katsayıları α_X , α_Y , α_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $\alpha_X = \alpha_Y = \alpha_Z$ B) $\alpha_X > \alpha_Y > \alpha_Z$
 C) $\alpha_X > \alpha_Z > \alpha_Y$ D) $\alpha_Y > \alpha_Z > \alpha_X$
 E) $\alpha_Z > \alpha_X > \alpha_Y$

7.

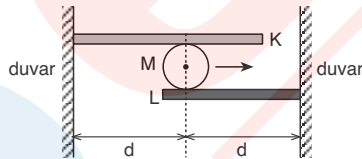


Kare biçimindeki türdeş metal levhadan şekildedeki r yarıçaplı dairesel bölüm kesilip atılıyor.

Buna göre, metal levha ısıtıldığında X, Y, Z uzunluklarının değişim miktarları ΔX , ΔY , ΔZ arasındaki ilişki ne olur?

- A) $\Delta X = \Delta Y > \Delta Z$ B) $\Delta Y > \Delta X = \Delta Z$
 C) $\Delta Y > \Delta Z > \Delta X$ D) $\Delta Z = \Delta Y > \Delta X$
 E) $\Delta Z > \Delta Y = \Delta X$

8.



Şekildeki gibi birer uçlarından duvara tutturulmuş genleşme katsayıları sırasıyla α_K , α_L olan K, L çubukları arasında ısıya yalıtılan M tekeri serbestçe dönebilmektedir.

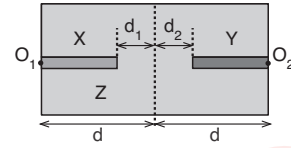
$\alpha_K > \alpha_L$ olduğuna göre, M tekerinin ok yönünde ilerleyebilmesi için,

- I. çubukların ikisini de ΔT kadar ısıtma,
 II. çubukların ikisini de ΔT kadar soğutma,
 III. K yi ΔT kadar soğutup, L yi ΔT kadar ısıtma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

9.



Sıcaklıkları eşit, genleşme katsayıları sırasıyla α_X , α_Y olan X, Y metal şeritleri, genleşme katsayısı α_Z olan Z metal levhasına O_1 , O_2 noktalarından perçinlenmiştir. Ortamın sıcaklığı artırıldığında d_1 uzunluğunun değişmediği, d_2 uzunluğunun azaldığı gözleniyor.

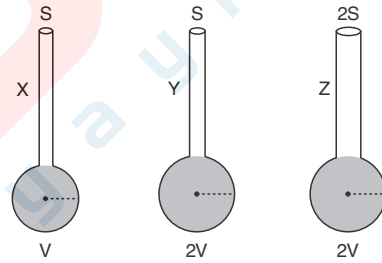
Buna göre;

- I. $\alpha_X > \alpha_Z$
 II. $\alpha_Y > \alpha_Z$
 III. $\alpha_Z > \alpha_Y$

bağıntılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I ve III

10.



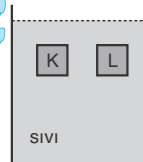
Şekildeki X, Y, Z tüplerinde aynı tür sıvı vardır. Sıvılara eşit miktar ısı verildiğinde borulardaki sıvı yükseklikleri h_X , h_Y , h_Z oluyor.

Buna göre, h_X , h_Y , h_Z arasındaki ilişki nedir?

(Tüplerin genleşmesi önemsizdir.)

- A) $h_X = h_Y > h_Z$ B) $h_Y > h_X = h_Z$
 C) $h_Z > h_X = h_Y$ D) $h_Z = h_Y > h_X$
 E) $h_Z > h_Y > h_X$

11.



Genleşme katsayıları sırasıyla α_K , α_L olan K, L cisimleri, genleşme katsayısı α_S olan sıvı içinde şekildedeki gibi dengededir. Ortamın sıcaklığı artırılınca K aşağı, L yukarı doğru hareket ediyor.

Buna göre, α_K , α_L , α_S arasındaki ilişki nedir?

- A) $\alpha_K > \alpha_L > \alpha_S$ B) $\alpha_K > \alpha_S > \alpha_L$
 C) $\alpha_L > \alpha_S > \alpha_K$ D) $\alpha_S > \alpha_L > \alpha_K$
 E) $\alpha_K = \alpha_S = \alpha_L$

Çözüm: Isı - Sıcaklık 1/5

K, L, M cisimlerinin birim zamanda aldıkları ısı enerjileri sırasıyla Q_K , Q_L , Q_M dir.

Buna göre, 2t süre ısıtılan K cismi $2Q_K$, t süre ısıtılan L cismi Q_L , 3t süre ısıtılan M cismi $3Q_M$ kadar ısı almıştır.

Buna göre, grafiklere bakarak ısı ile sıcaklık arasındaki ilişkileri yazalım.

Aynı maddeden yapılan eşit kütleli cisimlerin özısıları c, kütleleri m olsun.

Buna göre;

$$2Q_K = m.c.2T \Rightarrow Q_K = m.c.T$$

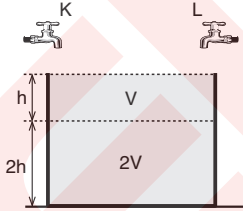
$$Q_L = m.c.(2T - T) \Rightarrow Q_L = m.c.T$$

$$3Q_M = m.c.2T \Rightarrow Q_M = \frac{2}{3} m.c.T$$

olduğundan, $Q_K = Q_L > Q_M$ dir.

(A) ● (C) (D) (E)

Çözüm: Isı - Sıcaklık 2/3



Boş kap 2h yüksekliğine kadar eşit debili K, L musluklarıyla doldurulduğuna göre, bu anda kaptaki bulunan (2V hacmindeki) sıvının yarısı K, diğer yarısı da L musluğundan akmıştır.

Ardından, kabın geri kalan h yüksekliğindeki (V hacmindeki) kısmı L musluğuyla dolduruluyor.

Buna göre, son durumda kaptaki 3V hacmindeki sıvının V hacmi K, 2V hacmi L musluğundan akmıştır.

Kapta oluşacak denge sıcaklığına T, sıvının özkütlesine d, özısılarına c diyecek olursak;

$$Q_{\text{alınan}} = Q_{\text{verilen}}$$

$$(d2V).c.(T - 20) = (d.V).c.(80 - T)$$

$$2T - 40 = 80 - T$$

$$T = 40^\circ\text{C} \text{ olur.}$$

(A) ● (C) (D) (E)

Çözüm: Hal Değişimi 1/2

-20°C sıcaklıktaki buzun yarısı eritilirken verilen ısı miktarını hesaplamak için önce buzun (tamamının) sıcaklığı 0°C oluncaya kadar, sonra yarısını eritmek için verilen ısı miktarlarını bulmalıyız.

Buzun sıcaklığı 0°C oluncaya kadar verilen ısı miktarı;

$$Q = m.c.\Delta t$$

$$Q_1 = 200.0,5 (0 - (-20))$$

$$Q_1 = 2000 \text{ cal} = 2 \text{ k.cal}$$

0°C deki 200 gram buzun 100 gramını eritmek için gereken ısı miktarı ise;

$$Q = m.L_e$$

$$Q_2 = 100.80$$

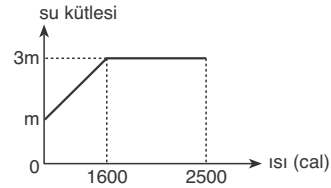
$$Q_2 = 8000 \text{ cal} = 8 \text{ k.cal}$$

Buna göre, buza verilen toplam ısı miktarı;

$$Q = Q_1 + Q_2 = 2 + 8 = 10 \text{ k.cal} \text{ dir.}$$

(A) (B) ● (D) (E)

Çözüm: Hal Değişimi 2/2



Başlangıçta kaptaki m kütlede su varken 1600 cal ısı verildiğinde kaptaki su kütlesi 3m oluyor. O halde, verilen 1600 cal. ısı 2m kütlede buz eritmiştir.

$$Q = m.L_e$$

$$1600 = 2m.80 \Rightarrow m = 10 \text{ gram}$$

Kaba 1600 cal. ısı verildikten sonra su kütlesi değişmediğine göre, buzun tamamı erimiştir. Daha sonra verilen $(2500 - 1600 = 900)$ 900 cal ısı kaptaki 3m (30 gram) kütleli, 0°C deki suyun sıcaklığını artıracaktır.

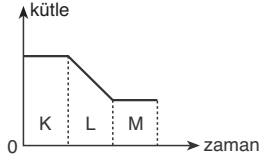
$$Q = m.c.\Delta t$$

$$900 = 30.1 (T_{\text{son}} - 0)$$

$$T_{\text{son}} = 30^\circ\text{C} \text{ dir.}$$

(A) (B) ● (D) (E)

Cözüm: Hal Değişimi 2/11



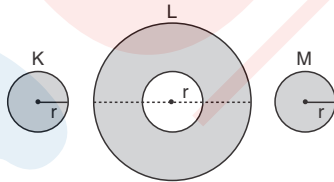
Suyun içine buz parçası atıldığında su kütesinin önce sabit kalmasından, K bölgesinde hal değişiminin olmadığı sonucunu çıkarabiliriz. Isı alış-verişi olup hal değişimi olmadığına göre, suyun ve buzun sıcaklıkları değişmemektedir. Buna göre, başlangıçta suyun sıcaklığı 0°C nin üzerinde, buzunki ise 0°C nin altındadır.

L bölgesinde su kütlesi azalmış, yani hal değişimi olmuştur. Hal değişimi esnasında sıcaklık sabit kaldığı için L bölgesinde suyun sıcaklığı değişmemiştir.

M bölgesinde ısı denge sağlanmış ve oluşan su - buz karışımındaki suyun kütlesi değişmemiştir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Genleşme 1/4



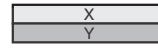
Cisimlerin sıcaklıkları eşit miktarda artırıldığında K küresi L nin içindeki delikten rahatça geçebildiğine göre L deki r yarıçaplı delik, K den daha fazla genişlemiştir. Buna göre, L nin genleşme katsayısı K ninkinden büyüktür.

M küresi ise L deki delikten geçemediğine göre, M nin genleşme katsayısı L ninkinden büyüktür.

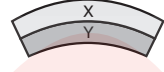
Buna göre, $\lambda_M > \lambda_L > \lambda_K$ dir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Genleşme 2/1



Şekil I



Şekil II

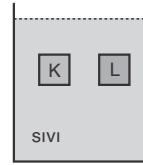
Şekil I deki gibi perçinlenen X, Y çubukları Şekil II deki görünümü alması için ısıtma ya da soğutma işlemi yapılabilir.

X in genleşme katsayısı Y ninkinden büyük ise, cisimler ısıtıldığında X daha fazla uzayacağı için Şekil II deki görünümü alır.

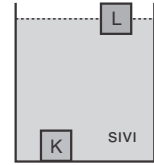
Y nin genleşme katsayısı X inkinden büyük ise, cisimler soğutulduğunda Y daha fazla kısalacağı için Şekil II deki görünümü alır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Genleşme 2/11



Şekil I



Şekil II

İlk durumda K, L cisimleri sıvı içerisinde Şekil I deki konumda dengede iken, ortamın sıcaklığı artırıldığında K aşağı yönde, L ise yukarı yönde hareket ederek Şekil II deki gibi dengeye gelmiştir.

İlk durumda cisimlerin ve sıvının özkütleleri eşitken son durumda sıvının özkütlesi K ninkinden küçük, L ninkinden büyüktür. Genleşme katsayısı büyük olan maddenin hacmi daha fazla artar ve özkütlesi daha fazla azalır.

Buna göre, özkütlesi en fazla azalan L nin genleşme katsayısı en büyük, K ninki ise en küçüktür.

O halde, genleşme katsayıları arasındaki ilişki;

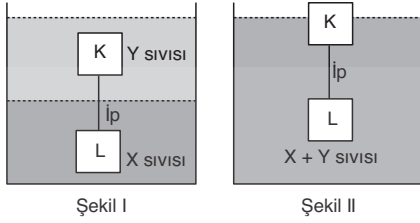
$$a_L > a_S > a_K$$

şeklinde olur.

(A) (B) (C) (D) (E)

DÖRT KÖŞE

1.



Birbirine ipe bağlı K ve L cisimleri, aynı sıcaklıktaki eşit hacimli X ve Y sıvıları içinde Şekil I deki gibi dengededir. Sıvılar türdeş olarak karıştırıldığında, K ve L cisimlerinin denge durumu Şekil II deki gibi oluyor.

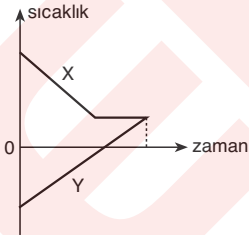
Buna göre;

- I. K cisminin özkütlesi, L ninkinden küçüktür.
- II. K cisminin kütlesi, L ninkinden küçüktür.
- III. K cisminin hacmi, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

2.



X ve Y maddeleri ısıca yalıtılmış bir kaptaki bir araya getirildiğinde, sıcaklık - zaman grafikleri şekildeki gibi oluyor.

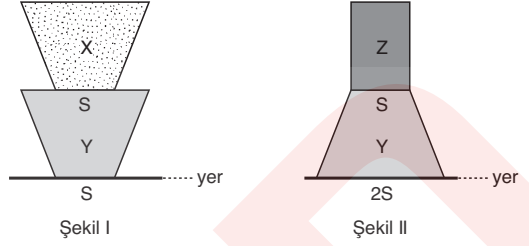
Buna göre, X ve Y maddeleri bir araya getirilmeden önce,

- I. X kaynama sıcaklığında bir sıvıdır.
- II. X donma sıcaklığında bir sıvıdır.
- III. Y kaynama sıcaklığında bir sıvıdır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

3.

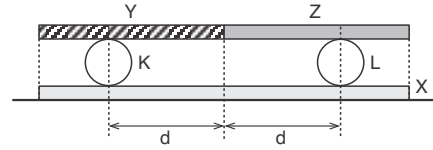


Üzerine sırasıyla X ve Z cisimleri yerleştirilen Y cisminin yere uyguladığı basınç Şekil I ve Şekil II de P dir.

Buna göre, Şekil II de Z cisminin Y cismine uyguladığı basınç için ne söylenebilir?

- A) 0 ile $\frac{P}{2}$ arasında
- B) $\frac{P}{2}$
- C) $\frac{P}{2}$ ile P arasında
- D) P
- E) P ile $2P$ arasında

4.



Boyları sırasıyla 2ℓ , ℓ , ℓ olan X, Y, Z metal çubuklarının genleşme katsayıları sırasıyla 2α , 3α , α dir. Çubukların arasına konulmuş K, L tekerleri serbestçe dönebilmektedir.

Çubukların sıcaklıkları eşit miktar artırıldığında K tekeri n tur döndüğüne göre, L tekerinin dönme yönü ve tur sayısı için ne söylenebilir?

- A) K ile aynı yönde, $\frac{n}{2}$ tur.
- B) K ile aynı yönde, n tur.
- C) K ile aynı yönde, $\frac{3n}{2}$ tur.
- D) K ile zıt yönde, $\frac{n}{2}$ tur.
- E) K ile zıt yönde, n tur.

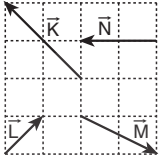
02

kuvvet

► kuvvet

- ▼ vektör - kuvvet
- ▼ moment (tork) ve paralel kuvvetler
- ▼ kütle merkezi
- ▼ basit makineler

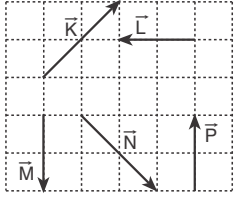
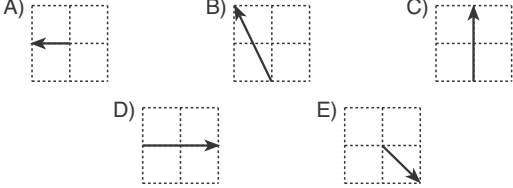
1.



Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre, bu vektörlerden elde edilen $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} + \vec{N}$ vektörü aşağıdakilerden hangisine eşittir?
(Bölmeler eşit aralıktır.)

2.



Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ ve $\vec{P}$ vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre;

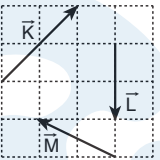
- I. $\vec{K} + \vec{M} = \vec{N} + \vec{P}$
- II. $\vec{N} + \vec{L} = \vec{P}$
- III. $|\vec{K} - \vec{N}| = 2|\vec{L}|$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3.



Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$ ve $\vec{M}$ vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre;

- I. $\vec{K} + \vec{M} = \frac{3}{2}\vec{L}$
- II. $|\vec{L} + \vec{M}| = |\vec{M}|$
- III. $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = \frac{1}{2}\vec{L}$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

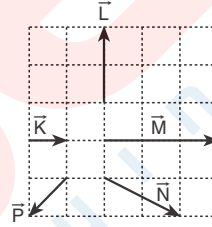
4. Bir vektör skaler bir sayıyla çarpılarak, vektöre ait,

- I. büyüklük,
- II. yön,
- III. doğrultu

nicieliklerinden hangileri değiştirilebilir?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5.



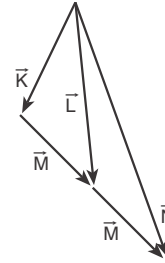
Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ ve $\vec{P}$ vektörlerinin bileşkesi $\vec{R}$ dir.

Buna göre, hangi vektörün yönü ters çevrildiğinde bileşke vektör $\vec{R}$ ile aynı yönlü olur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\vec{K}$
- B) $\vec{L}$
- C) $\vec{M}$
- D) $\vec{N}$
- E) $\vec{P}$

6.



Şekildeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ vektörleri aynı düzlemindedir.

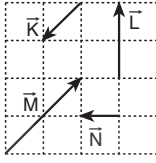
Buna göre;

- I. $\vec{K} + \vec{M} = \vec{L}$
- II. $\vec{N} - \vec{M} = -\vec{L}$
- III. $\vec{K} + \vec{M} = \vec{N} - \vec{M}$

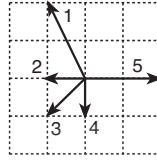
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

7.



Şekil I



Şekil II

Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ vektörleri Şekil I deki gibidir.

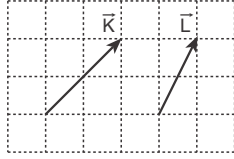
Buna göre, $\vec{K} - \frac{\vec{L}}{2} + \vec{M} - \vec{N}$ vektörü Şekil II de verilen-

lerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.



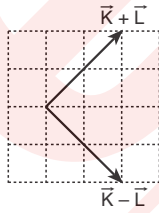
Aynı düzlemdeki $\vec{K}$ ve $\vec{L}$ vektörleri şekildaki gibidir. $\vec{K} + \vec{L}$ vektörünün büyüklüğü R_1 , $\vec{K} - \vec{L}$ vektörünün büyüklüğü R_2 dir.

Buna göre, $\frac{R_1}{R_2}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 2 B) $2\sqrt{2}$ C) 3 D) 4 E) 5

9.



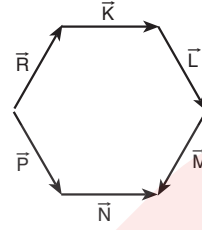
Aynı düzlem üzerinde bulunan $\vec{K} + \vec{L}$ ve $\vec{K} - \vec{L}$ vektörleri şekildaki gibidir.

Buna göre, $\vec{L}$ vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) B) C) D) E)

10.

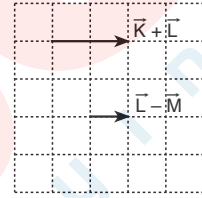


Bir kenarı 2 birim uzunluğunda olan düzgün bir altıgenin kenarlarına aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$, $\vec{P}$ ve $\vec{R}$ vektörleri şekildaki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, bu vektörlerin bileşkesinin büyüklüğü kaç birimdir?

- A) $2\sqrt{3}$ B) 4 C) $4\sqrt{3}$ D) 6 E) $6\sqrt{3}$

11.



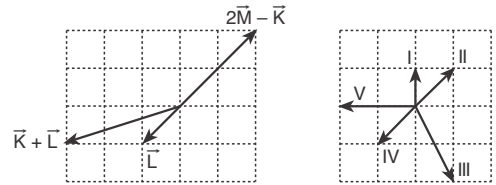
Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ vektörlerinden elde edilen $\vec{K} + \vec{L}$ ve $\vec{L} - \vec{M}$ vektörleri şekildaki gibidir.

$\vec{K} + \vec{M} + \vec{N} = 0$ olduğuna göre, $\vec{N}$ vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) B) C) D) E)

12.



Şekil I

Şekil II

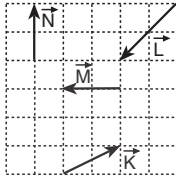
Aynı düzlemde bulunan $2\vec{M} - \vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{K} + \vec{L}$ vektörleri Şekil I deki gibidir.

Buna göre, $\vec{M}$ vektörü Şekil II de verilenlerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

1.



Şekildeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$ ve $\vec{N}$ vektörleri aynı düzlemde.

Buna göre,

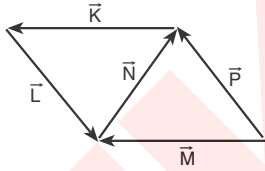
- I. $|\vec{N}| = |\vec{M}|$
- II. $\vec{N} - \vec{K} = \vec{M}$
- III. $\vec{M} + \vec{L} = -2\vec{K}$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

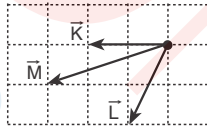
2.



Şekildeki vektörler için yazılan aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?

- A) $\vec{L} + \vec{N} + \vec{P} = 0$
- B) $\vec{M} + \vec{P} = \vec{N}$
- C) $\vec{M} - \vec{P} = \vec{N}$
- D) $\vec{L} + \vec{N} = \vec{K}$
- E) $\vec{M} - \vec{P} = \vec{K} + \vec{L}$

3.



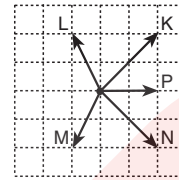
Şekildeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$ vektörleri aynı düzlemde.

Buna göre, $\vec{K} + \vec{L} - \vec{M}$ vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

4.



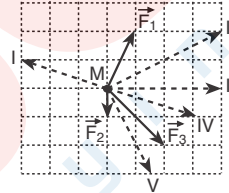
Yatay ve sürtünmesiz düzlemde bulunan vektörler şekildeki gibidir.

Buna göre hangi vektör ters çevrilirse vektörlerin bileşkesi sıfır olur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K
- B) L
- C) M
- D) N
- E) P

5.



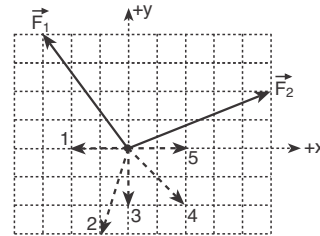
Sürtünmesiz yatay bir düzlemde hareketsiz tutulan M cismi serbest bırakıldığında aynı düzlemdeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin etkisinde harekete başlıyor.

Buna göre, M cisminin hareket yönü şekilde verilenlerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

6.



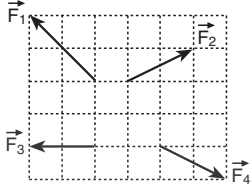
Sürtünmesiz yatay bir düzlemde bulunan O noktasal parçacığı aynı düzlemdeki üç kuvvetin etkisinde +y yönünde hareket ediyor.

Bu kuvvetlerden ikisi şekildeki gibi $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ olduğuna göre, üçüncüsü kesikli çizgilerle gösterilenlerden hangisi olabilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

7.



Yatay sürtünmesiz düzlemde bulunan bir cisim şekilde belirtilen $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetlerinin etkisiyle harekete başlıyor.

Buna göre,

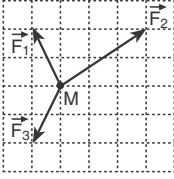
- I. $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_3$
- II. $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_4$
- III. $\vec{F}_3$ ve $\vec{F}_4$

kuvvet çiftlerinden hangileri kaldırılırsa cismin hareket yönü değişir?

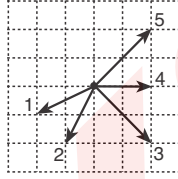
(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

8.



Şekil I



Şekil II

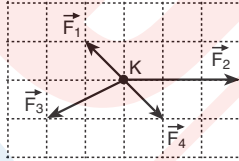
Yatay bir düzlemdeki noktasal M cismi aynı düzlemdeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetlerinin etkisinde hareketsiz kalıyor.

$\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetleri Şekil I deki gibi olduğuna göre, $\vec{F}_4$ kuvveti Şekil II de verilenlerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

9.



Yatay ve sürtünmesiz bir düzlemdeki noktasal K parçacığı aynı düzlemde etki eden şekildeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetlerinin etkisinde harekete geçiyor.

Buna göre, K parçacığı için,

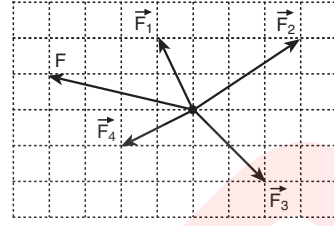
- I. $\vec{F}_4$ yönünde hareket eder.
- II. $\vec{F}_1$ kuvveti kaldırılırsa hareket yönü değişmez.
- III. $\vec{F}_2$ kuvveti kaldırılırsa $\vec{F}_3$ yönünde hareketini sürdürür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

10.



Şekildeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ve $\vec{F}$ kuvvetleri aynı düzlemde.

Buna göre, $\vec{F}$ kuvveti,

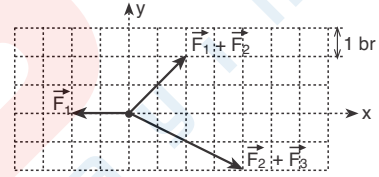
- I. $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$
- II. $\vec{F}_1 + \vec{F}_4$
- III. $\vec{F}_4 - \vec{F}_3$

işlemlerinden hangilerine eşittir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

11.



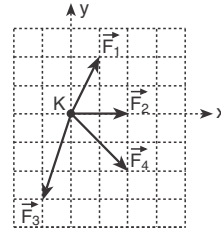
Aynı düzlemdeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetlerinin $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_2 + \vec{F}_3$ toplamı ile $\vec{F}_1$ kuvveti şekildeki gibidir.

Buna göre, $\vec{F}_3$ kuvvetinin yönü ve büyüklüğü için ne söylenebilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) +y yönünde, 4 birim
- B) -y yönünde, 4 birim
- C) +x yönünde, 2 birim
- D) -x yönünde, 2 birim
- E) -x yönünde, 4 birim

12.



Şekildeki K noktasal cismi ve dört kuvvet aynı düzlemde bulunuyor.

Cismin serbest bırakıldığında +x yönünde hareket edebilmesi için,

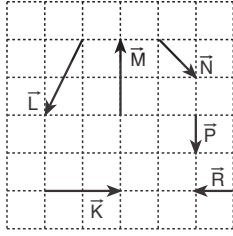
- I. $\vec{F}_1$ kuvvetini iki katına çıkarma,
- II. $\vec{F}_2$ kuvvetini yok etme,
- III. $\vec{F}_3$ kuvvetini yok etme

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

1.



Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$, $\vec{P}$, $\vec{R}$ vektörleri şekildedir.

Buna göre, aşağıdaki vektörlerden hangisinin bileşkesi en büyüktür?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

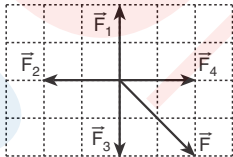
- A) $\vec{K}$ ile $\vec{L}$ B) $\vec{L}$ ile $\vec{M}$ C) $\vec{M}$ ile $\vec{N}$
D) $\vec{L}$ ile $\vec{R}$ E) $\vec{N}$ ile $\vec{P}$

2. Büyüklükleri sırasıyla 6 N, 8 N ve 12 N olan üç kuvvetin bileşkesinin alabileceği en büyük değer $R_{\max}$, en küçük değer $R_{\min}$ dir.

Buna göre, $R_{\max}$ ve $R_{\min}$ aşağıdakilerden hangisidir?

	$R_{\max}$ (N)	$R_{\min}$ (N)
A)	22	0
B)	22	2
C)	26	0
D)	26	2
E)	26	4

3.



Şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}$ vektörleri aynı düzlemde.

Buna göre, $\vec{F}$ vektörü;

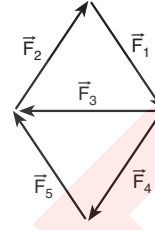
- I. $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$
II. $\vec{F}_3 + \vec{F}_4$
III. $\vec{F}_4 - \vec{F}_1$

işlemlerinden hangilerine eşittir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4.

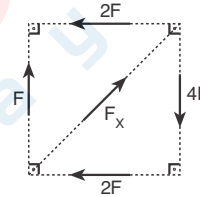


Aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$, $\vec{F}_5$, $\vec{F}_6$ kuvvetlerinin bileşkesi sıfırdır.

Beş kuvvet şekildeki gibi verildiğine göre, $\vec{F}_6$ kuvveti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\vec{F}_1$ B) $\vec{F}_2$ C) $-\vec{F}_3$ D) $-2\vec{F}_4$ E) $2\vec{F}_5$

5.

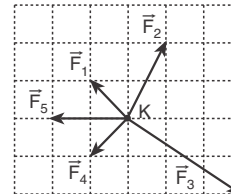


Aynı düzlemde bulunan F , $2F$, $2F$, $4F$, F_x kuvvetlerinin bileşkesi $3F$ dir.

Buna göre, F_x kuvvetinin büyüklüğü en az kaç F dir?

- A) 1 B) 2 C) $2\sqrt{2}$ D) 3 E) $3\sqrt{2}$

6.



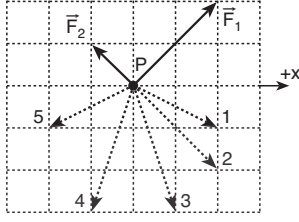
Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan K noktasal cismi ile $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$, $\vec{F}_5$ kuvvetleri aynı düzlemde.

Buna göre, hangi kuvvet olmasaydı K ye etki eden bileşke kuvvet en büyük olurdu?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\vec{F}_1$ B) $\vec{F}_2$ C) $\vec{F}_3$ D) $\vec{F}_4$ E) $\vec{F}_5$

7.



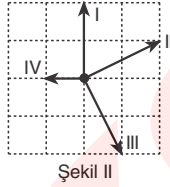
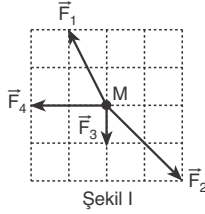
Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerindeki noktasal P parçacığı aynı düzlemdeki üç kuvvetin etkisinde +x yönünde harekete geçiyor.

Bu kuvvetlerden ikisi $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ olduğuna göre, üçüncü kuvvet şekilde verilenlerden hangisi olabilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.



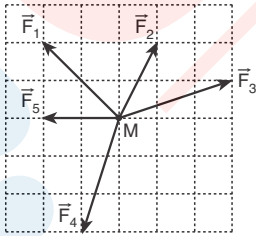
Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan noktasal M cisminde aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ ve $\vec{F}_4$ kuvvetleri Şekil I'deki gibi uygulanıyor.

Buna göre, cisim serbest bırakıldığında hareket etmemesi için Şekil II'deki kuvvetlerden hangileri de cisme uygulanmalıdır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) I ve II B) I ve III C) I ve IV
D) II ve III E) II ve IV

9.



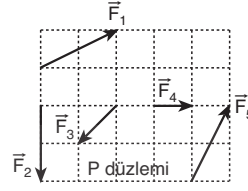
Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan noktasal M cismini aynı düzlemdeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetlerinin etkisinde harekete başlıyor.

Buna göre, bir süre sonra hangi iki kuvvet kaldırılırsa cismin hareket doğrultusu değişmez?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_3$ B) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_4$ C) $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_4$
D) $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_5$ E) $\vec{F}_3$ ve $\vec{F}_5$

10.



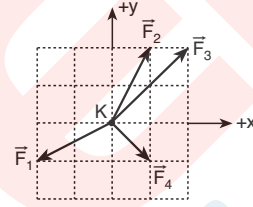
Yatay P düzlemi üzerinde duran noktasal bir cisim, şekilde belirtilen yatay $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetlerinin etkisiyle, belli bir yönde harekete başlıyor.

Buna göre, başlangıçta bu kuvvetlerden hangisi olmasaydı, cismin hareket yönü yine aynı olurdu?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

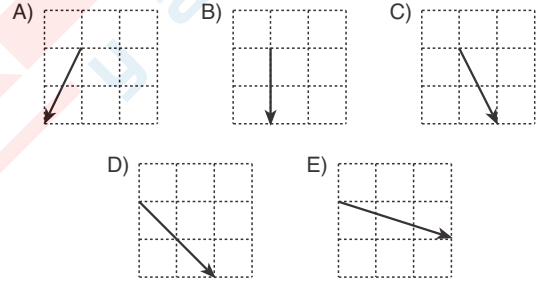
- A) $\vec{F}_1$ B) $\vec{F}_2$ C) $\vec{F}_3$ D) $\vec{F}_4$ E) $\vec{F}_5$

11.

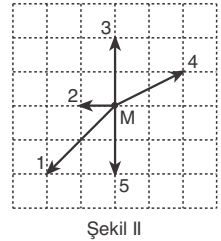
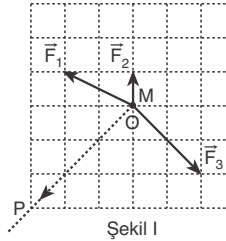


Sürtünmesiz yatay düzlemdeki K cisminde aynı düzlemdeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ ve $\vec{F}_4$ kuvvetleri ile birlikte aşağıdaki kuvvetlerden hangisi uygulanırsa cisim +x yönüne gidemez?

(Bölmeler eşit aralıktır.)



12.



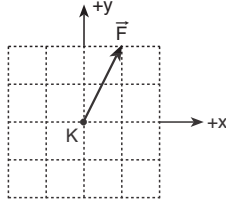
Sürtünmesiz yatay bir düzlemde hareketsiz tutulan noktasal M cismini serbest bırakıldığında, üzerine uygulanan aynı düzlemdeki dört kuvvetin etkisiyle Şekil I'deki OP yönünde hareket ediyor. Bu kuvvetlerden üçü Şekil I'deki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ tür.

Buna göre, M cisminde etki eden dördüncü kuvvet Şekil II'de verilenlerden hangisi olabilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1.



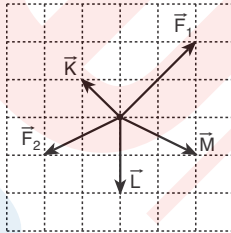
Sürtünmesiz yatay bir düzlemde durmakta olan K cismini $\vec{F}$ kuvveti uygulanarak harekete geçiriliyor. Cismin $+x$ yönünde hareket edebilmesi için uygulanan en küçük kuvvet $\vec{F}_1$, $+y$ yönünde hareket edebilmesi için uygulanan en küçük kuvvet $\vec{F}_2$, cismin sabit hızla hareket edebilmesi için uygulanan kuvvet ise $\vec{F}_3$ tür.

Buna göre, F_1, F_2, F_3 arasındaki ilişki nedir?
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_2 > F_1 > F_3$
C) $F_3 > F_1 > F_2$ D) $F_3 > F_2 > F_1$
E) $F_1 = F_2 > F_3$

! Cismin $+x$ yönünde hareket edebilmesi için uygulanan en küçük kuvvet y eksenine paraleldir. Benzer şekilde, $+y$ yönünde hareket için uygulanan kuvvet ise, x eksenine paraleldir.

2.



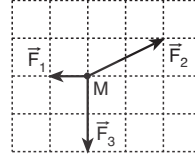
Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan X parçasığı aynı düzlemdeki $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin etkisiyle harekete başladıktan t süre sonra hızının büyüklüğü V oluyor.

Başlangıçta durmakta olan parçacığa $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleriyle birlikte aynı düzlemdeki $\vec{K}, \vec{L}$ ve $\vec{M}$ kuvvetlerinden hangileri üçüncü kuvvet olarak uygulansaydı, parçacığın t süre sonundaki hızının büyüklüğü yine V olurdu?

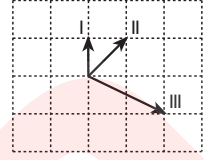
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız $\vec{K}$ B) Yalnız $\vec{L}$ C) Yalnız $\vec{M}$
D) $\vec{K}$ ve $\vec{L}$ E) $\vec{L}$ ve $\vec{M}$

3.



Şekil I



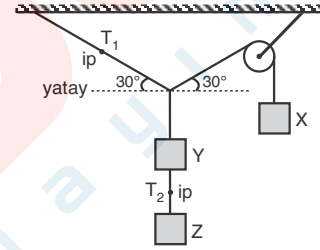
Şekil II

Noktasal M parçasığı Şekil I de aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetlerinin etkisinde hareketsiz kalıyor.

Buna göre, Şekil II deki kuvvetlerden hangileri, tek başına uygulandığında M parçasığı harekete geçebilir?
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

4.



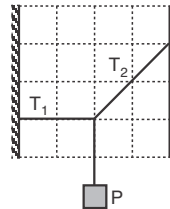
Kütleleri sırasıyla m_X, m_Y, m_Z olan X, Y, Z cisimleri şekildeki gibi dengelendiğinde iplerde oluşan gerilme kuvvetleri T_1, T_2 oluyor.

$T_1 = 3T_2$ olduğuna göre, m_X, m_Y, m_Z arasındaki ilişki nedir?

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) $m_X > m_Y > m_Z$ B) $m_X > m_Z > m_Y$
C) $m_Y > m_X > m_Z$ D) $m_Y > m_Z > m_X$
E) $m_Z > m_Y > m_X$

5.

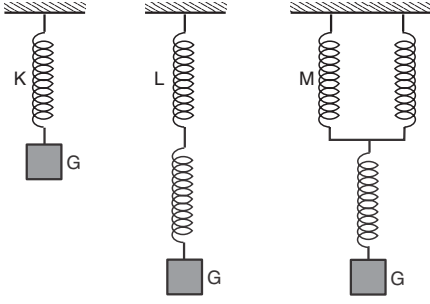


P ağırlıklı cisim iplerle şekildeki gibi dengelendiğinde iplerde oluşan gerilme kuvvetleri T_1, T_2 oluyor.

Buna göre, T_1, T_2 ve P arasındaki ilişki nedir?
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $T_2 > T_1 > P$ B) $T_2 > T_1 = P$
C) $T_2 > P > T_1$ D) $P > T_1 > T_2$
E) $P > T_2 = T_1$

6.



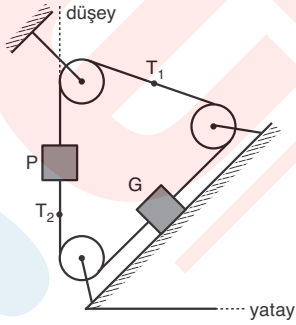
Sürtünmesiz ortamda özdeş yaylarla kurulu düzenekler G ağırlıklı yüklerle şekildeki gibi dengelenmiştir.

Buna göre, K, L, M yaylarındaki uzama miktarları x_K , x_L , x_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $x_K > x_L > x_M$ B) $x_K = x_L > x_M$
C) $x_M > x_K = x_L$ D) $x_L > x_M > x_K$
E) $x_M > x_L > x_K$

! Yaylardaki uzama miktarlarını bulmak için herbir yaya etki eden kuvveti bulmak gerekir.

7.



Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki sistemde P ve G ağırlıklı cisimler dengededir.

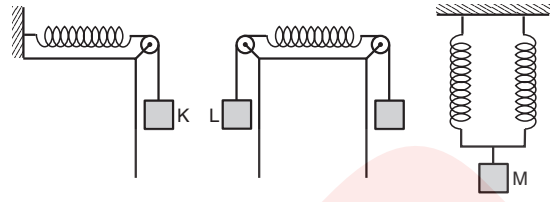
T_1 ve T_2 gerilme kuvvetleri sıfırdan farklı olduğuna göre,

- I. $T_1 > T_2$
II. $T_1 > P$
III. $G > P$

bağıntılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8.

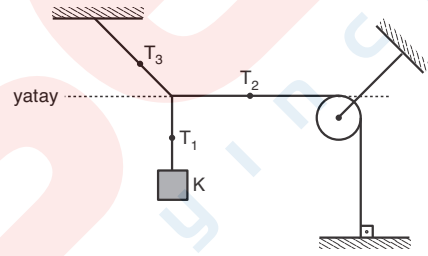


Özdeş yaylarla kurulu şekildeki sistemler dengede olup, yaylardaki uzama miktarları eşittir.

Buna göre, K, L, M cisimlerinin kütleleri m_K , m_L , m_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_K = m_L = m_M$ B) $m_K > m_L > m_M$
C) $m_K = m_L > m_M$ D) $m_L > m_K > m_M$
E) $m_M > m_K = m_L$

9.



Sürtünmesiz ortamda K cismi şekildeki gibi dengelendiğinde iplerdeki gerilme kuvvetleri T_1 , T_2 ve T_3 oluyor.

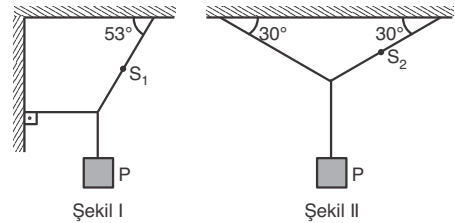
Buna göre,

- I. $T_3 > T_1$
II. $T_2 > T_1$
III. $T_1 = T_3$

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

10.



P ağırlıklı bir cisim Şekil I ve Şekil II deki gibi dengede iken S_1 , S_2 iplerindeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla T_1 , T_2 oluyor.

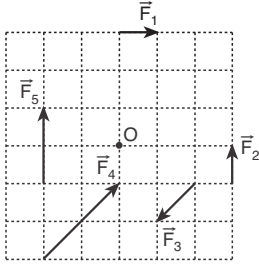
Buna göre, $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

($\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$)

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

MOMENT VE PARALEL KUVVETLER / I

1.

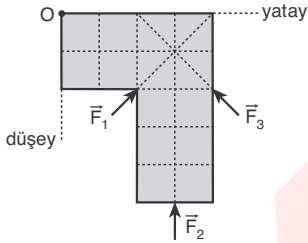


Aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetleri şekildaki gibidir.

Buna göre, hangi kuvvetlerin O noktasına göre momenti birbirine eşittir? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ B) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_3$ C) $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_4$
D) $\vec{F}_3$ ve $\vec{F}_4$ E) $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$

2.



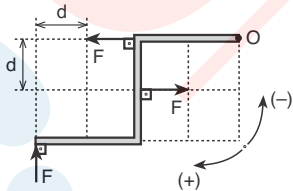
O noktası etrafında serbestçe dönebilen levhaya aynı düzlemdeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetleri ayrı ayrı uygulandığında levha şekildaki gibi dengede kalıyor.

Buna göre, $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $F_1 = F_2 = F_3$ B) $F_1 = F_3 > F_2$
C) $F_2 > F_3 > F_1$ D) $F_3 > F_1 > F_2$
E) $F_3 > F_2 > F_1$

3.

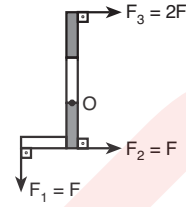


Şekildaki bükülmüş ağırlığı önemsenmeyen çubuk O noktası etrafında serbestçe dönebilmektedir.

Buna göre, F büyüklüğündeki üç kuvvetin etkisinde kalan çubuk hangi yönde, kaç F·d momentle dönme-ye başlar? (Bölmeler eşit aralıklı olup, çubuğun kalınlığı önemsenmeyecektir.)

- A) (+) yönde, 3 B) (+) yönde, 2
C) (+) yönde, 1 D) (-) yönde, 1
E) (-) yönde, 2

4.

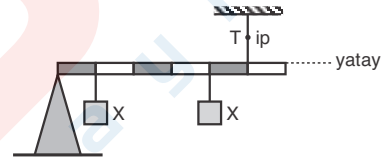


O noktası etrafında serbestçe dönebilen, ağırlığı önemsenmeyen eşit bölmeli çubuğa aynı düzlemdeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetleri şekildaki gibi etki ediyor.

$\vec{F}_1$ kuvvetinin O noktasına göre momenti $\vec{M}$ olduğuna göre, çubuğa etki eden bileşke moment nedir?

- A) $-2\vec{M}$ B) $-\vec{M}$ C) 0 D) $\vec{M}$ E) $2\vec{M}$

5.

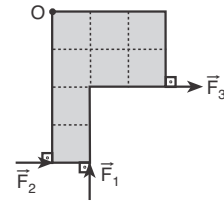


Ağırlığı 20 N olan eşit bölmeli düzgün türdeş çubuk, X cisimleri ile şekildaki gibi dengelenmiştir.

İpteki gerilme kuvveti $T = 40$ N olduğuna göre, X cisminin ağırlığı kaç N dir?

- A) 14 B) 21 C) 28 D) 35 E) 40

6.

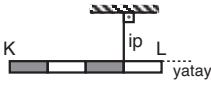


Eşit bölmelerle ayrılmış lehvanın üç farklı noktasına, eşit büyüklükteki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetleri şekildaki gibi uygulanmaktadır.

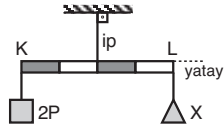
$\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetlerinin O noktasına göre momentlerinin büyüklükleri M_1, M_2, M_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $M_1 = M_2 = M_3$ B) $M_1 > M_2 > M_3$
C) $M_1 = M_2 > M_3$ D) $M_2 > M_1 > M_3$
E) $M_2 > M_3 > M_1$

7.



Şekil I



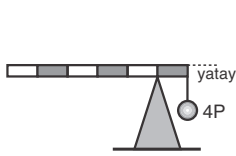
Şekil II

P ağırlıklı eşit bölmeli KL çubuğu bir iple asıldığında Şekil I deki gibi yatay dengede kalıyor. Çubuğun bir ucuna 2P ağırlıklı bir cisim, diğer ucuna da X cismi asıldığında Şekil II deki gibi denge sağlanıyor.

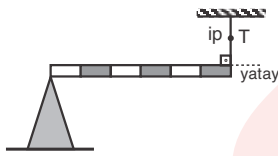
Buna göre, X cisminin ağırlığı kaç P olur?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

8.



Şekil I



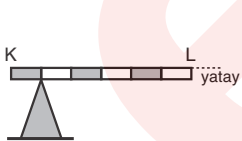
Şekil II

Eşit bölmeli, türdeş çubuk 4P ağırlıklı cisimle Şekil I deki gibi dengelenmiştir.

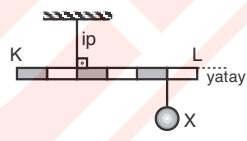
Buna göre, çubuk Şekil II deki gibi ip yardımıyla dengelendiğinde ipte oluşan gerilme kuvveti T kaç P olur?

- A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

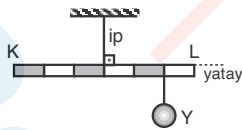
9.



Şekil I



Şekil II



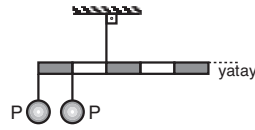
Şekil III

Eşit bölmeli KL çubuğu destek üzerinde Şekil I deki gibi dengede kalıyor. Kütleleri sırasıyla m_X , m_Y olan X, Y cisimleri çubuğa ayrı ayrı iplerle bağlanıp asıldığında Şekil II ve Şekil III teki gibi dengede kalıyor.

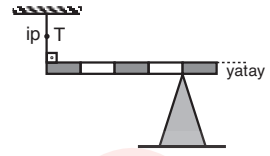
Buna göre, $\frac{m_X}{m_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

10.



Şekil I



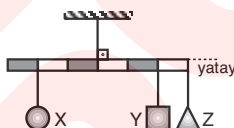
Şekil II

Eşit bölmeli, düzgün ve türdeş bir çubuk Şekil I ve Şekil II deki gibi dengededir.

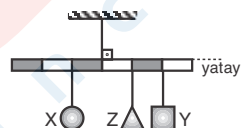
Buna göre, Şekil II deki ipde oluşan gerilme kuvvetinin büyüklüğü T, kaç P dir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{4}{7}$ C) $\frac{6}{5}$ D) $\frac{9}{4}$ E) 3

11.



Şekil I



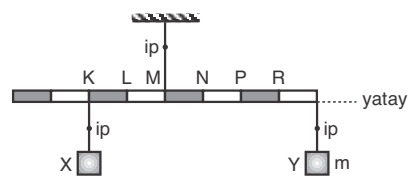
Şekil II

Eşit bölmeli, düzgün ve türdeş çubuk, kütleleri sırasıyla m_X , m_Y , m_Z olan X, Y, Z cisimleri ile Şekil I ve Şekil II deki gibi dengelenmiştir.

Buna göre, $\frac{m_X}{m_Z}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

12.



M noktasından asılı, kütlesi m olan eşit bölmeli, düzgün türdeş çubuğa kütlesi bilinmeyen X cismi ve kütlesi m olan Y cismi, şekildeki gibi asıldığında yatay denge sağlanıyor.

Çubuğun asılma noktası N ye kaydırıldığında yatay denge bozulmaması için,

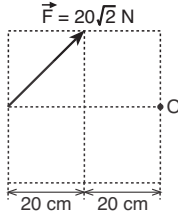
- I. P noktasına 4m kütleli bir cisim asma,
- II. R noktasına m kütleli bir cisim asma,
- III. L noktasına m, R noktasına 3m kütleli cisim asma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

MOMENT VE PARALEL KUVVETLER / 2

1.

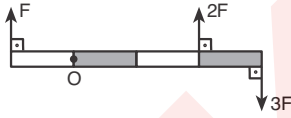


Eşit kare bölmeli düzlemdeki F kuvvetinin şiddeti $20\sqrt{2}$ N dur.

Buna göre, F kuvvetinin O noktasına göre momenti kaç N.m dir?

- A) 4 B) 8 C) 10 D) 20 E) 40

2.

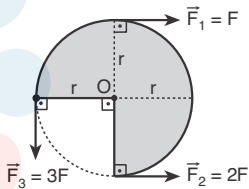


O noktası etrafında dönebilen eşit bölmeli çubuğa uygulanan F , $2F$ ve $3F$ kuvvetleri şekildeki gibidir.

Çubuğun her bir bölümü d uzunluğunda olduğuna göre, kuvvetlerin O noktasına göre, toplam momentinin büyüklüğü kaç $F.d$ dir?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 6 E) 7

3.

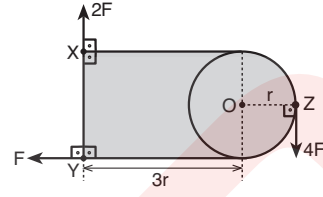


O merkezli dairesel levhaya uygulanan $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibidir.

Buna göre, kuvvetlerin O noktasına göre toplam momentinin büyüklüğü kaç $F.r$ dir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4.

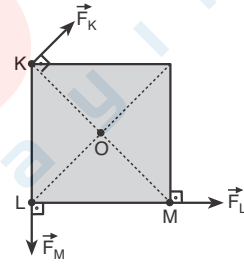


O noktası etrafında dönebilen levhanın X , Y , Z noktalarına şekildeki gibi uygulanan kuvvetlerin O noktasına göre momentlerinin büyüklükleri sırasıyla M_X , M_Y , M_Z dir.

Buna göre, M_X , M_Y , M_Z bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $M_X > M_Y > M_Z$ B) $M_X > M_Z > M_Y$
C) $M_Y > M_X > M_Z$ D) $M_Z > M_X > M_Y$
E) $M_Z > M_Y > M_X$

5.

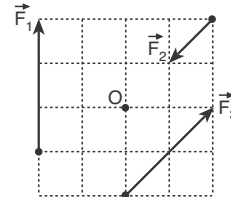


O mekezi kare levhanın K , L , M noktalarından uygulanan $\vec{F}_K$, $\vec{F}_L$, $\vec{F}_M$ kuvvetleri şekildeki gibidir.

Kuvvetlerin O noktasına göre momentleri eşit büyüklükte olduğuna göre, $\vec{F}_K$, $\vec{F}_L$, $\vec{F}_M$ kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_K > F_L > F_M$ B) $F_K > F_L = F_M$
C) $F_L > F_K = F_M$ D) $F_L = F_M > F_K$
E) $F_M = F_L = F_K$

6.

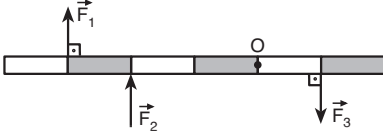


Eşit kare bölmeli düzlemdeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibidir.

$\vec{F}_1$ kuvvetinin O noktasına göre momenti $\bar{M}$ olduğuna göre, üç kuvvetin bu noktaya göre toplam momenti kaç $\bar{M}$ dir?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{4}{3}$

7.

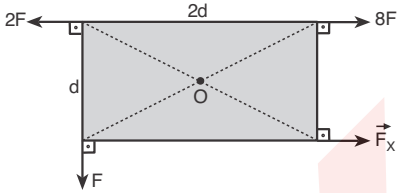


Düşey düzlemdeki O noktası etrafında dönebilen eşit bölmeli türdeş çubuk $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri ile ayrı ayrı dengede tutuluyor.

Buna göre, kuvvetlerin büyüklükleri F_1 , F_2 , F_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_1 > F_3 > F_2$
 C) $F_2 > F_1 > F_3$ D) $F_3 > F_2 > F_1$
 E) $F_3 = F_2 = F_1$

8.

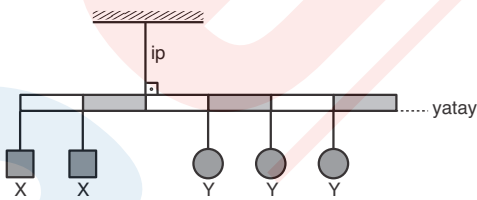


Sürtünmesiz yatay düzlemdeki O noktası etrafında dönebilen levhaya uygulanan şekildeki kuvvetler levhayı dengede tutuyor.

Buna göre, $\vec{F}_x$ kuvvetinin büyüklüğü kaç F dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

9.

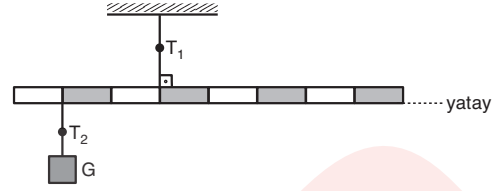


Kütlesi önemsenmeyen eşit bölmeli çubuğa asılı özdeş X küpleri ve özdeş Y küreleri şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, X ve Y cisimlerinin ağırlıkları aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	X in ağırlığı (N)	Y nin ağırlığı (N)
A)	5	5
B)	5	10
C)	15	30
D)	20	30
E)	50	25

10.

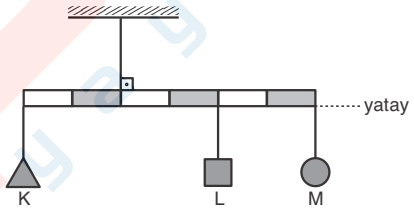


Eşit bölmeli türdeş çubuk şekildeki gibi dengede duruyor.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Çubuğun ağırlığı 2G dir.
 B) $T_1 = 3G$ dir.
 C) $T_2 = G$ dir.
 D) Çubuğun her iki ucundan bir bölme kesilip atılırsa denge bozulmaz.
 E) Çubuk orta noktasından asılmış olsaydı G ağırlığında ki yük olmadan denge sağlanırdı.

11.

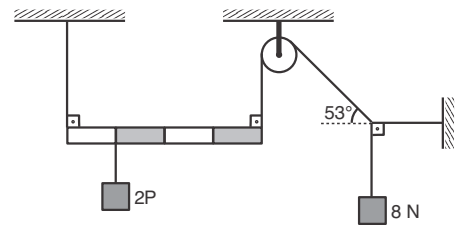


Eşit bölmeli türdeş çubuğa asılı, ağırlıkları sırasıyla G_K , G_L , G_M olan K, L, M cisimleri şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, aşağıdaki eşitliklerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $G_K = 3G_L$ B) $G_K = 4G_M$ C) $G_L = 2G_M$
 D) $G_M = 3G_L$ E) $G_K = G_L + G_M$

12.



P ağırlıklı, eşit bölmeli türdeş çubuk şekildeki sürtünmesiz sistemde dengededir.

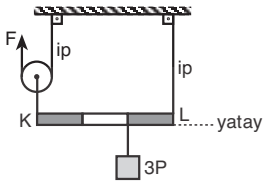
Buna göre, P değeri kaç N dur?

($\sin 37^\circ = 0,6$ ve $\sin 53^\circ = 0,8$)

- A) 10 B) 12 C) 16 D) 18 E) 20

MOMENT VE PARALEL KUVVETLER / 3

1.



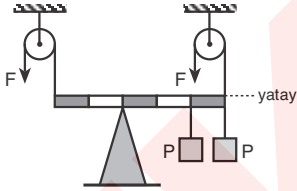
Kütlesi önemsenmeyen eşit bölmeli KL çubuğu, P ağırlıklı makara ve 3P ağırlıklı cisim F kuvveti ile şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, F kuvveti kaç P dir?

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

2.

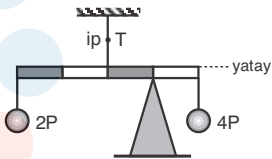


Kütlesi önemsenmeyen eşit bölmeli çubuk, P ağırlıklı cisimler ve büyüklükleri eşit F kuvvetleriyle şekildeki gibi yatay dengededir.

Buna göre, F kuvvetinin büyüklüğü kaç P dir?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 6 E) 8

3.

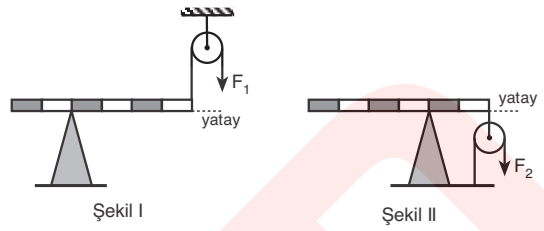


Ağırlığı P olan eşit bölmeli, düzgün, türdeş bir çubuğa 2P ve 4P ağırlıklı cisimler şekildeki gibi asıldığında yatay denge sağlanıyor.

Buna göre, iptе oluşan T gerilme kuvveti kaç P dir?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) 6

4.



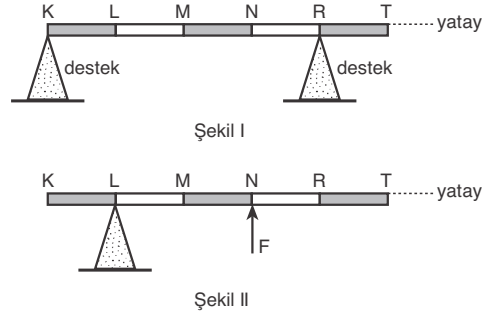
Eşit bölmeli, düzgün, türdeş bir çubuk Şekil I, Şekil II ve Şekil III de sırasıyla F_1 , F_2 , F_3 kuvvetleriyle dengeleniyor.

Buna göre, F_1 , F_2 , F_3 kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

(Makara ağırlıkları ve sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) $F_1 = F_2 = F_3$ B) $F_1 = F_2 > F_3$
C) $F_1 > F_2 > F_3$ D) $F_2 > F_1 > F_3$
E) $F_3 > F_1 > F_2$

5.

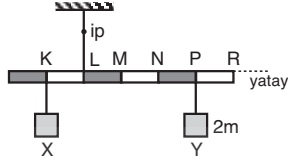


Ağırlığı P olan eşit bölmeli çubuk, Şekil I deki gibi iki destek üzerine yerleştirildiğinde desteklerin uyguladığı tepki kuvvetleri eşit olmaktadır.

Aynı çubuk Şekil II de F kuvvetiyle dengelendiğine göre, $\frac{F}{P}$ dir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) $\frac{3}{2}$ E) 3

6.

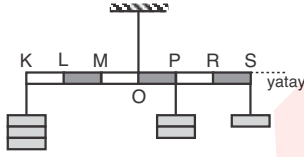


L noktasından asılı, ağırlığı önemsenmeyen, eşit bölmeli çubuğa 2m kütleli Y cismi ve kütlesi bilinmeyen X cismi şekildeki gibi asıldığında yatay denge sağlanıyor.

Çubuğun asılma noktası M ye kaydırıldığında yatay dengenin bozulmaması için, 4m kütleli Z cismi çubuğun neresine asılmalıdır?

- A) M ile N nin arasına
- B) N noktasına
- C) N ile P nin arasına
- D) P noktasına
- E) R noktasına

7.



O noktasından asılı, ağırlığı önemsenmeyen, eşit bölmeli çubuğun K, P, S noktalarına özdeş cisimler şekildeki gibi bağlanmıştır.

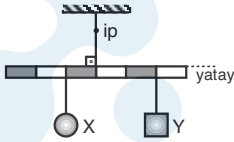
Buna göre;

- I. K noktasındaki cisimlerden birini S den asma,
- II. K noktasındaki cisimlerden birini P den asma,
- III. P noktasındaki cisimleri S den asma

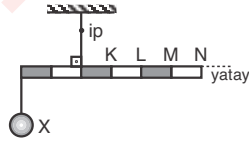
işlemlerinden hangileri tek başına yapıldıktan sonra çubuk serbest bırakıldığında yatay konumunu korur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

8.



Şekil I



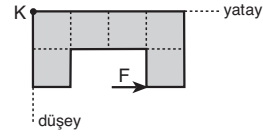
Şekil II

Eşit bölmeli, düzgün, türdeş P ağırlıklı çubuk ile P ağırlıklı Y cismi Şekil I de X cismi ile dengelenmiştir.

X cismi ve ip Şekil II deki gibi bağlanırsa çubuğun yatay dengede kalması için Y cismi nereye bağlanmalıdır?

- A) K noktasına
- B) K - L arasına
- C) L - M arasına
- D) M noktasına
- E) M - N arasına

9.

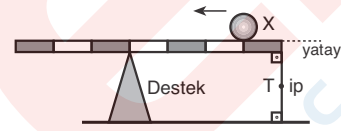


Kalınlığı önemsenmeyen eşit bölmeli türdeş levha K deliğinden yatay bir mile takılmıştır. Levhadaki karelerin her biri P ağırlığındadır.

Levha şekildeki gibi dengede olduğuna göre, F kuvvetinin büyüklüğü kaç P dir?

- A) 3
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

10.

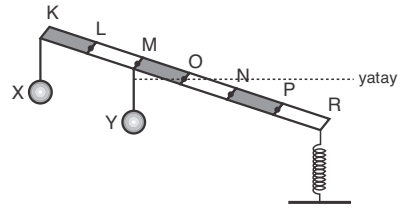


Eşit bölmeli bir çubuk bir ip yardımıyla şekildeki gibi dengede iken desteğin tepki kuvveti N, ip gerilmesi T oluyor.

X bilyesi ok yönünde hareket ettirildiğinde N ve T için ne söylenebilir?

- | | N | T |
|----|----------|----------|
| A) | Değişmez | Değişmez |
| B) | Değişmez | Azalı |
| C) | Artar | Artar |
| D) | Artar | Değişmez |
| E) | Azalı | Artar |

11.



O noktası etrafında serbestçe dönebilen eşit bölmeli çubuk, X ve Y cisimleri ile şekildeki gibi dengelendiğinde, R ucuna bağlı yay bir miktar uzamıştır.

Çubuğun yatay konumda dengede kalması için;

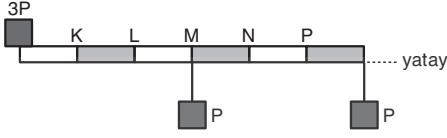
- I. X cismeni, L noktasına asma
- II. Y cismeni, L noktasına asma
- III. Y cismeni, N noktasına asma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

MOMENT VE PARALEL KUVVETLER / 4

1.

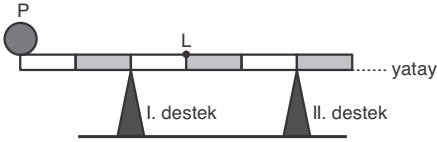


Ağırlığı P olan eşit bölmeli türdeş çubuk şekildeki konumda tutulmaktadır.

Buna göre, çubuk hangi noktadan asılıp serbest bırakıldığında dengede kalır?

- A) K B) L C) M D) N E) P

2.

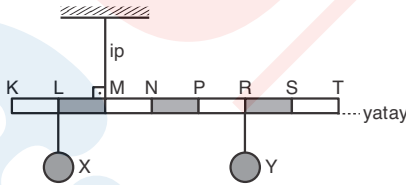


Ağırlığı $2P$ olan eşit bölmeli türdeş çubuk ile P ağırlıklı küre şekildeki konumda dengede iken I. desteğin çubuğa uyguladığı tepki kuvveti N_1 dir. Küre L noktasına getirildiğinde I. desteğin çubuğa uyguladığı tepki kuvveti N_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{N_1}{N_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

3.

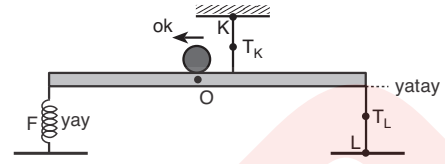


Ağırlığı önemsenmeyen eşit bölmeli KT çubuğu ile X, Y yükleri şekildeki gibi dengededir. M noktasına bağlı ip çubuğa N noktasından bağlanıyor.

Buna göre, çubuğun yatay dengede kalabilmesi için, Y cismine özdeş başka bir cisim çubuğa nereden asılmalıdır?

- A) R noktasından B) R-S arasından
C) S noktasından D) S-T arasından
E) T noktasından

4.



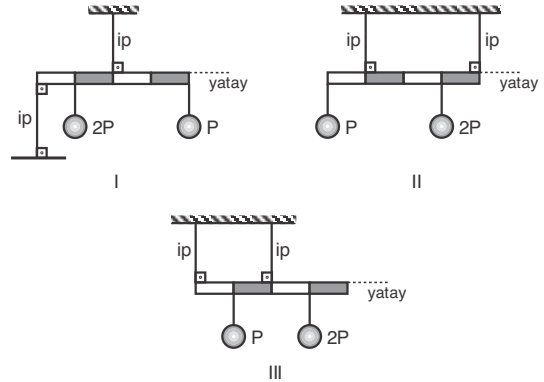
Kütle merkezi O noktasında olan bir çubuk şekildeki gibi yatay dengede olup K ve L noktalarına bağlı iplerdeki gerilme kuvvetleri T_K, T_L gergin yaydaki kuvvet ise F dir.

Buna göre, çubuk üzerindeki demir küre ok yönünde hareket ettirilirse T_K, T_L, F için ne söylenebilir? (İpler esnek değildir.)

T_K	T_L	F
A) Artar	Artar	Artar
B) Artar	Artar	Değişmez
C) Artar	Değişmez	Artar
D) Azalır	Azalır	Değişmez
E) Azalır	Artar	Değişmez

Bu soruda yaydaki kuvvetin, yayın sıkışma veya genişleme miktarına bağlı olduğunu gözden kaçırmayın.

5.

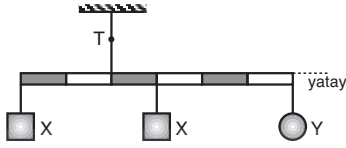


Ağırlığı önemsenmeyen eşit bölmelendirilmiş çubuklar esnek olmayan iplerle bağlı olup şekildeki gibi tutulmaktadır.

Buna göre, çubuklar serbest bırakıldığında I, II, III düzeneklerinden hangileri yatay dengede kalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.

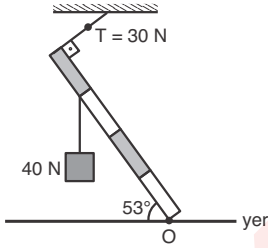


Ağırlığı P olan eşit bölmeli düzgün ve türdeş çubuk X ve Y cisimleri ile şekildeki gibi dengelenmiştir.

T ip gerilmesinin büyüklüğü $12P$ olduğuna göre, X cisminin ağırlığı kaç P dir?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

7.



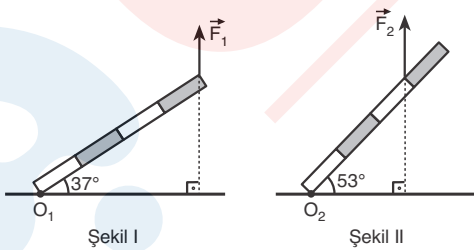
Eşit bölmeli, türdeş çubuk O noktası etrafında serbestçe dönebilmektedir. Çubuk şekildeki konumda dengelendiğinde ipteki gerilme kuvveti $T = 30$ N oluyor.

Buna göre, çubuğun ağırlığı kaç N dur?

($\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$)

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

8.



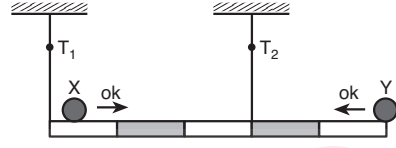
O_1 ve O_2 noktaları etrafında serbestçe dönebilen eşit bölmeli türdeş çubuk Şekil I ve Şekil II de $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri ile dengede tutuluyor.

Buna göre, $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = 0,8$)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

9.



Eşit bölmeli türdeş çubuk ile X , Y küreleri şekildeki konumda dengede iken iplerde oluşan gerilme kuvvetleri T_1 , T_2 dir.

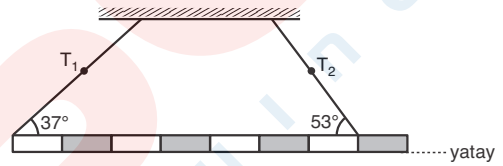
Buna göre,

- I. $T_2 > T_1$ dir.
II. X küresi verilen yönde hareket ederse T_1 azalır.
III. Y küresi verilen yönde hareket ederse T_2 artar.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

10.

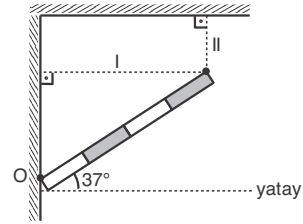


Ağırlığı G olan eşit bölmeli çubuk şekildeki gibi yatay dengede iken iplerde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 oluyor.

Buna göre, T_1 ve T_2 ve G arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_1 > T_2 > G$ B) $G > T_1 > T_2$
C) $G > T_2 > T_1$ D) $T_2 > G > T_1$
E) $T_2 > T_1 > G$

11.



O noktası etrafında dönebilen eşit bölmeli türdeş çubuk I ile verilen konumda dengelendiğinde, ipteki gerilme kuvveti T , duvarın çubuğa uyguladığı tepki kuvveti N dir.

Buna göre, çubuk II ipi kullanılarak aynı konumda dengelenirse T ve N değerleri için ne söylenebilir?

T değeri	N değeri
A) Azalır	Azalır
B) Azalır	Değişmez
C) Azalır	Artar
D) Artar	Azalır
E) Artar	Artar

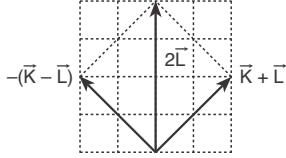
Çözüm: Vektör - Kuvvet 1/9

Soruda $\vec{K} + \vec{L}$ ve $\vec{K} - \vec{L}$ vektörleri verilmiş ve $\vec{L}$ vektörü istenmektedir.

Matematiksel olarak;

$$(\vec{K} + \vec{L}) - (\vec{K} - \vec{L}) = \vec{K} + \vec{L} - \vec{K} + \vec{L} = 2\vec{L} \text{ olur.}$$

Biz bu işlemi vektörel olarak yaptığımızda $2\vec{L}$ vektörünü bulabiliriz.



Buna göre, $\vec{L}$ vektörü;

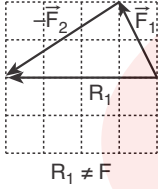


olur.

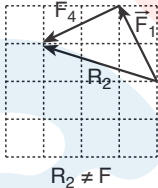
(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Vektör - Kuvvet 2/10

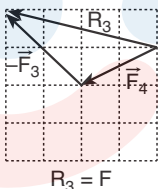
Her bir işlemi ayrı ayrı yapalım.



$R_1 \neq F$



$R_2 \neq F$



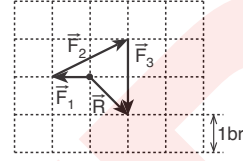
$R_3 = F$

görüldüğü gibi yalnız III. işlemin sonucu $\vec{F}$ kuvvetine eşittir.

(A) (B) (C) (D) (E)

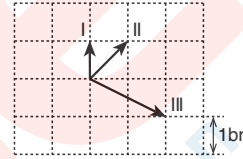
Çözüm: Vektör - Kuvvet 4/3

Öncelikle cisme etki eden bileşke kuvveti bulalım;



Cisme $|\vec{R}| = \sqrt{2}$ br lik kuvvet etki ediyor ancak cisim hareket etmiyorsa ortamda en az $\sqrt{2}$ br şiddetinde bir sürtünme kuvveti olduğunu söyleyebiliriz.

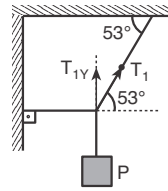
Buna göre;



büyüklüğü $\sqrt{2}$ br den büyük olan III numaralı kuvvet cismi tek başına harekete geçirebilir ancak I ve II numaralı kuvvetler cismi kesinlikle harekete geçiremez.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Vektör - Kuvvet 4/10

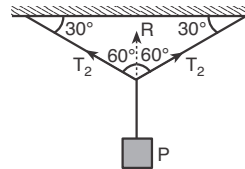


Cisim dengede olduğundan T_1 ip gerilmesinin düşey bileşeni (T_{1Y}) cismin ağırlığına eşittir.

$$T_{1Y} = T_1 \cdot \sin 53 = P$$

$$T_1 \cdot 0,8 = P$$

$$T_1 = \frac{5P}{4}$$



Cisim dengede iken, ipler yatay düzlemle eşit açı yapıyor. İpler arasındaki açı 120° olduğundan, gerilme kuvvetlerinin bileşkesi;

$R = T_2$ olur.

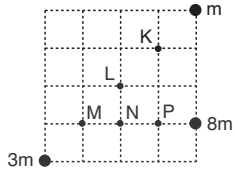
$$R = P = T_2 \Rightarrow T_2 = P$$

Buna göre;

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\frac{5P}{4}}{P} = \frac{5}{4} \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

1.

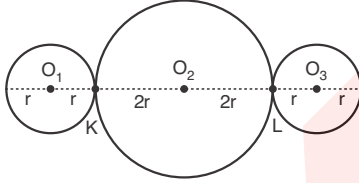


Kütleleri m , $8m$ ve $3m$ olan noktasal cisimler yatay düzlemde şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, cisimlerin kütle merkezi hangi noktadadır?
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) K B) L C) M D) N E) P

2.

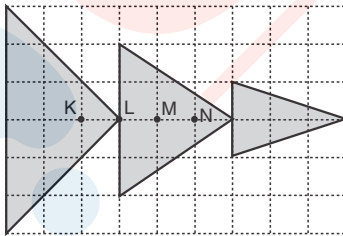


Aynı maddeden yapılmış r , $2r$ ve r yarıçaplı türdeş çemberler K ve L noktalarından perçinlenmiştir.

Buna göre, çemberlerin ortak kütle merkezi nerededir?

- A) O_1 noktasında B) K noktasında
C) O_2 noktasında D) L noktasında
E) O_3 noktasında

3.

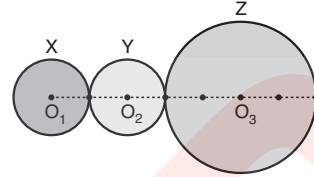


Aynı maddeden yapılmış aynı kalınlıktaki, türdeş üçgen levhalar şekildeki gibi birleştirilmiştir.

Buna göre, cismin kütle merkezi hangi noktadadır?
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) K - L arasında B) L noktasında
C) L - M arasında D) M noktasında
E) M - N arasında

4.



Düzgün, türdeş X, Y, Z levhaları şekildeki gibi birleştirildiğinde, levhaların ortak kütle merkezi O_2 noktası oluyor.

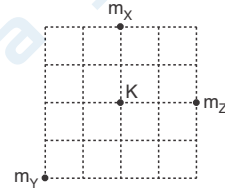
Buna göre;

- I. X levhasının kütlesi, Y'ninkine eşittir.
II. X levhasının kütlesi, Z'ninkine eşittir.
III. Y levhasının kütlesi, Z'ninkine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?
(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

5.

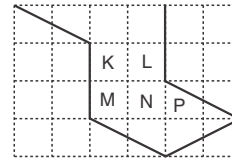


Eşit bölmelendirilmiş yatay düzlem üzerine kütleleri m_X , m_Y , m_Z olan cisimler şekildeki gibi yerleştirildiğinde cisimlerin ortak kütle merkezi K noktası oluyor.

Buna göre, m_X , m_Y , m_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_X = m_Y = m_Z$ B) $m_X > m_Y > m_Z$
C) $m_X > m_Z > m_Y$ D) $m_X = m_Z > m_Y$
E) $m_Y > m_X = m_Z$

6.

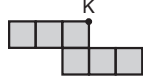


Düzgün türdeş bir tel şekildedeki gibi büküldükten sonra yatay düzleme yerleştirilmiştir.

Buna göre, telin kütle merkezi hangi bölme üzerindedir?
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

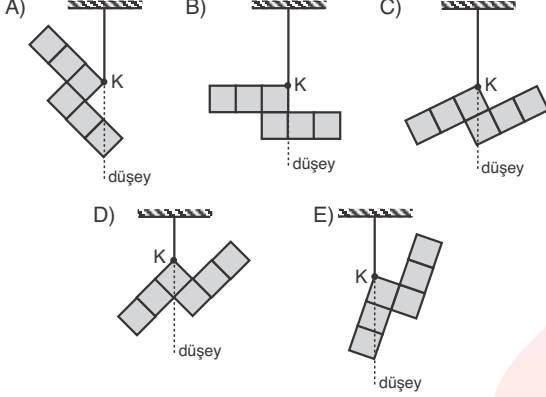
- A) K B) L C) M D) N E) P

7.

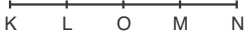


Türdeş kare levhalardan oluşan şekildeki cisim K noktasından bir ip ile tavana asılıyor.

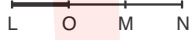
Buna göre, cisim aşağıdakilerden hangisi gibi dengede kalır?



8.



Şekil I



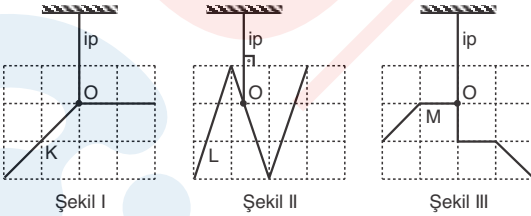
Şekil II

Şekil I deki 80 cm uzunluğundaki eşit bölmeli türdeş KN telinin K ucu kendi üzerine Şekil II deki gibi katlanıyor.

Buna göre, telin kütle merkezi kaç cm yer değiştirir?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 7,5 E) 10

9.



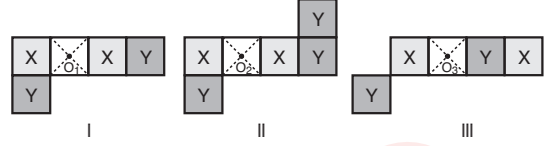
Düzgün türdeş bir telden yapılmış cisimler Şekil I, Şekil II ve Şekil III teki gibi O noktasından bir ip ile asılıp serbest bırakılıyor.

Buna göre, cisimlerden hangileri şekilde gösterilen konumunu değiştirmeden dengede kalır?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

10.

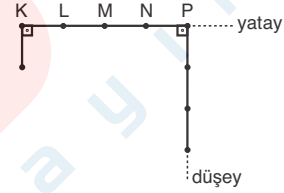


Kütleleri birbirinden farklı, boyutları aynı, kendi aralarında türdeş olan X ve Y küpleriyle oluşturulan cisimler O_1 , O_2 , O_3 noktaları etrafında serbestçe dönebiliyor.

Buna göre, cisimler serbest bırakıldığında hangileri verilen konumda dengede kalamaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11.



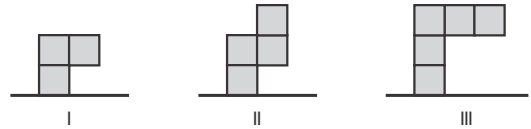
Türdeş ve düzgün bir tel, K ve P noktalarından dik açı yapacak biçimde büküldükten sonra şekildeki konumda tutuluyor.

Bu tel, nereden asılıp serbest bırakılırsa şekildeki konumunu değiştirmez?

(Noktalar arasındaki uzaklıklar eşittir.)

- A) L noktasından B) L - M arasında
C) M noktasından D) M - N arasında
E) N noktasından

12.

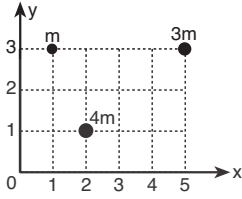


Eşit bölmeli, düzgün, türdeş küpler şekildeki I, II ve III konumlarındaki gibi birleştirilip serbest bırakılıyor.

Buna göre, hangileri devrilmeden dengede kalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1.

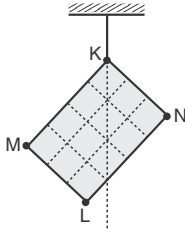


Kütelleri m , $3m$ ve $4m$ olan parçacıklar xy koordinat düzlemine şekildaki gibi yerleştirilmiştir.

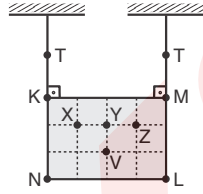
Buna göre, parçacıkların ortak kütle merkezinin koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (2, 2) B) (2, 3) C) (3, 2)
D) (4, 2) E) (4, 3)

2.



Şekil I



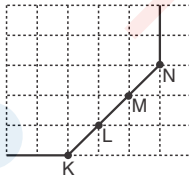
Şekil II

Eşit bölmeli bir levha Şekil I ve Şekil II de dengededir.

Şekil II de ip gerilmeleri eşit ve T kadar olduğuna göre, levhanın ağırlığı ve ağırlık merkezi için ne söylenebilir?

- A) T , Y noktası B) T , V noktası
C) $2T$, Z noktası D) $2T$, X noktası
E) $2T$, V noktası

3.

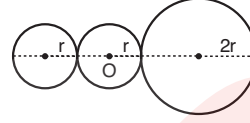


Eşit kare bölmeli düzleme şekildaki gibi bükülerek yerleştirilen düzgün türdeş tel hangi noktadan asılırsa verilen konumda dengede kalır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) KL arasından B) L noktasından
C) LM arasından D) M noktasından
E) MN arasından

4.

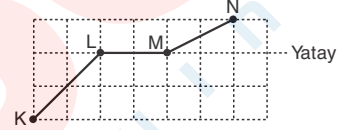


Düzdün ve türdeş bir telden kesilen parçalar ile oluşturulan r , r ve $2r$ yarıçaplı tel halkalar şekildaki gibi birleştirilmiştir.

Buna göre, tel halkaların ortak kütle merkezi O dan kaç r uzaktadır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

5.



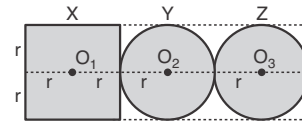
Şekildaki gibi birleştirilmiş kendi aralarında türdeş KL, LM ve MN tellerinin kütleleri sırasıyla $5m$, $2m$ ve m dir.

Buna göre, çubuklar hangi noktadan asıldıklarında LM teli yatayda olacak şekilde denge sağlanır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) KL arasından B) L noktasından
C) LM arasından D) M noktasında
E) MN arasından

6.

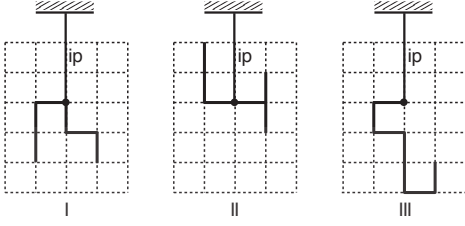


Aynı cins ve kalınlıktaki X, Y ve Z türdeş levhaları şekildaki gibi birleştirilmiştir. Levhaların ortak kütle merkezinin O_1 , O_2 ve O_3 noktalarına olan uzaklıkları sırasıyla d_1 , d_2 ve d_3 tür.

Buna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $d_1 > d_2 > d_3$ B) $d_1 > d_3 > d_2$
C) $d_2 > d_1 > d_3$ D) $d_3 > d_1 > d_2$
E) $d_3 > d_2 > d_1$

7.



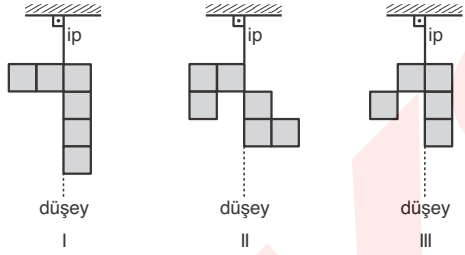
Düzgün ve türdeş bir telden kesilen parçalar iplerle tavana asılıp I, II ve III konumundaki gibi tutulmaktadır.

Buna göre, hangi teller serbest bırakıldığında verilen konumda dengede kalır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8.

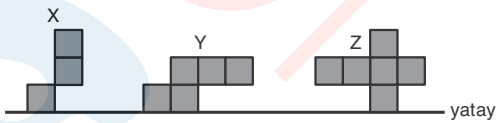


Türdeş yapıları eşit kare levhaların birleştirilmesi ile oluşturulan cisimler şekildaki gibi I, II, III konumlarında tutulmaktadır.

Buna göre, cisimler serbest bırakıldığında hangilerinin konumu değişmez?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

9.

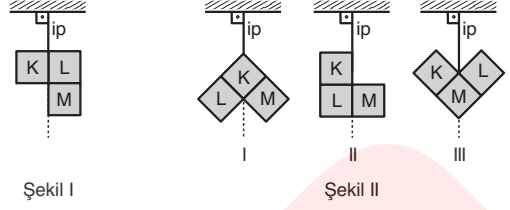


Özdeş ve türdeş küplerin birleştirilmesi ile oluşturulan X, Y ve Z cisimleri sürtünmesiz yatay düzlem üzerine şekildaki gibi serbest bırakılıyor.

Buna göre, cisimlerin denge durumları için aşağıdaki lerden hangisi doğru olur?

- A) X dengede kalır, Y ve Z devrilir.
B) Y dengede kalır, X ve Z devrilir.
C) Z dengede kalır, X ve Y devrilir.
D) X ve Y dengede kalır, Z devrilir.
E) Y ve Z dengede kalır, X devrilir.

10.



Şekil I

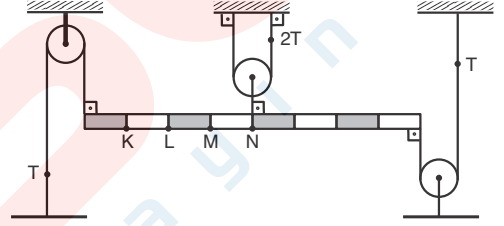
Şekil II

Kendi içlerinde türdeş olan, eşit hacimli K, L ve M küpleri Şekil I deki gibi dengededir.

Buna göre, küpler Şekil II de verilen I, II ve III konumlarından hangisi gibi dengede kalabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

11.

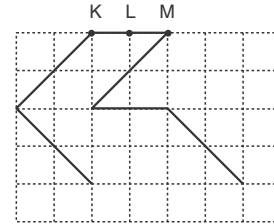


Sürtünmelerin ve makara ağırlıkları önemsiz olduğu düzende eşit bölmeli çubuk şeklindeki konumda yatay dengede iplerdeki gerilme kuvvetleri T, 2T, T oluyor.

Buna göre, çubuğun kütle merkezi hangi noktadadır?

- A) K noktasında B) KL arasında
C) L noktasında D) LM arasında
E) N noktasında

12.

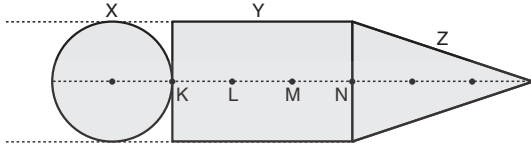


Şekildaki gibi bükülmüş düzgün ve türdeş tel nereden asılırsa şekildaki konumda dengede kalır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K noktasından B) KL arasından
C) L noktasından D) LM arasından
E) M noktasından

1.



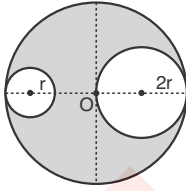
Aynı cins ve kalınlıktaki X, Y ve Z türdeş levhaları şekildeki gibi birleştirilmiştir.

Buna göre, levhaların ortak kütle merkezi nerededir?

($\pi = 3$, noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) KL arasında B) LM arasında
C) L noktasında D) M noktasında
E) MN arasında

2.

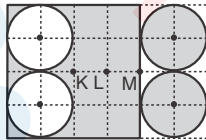


O merkezli düzgün ve türdeş yapı levhadan şekildeki gibi r ve 2r yarıçaplı parçalar kesilip çıkarılmıştır.

Buna göre, kalan parçaların ortak kütle merkezi O dan kaç r uzaklıktadır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{5}{11}$ D) $\frac{7}{11}$ E) $\frac{7}{9}$

3.

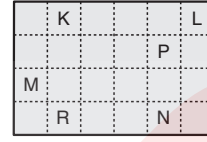


Eşit kare bölmeli levhadan iki dairesel parça çıkarılarak şekildeki gibi levhanın yanına yapıştırılıyor.

Buna göre, oluşan cismin kütle merkezi hangi noktadadır? ($\pi = 3$)

- A) K noktasında B) KL arasında
C) L noktasında D) LM arasında
E) M noktasında

4.

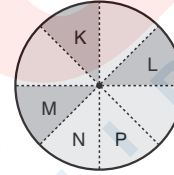


Düzgün türdeş levha şekildeki gibi 24 eş parçaya ayrılmıştır.

Buna göre, K, L, M, N, P ve R parçalarından hangileri kesilip çıkarılırsa levhanın kütle merkezi değişmez?

- A) K ve L B) L ve M C) P ve R
D) K ve N E) M ve P

5.



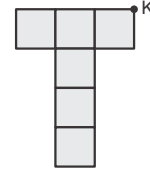
Türdeş ve düzgün dairesel levha şekildeki gibi özdeş dilimlere bölünmüştür.

K, L ve M dilimleri çift katlı yapıldığında, levhanın kütle merkezi hangi dilim üzerinde olur?

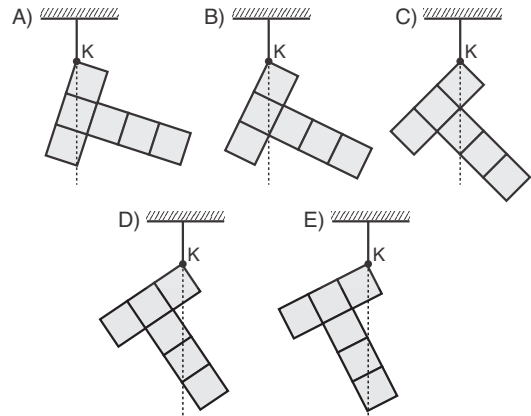
- A) K B) L C) M D) N E) P



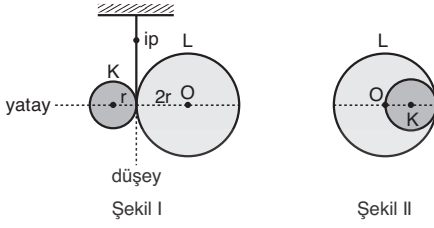
6.



Şekildeki eşit bölmeli türdeş levha K noktasından asılıp serbest bırakıldığında denge konumu nasıl olur?



7.

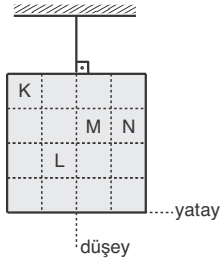


Yarıçapları sırasıyla r , $2r$ olan türdeş K ve L levhaları bir ip ile tavana asıldığında Şekil I deki gibi dengede kalıyor.

Buna göre, levhalar Şekil II deki gibi yapıştırıldığında ortak kütle merkezleri O noktasından ne kadar uzakta olur?

- A) $\frac{r}{3}$ B) $\frac{r}{2}$ C) $\frac{2r}{3}$ D) $\frac{3r}{4}$ E) r

8.



Eşit kare bölmeli türdeş levha bir ip ile tavana şekildeki gibi dengede kalıyor.

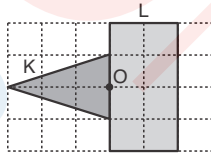
Buna göre,

- I. K ve M
II. K ve N
III. L ve M

parçalarından hangileri kesilip çıkarıldığında levhanın dengesi bozulur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ya da II
D) I ya da III E) II ya da III

9.



Eşit kare bölmeli düzlemdeki türdeş K ve L levhalarının ortak kütle merkezi O noktasıdır.

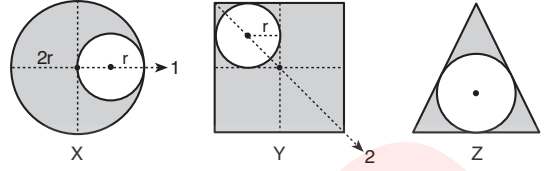
Buna göre, K ve L nin,

- I. kütle,
II. özkütle,
III. kalınlık

niceliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

10.



Türdeş yapıları X daresi, Y karesi ve Z eşkenar üçgeninden şekildeki gibi r yarıçaplı dairesel parçalar kesilip çıkarılıyor.

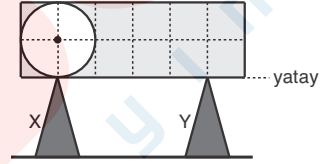
Buna göre,

- I. X in kütle merkezi 1 yönünde kayar.
II. Y nin kütle merkezi 2 yönünde kayar.
III. Z nin kütle merkezi yer değiştirmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

11.

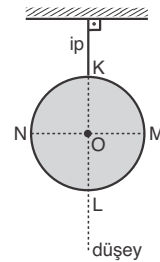


Eşit bölmelenmiş türdeş levhadan dairesel bir parça şekildeki gibi kesilip çıkarılıyor. Bu durumda X desteğinin tepki kuvveti N_X , Y ninki de N_Y oluyor.

Buna göre, $\frac{N_X}{N_Y}$ oranı kaçtır? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 2

12.



O merkezli dairesel levha K noktasından bir ip ile asıldığında şekildeki gibi dengede kalıyor.

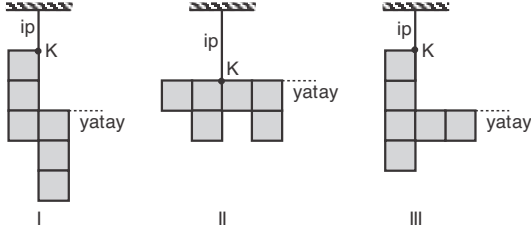
Buna göre, levha ile ilgili olarak;

- I. Türdeşdir.
II. Kütle merkezi KL noktaları arasındadır.
III. M noktasından bir ip ile asılırsa ipin uzantısı N noktasından geçer.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

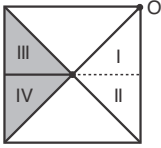
1. Eşit karelere bölünmüş, düzgün ve türdeş levhalara I, II, III biçimleri veriliyor ve her biri K noktasından bir iple tavana asılarak şekildeki konumlarda tutuluyor.



Buna göre, levhalar serbest bırakıldığında hangileri verilen konumda dengede kalır?

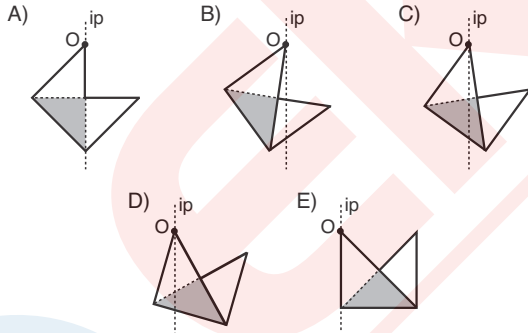
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

2.

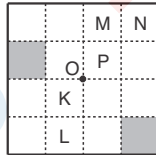


Kare biçimli türdeş bir levhadan I ve II parçaları çıkarılarak şekildeki gibi III ve IV parçalarının üzerine yapıştırılmıştır.

Buna göre, levha O noktasından bir iple asıldığında denge konumu aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



3.

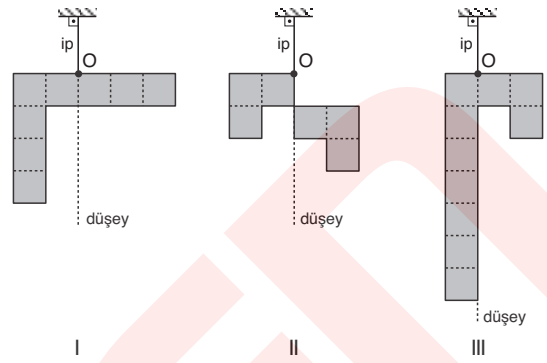


Şekildeki eşit bölmeli, türdeş levhanın kütle merkezi O noktasıdır.

Buna göre, taralı parçalarla beraber hangi parçalar birlikte çıkartılırsa kalan şeklin kütle merkezi yine O noktası olur?

- A) K ve M B) K ve N C) K ve P
D) L ve M E) L ve N

4.

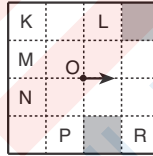


Düzgün ve türdeş bir levhadan kesilen eşit bölmeli cisimler şekildeki gibi I, II ve III konumlarında sabit tutulmaktadır.

Buna göre, cisimler serbest bırakıldığında, hangileri verilen konumda dengede kalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5.

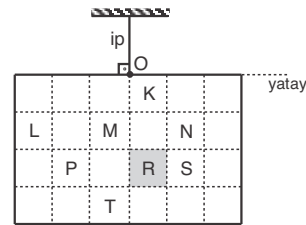


Şekildeki eşit bölmeli, türdeş levhanın kütle merkezi O noktasıdır.

Buna göre, taralı parçalarla birlikte hangi iki parça çıkartılırsa levhanın kütle merkezi ok yönünde kayar?

- A) K ve M B) K ve P C) L ve P
D) L ve R E) M ve N

6.



O noktasından bir iple asılmış eşit bölmeli düzgün, türdeş levha şekildeki gibi yatay olarak dengededir.

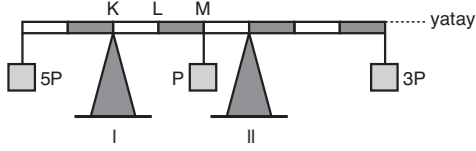
L parçası kesilip R nin üzerine yapıştırıldığında levhanın yatay dengesinin bozulmaması için;

- I. K parçasını kesip, T nin üzerine yapıştırma,
II. S parçasını kesip, P nin üzerine yapıştırma,
III. N parçasını kesip, M nin üzerine yapıştırma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

7.

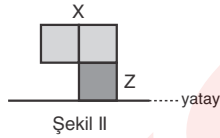
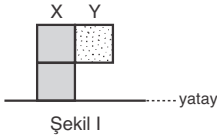


Ağırlığı P olan eşit bölmeli çubuk, $5P$, P , $3P$ ağırlıklı cisimlerle şekildeki gibi dengelendiğinde I numaralı desteğin tepki kuvveti N_1 , II numaralı desteğinki N_2 oluyor.

$\frac{N_1}{N_2} = 2$ olduğuna göre, çubuğun kütle merkezi neredir?

- A) K noktasında
B) K - L arasında
C) L noktasında
D) L - M arasında
E) M noktasında

8.



Eşit büyüklükteki küplerden oluşan düzgün, türdeş X, Y, Z cisimlerinden oluşturulan cisimlerden Şekil I dekinin dengede olduğu biliniyor.

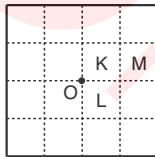
Buna göre;

- I. Şekil II deki cisim serbest bırakıldığında, konumunu değiştirmez.
II. X cisminin kütlesi, Y ninkine eşittir.
III. X cisminin kütlesi, Z ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

9.

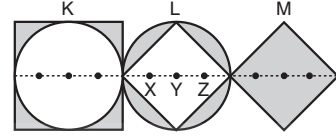


Eşit bölmeli düzgün, türdeş levhanın kütle merkezi O noktasıdır. Levhanın kütle merkezi yalnız K ve L parçaları kesildiğinde x_1 , yalnız K ve M parçaları kesildiğinde x_2 , yalnız L ve M parçaları kesildiğinde x_3 kadar yer değiştiriyor.

Buna göre, x_1 , x_2 , x_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $x_1 = x_2 = x_3$
B) $x_1 < x_2 = x_3$
C) $x_1 < x_3 < x_2$
D) $x_2 < x_1 < x_3$
E) $x_3 < x_1 < x_2$

10.



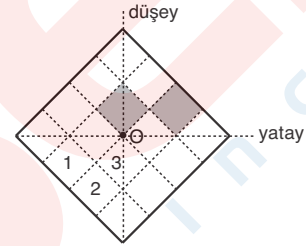
Türdeş K kare levhasından kesilen L dairesel levhası ve L den kesilen M kare levhası şekildeki gibi birleştiriliyor.

Buna göre, sistemin kütle merkezi nerededir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir. $\pi = 3$ alınız.)

- A) X noktasında
B) X - Y arasında
C) Y noktasında
D) Y - Z arasında
E) Z noktasında

11.

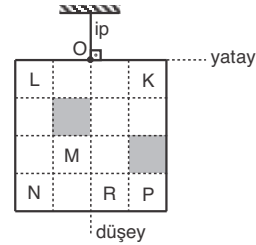


Düşey düzlemde O noktası etrafında serbestçe dönebilen eşit bölmelere ayrılmış düzgün, türdeş levha şekildeki konumda dengededir. Levhadan şekildeki taralı kareler çıkartılıyor.

Buna göre, levhanın dengesinin bozulmaması için, rakamlarla belirtilen karelerden hangilerinin çıkartılması gerekli ve yeterlidir?

- A) Yalnız 1
B) Yalnız 2
C) 1 ve 2
D) 1 ve 3
E) 2 ve 3

12.



O noktasından ipe asılmış eşit bölmeli, düzgün, türdeş levhanın taralı bölümleri çift katlı olup şekildeki konumda tutulmaktadır.

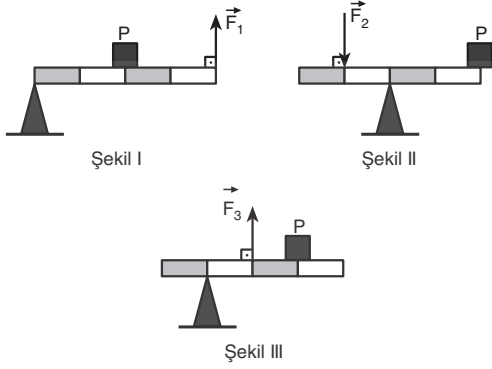
Levha, serbest bırakıldığında yatay dengede kalması için,

- I. K parçasını kesip, L nin üzerine yapıştırma,
II. M parçasını kesip, N nin üzerine yapıştırma,
III. P parçasını kesip, R nin üzerine yapıştırma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

1.

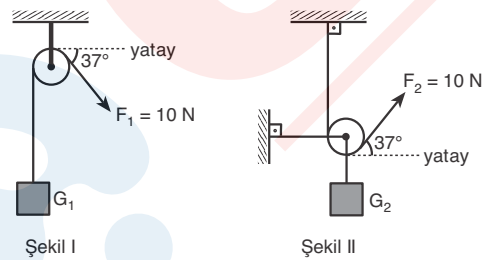


Kütlesi önemsenmeyen kaldıraçlarla kurulu Şekil I, Şekil II ve Şekil III teki düzeneklerde P ağırlıklı cisimler $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri ile dengede tutuluyor.

Buna göre, $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetlerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_1 = F_2 > F_3$
 C) $F_2 = F_3 > F_1$ D) $F_3 > F_1 = F_2$
 E) $F_3 > F_2 > F_1$

2.



Ağırlıkları G_1 ve G_2 olan cisimler Şekil I ve Şekil II deki düzeneklerde 10 N şiddetindeki kuvvetler ile dengede tutuluyor.

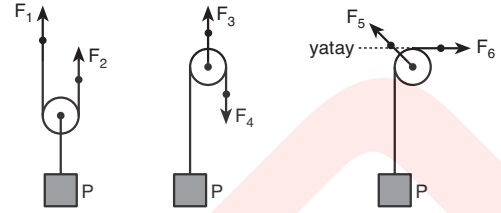
Makara ağırlıkları ve sürtünmeler önemsiz olduğuna

göre, $\frac{G_1}{G_2}$ oranı kaçtır?

($\sin 37^\circ = 0,6$ ve $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) $\frac{5}{6}$ B) $\frac{5}{8}$ C) 1 D) $\frac{6}{5}$ E) $\frac{8}{5}$

3.



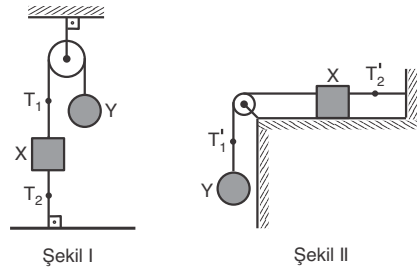
Ağırlığı P olan özdeş cisimler, makara ağırlıkları ve sürtünmelerin önemsiz olduğu düzeneklerde şekildeki gibi dengede tutuluyor.

Buna göre, aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?

- A) $F_1 = F_2 = \frac{P}{2}$ B) $F_3 = 2P$
 C) $F_4 = P$ D) $F_5 = F_6$
 E) $F_6 = P$

Bir ip üzerindeki bütün noktalarda gerilme kuvvetleri eşit büyüklüktedir.

4.

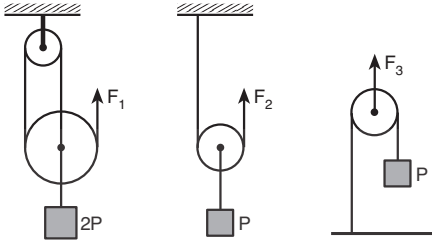


Ağırlıkları farklı X ve Y cisimleri Şekil I de dengede iken iplerdeki gerilme kuvvetleri T_1 ve T_2 oluyor.

Buna göre, cisimler Şekil II deki sürtünmesiz sistemde dengelendiğinde T_1 ve T_2 için ne söylenebilir?

	T_1	T_2
A)	Artar	Azalı
B)	Artar	Artar
C)	Değişmez	Artar
D)	Değişmez	Azalı
E)	Azalı	Değişmez

5.



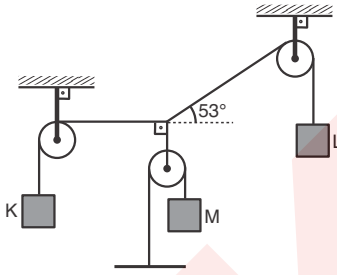
Makara ağırlıklarının P kadar olduğu şekildeki düzeneklerde $2P, P, P$ ağırlıklı cisimler sırasıyla F_1, F_2 ve F_3 kuvvetleri ile dengede tutuluyor.

Buna göre, F_1, F_2, F_3 arasındaki ilişki nedir?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) $F_1 = F_2 = F_3$ B) $F_1 = F_2 > F_3$
C) $F_2 > F_1 > F_3$ D) $F_3 > F_1 = F_2$
E) $F_3 > F_1 > F_2$

6.



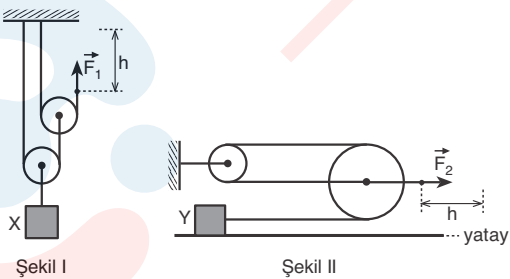
Sürtünmelerin ve makara ağırlıklarının önemsizmediği şekildeki düzenekle kütleleri sırasıyla m_K, m_L ve m_M olan K, L, M cisimleri dengededir.

Buna göre, m_K, m_L, m_M arasındaki ilişki nedir?

($\sin 53^\circ = 0,8$ ve $\cos 53^\circ = 0,6$)

- A) $m_K = m_L = m_M$ B) $m_L > m_K > m_M$
C) $m_L > m_M > m_K$ D) $m_L > m_K = m_M$
E) $m_M > m_L > m_K$

7.

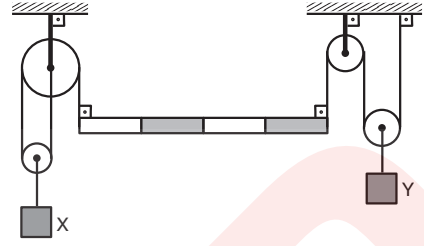


Şekil I ve Şekil II deki sürtünmesiz sistemlerde $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin uygulandığı ipler h kadar çekiliyor.

Buna göre, X cisminin yükselme miktarı, Y cisminin aldığı yolun kaç katı olur?

- A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 12

8.

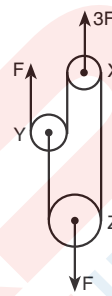


Makara ağırlıklarının ve sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki düzenekte, eşit bölmeli türdeş çubuk ve X, Y cisimleri dengededir.

Buna göre, X ve Y nin ağırlıklarının oranı, $\frac{G_X}{G_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$
E) 2

9.

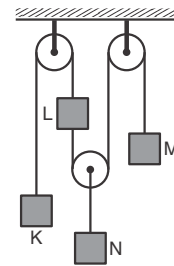


Makara sürtünmelerinin önemsizmediği düşey düzlemdeki düzenek uygulanan kuvvetlerin etkisinde dengededir.

Buna göre, X, Y, Z makaralarından hangileri ağırlıklıdır?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Z E) X, Y ve Z

10.



Makara ağırlıklarının ve sürtünmelerin önemsizmediği şekildeki sistemde K, L, M ve N cisimleri dengededir.

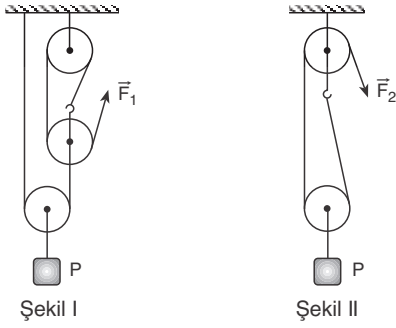
Buna göre,

- I. K nin kütlesi, M ninkinden büyüktür.
II. N nin kütlesi, K ninkinden büyüktür.
III. L nin kütlesi, N ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

1.

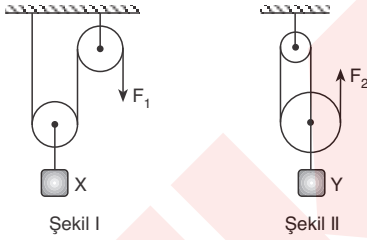


Sürtünmelerin ve makara ağırlıklarının önemsenmediği Şekil I ve Şekil II deki düzeneklerde P ağırlıklı özdeş cisimler $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ kuvvetleriyle dengelenmiştir.

Buna göre, $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 1

2.

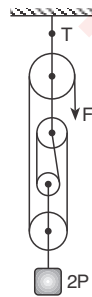


Özdeş X, Y cisimleri ağırlıksız makaralarla kurulan Şekil I ve Şekil II deki düzeneklerde F_1 , F_2 kuvvetleri ile dengede tutuluyor.

Buna göre, $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

3.

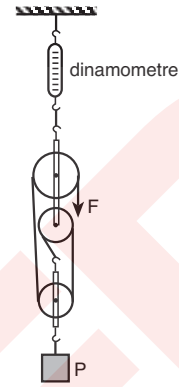


P ağırlıklı makaralardan oluşan şekildeki düzenekte 2P ağırlıklı cisim F kuvvetiyle dengeleniyor.

Buna göre, $\frac{T}{F}$ oranı kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

4.

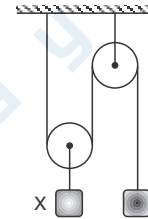


Ağırlığı önemsenmeyen makaralarla kurulu şekildeki sistemde, P ağırlıklı cisim F kuvveti ile dengelenmiştir.

Buna göre, dinamometrenin gösterdiği değer kaç P dir? (Sürtünmeler önemsenmiyor.)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

5.

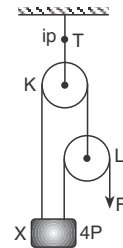


Şekildeki konumda hareketsiz tutulan düzenekte X cisminin ağırlığı P, makaraların ağırlığı 3P dir.

Düzenek serbest bırakıldığında, X cismini yükselmeye başladığına göre, Y cisminin ağırlığı aşağıdakilerden hangisi olabilir? (Sürtünmeler önemsenmiyor.)

- A) $\frac{P}{2}$ B) P C) $\frac{3P}{2}$ D) 2P E) $\frac{5P}{2}$

6.



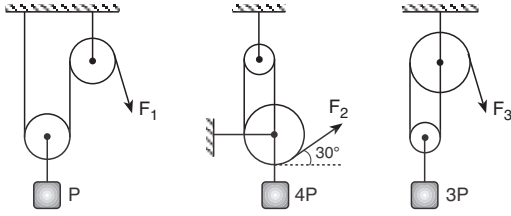
P ağırlıklı makaralarla kurulmuş şekildeki düzenek F kuvveti ile dengelendiğinde, K makarasının bağlı olduğu ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T oluyor.

X cisminin ağırlığı 4P olduğuna göre, T gerilme kuvvetinin büyüklüğü kaç P dir?

(Sürtünmeler önemsenmiyor.)

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 6 E) 7

7.



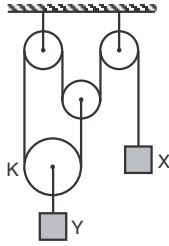
P ağırlıklı makaralarla kurulan şekildeki düzeneklerde P, 4P, 3P ağırlıklı yükler, sırasıyla F_1 , F_2 , F_3 kuvvetleriyle dengededir.

Buna göre, F_1 , F_2 , F_3 arasındaki ilişki nedir?

(Sürtünmeler önemsenmiyor.)

- A) $F_1 = F_2 = F_3$ B) $F_1 > F_2 = F_3$ C) $F_2 > F_3 > F_1$
D) $F_2 = F_3 > F_1$ E) $F_3 > F_2 > F_1$

8.

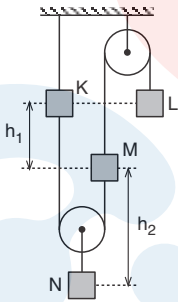


Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenekte kütleleri sırasıyla m_X , m_Y olan X ve Y cisimleriyle dengededir.

K makarasının ağırlığı önemsenmediğine göre, m_X , m_Y arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3m_X = m_Y$ B) $2m_X = m_Y$ C) $3m_X = 2m_Y$
D) $m_X = m_Y$ E) $m_X = 2m_Y$

9.

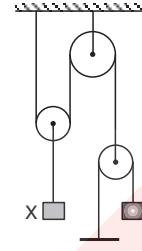


Şekildeki düzenekte K ile M cisimleri arasındaki düşey uzaklık h_1 , M ile N cisimleri arasındaki düşey uzaklık h_2 dir. L cismi bir miktar çekilerek, M cismi ile aynı yatay hizaya getiriliyor.

Buna olduğuna göre, h_1 ve h_2 için ne söylenebilir?

- | | h_1 | h_2 |
|----------|----------|-------|
| A) Artar | Artar | |
| B) Artar | Azalı | |
| C) Azalı | Değişmez | |
| D) Azalı | Artar | |
| E) Azalı | Azalı | |

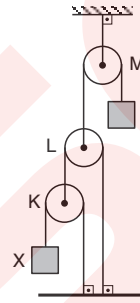
10.



Şekildeki düzenekte, X cismi h kadar aşağıya çekilirse, Y cismi kaç h yükselir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

11.



Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenekte X ve Y cisimleri şekildeki gibi dengededir.

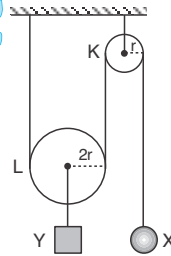
Buna göre, Y cismi bir miktar aşağı doğru çekilirse,

- I. K ve L makaralarının merkezleri arasındaki uzaklık azalır.
II. K, L, M makaraları aynı yönde döner.
III. X cisminin yer değiştirmesi, Y ninkinden fazla olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

12.



Yarıçapları sırasıyla r, 2r olan K ve L makaralarıyla kurulan şekildeki düzenekte X cismi $6\pi r$ kadar aşağıya doğru çekiliyor.

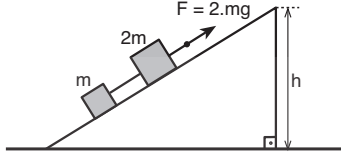
Buna göre;

- I. K makarası 3 tur döner.
II. L makarası $\frac{3}{4}$ tur döner.
III. Y cismi $3\pi r$ kadar yükselir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1.

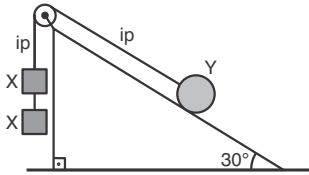


Sürtünmesiz eğik düzlem üzerinde bulunan m ve $2m$ kütleli cisimleri dengede tutabilecek en küçük kuvvet şekildeki gibi $F = 2.mg$ dir.

Yerçekimi ivmesi g olduğuna göre, eğik düzlemin boyu kaç h dir?

- A) $\frac{7}{4}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{2}{3}$

2.

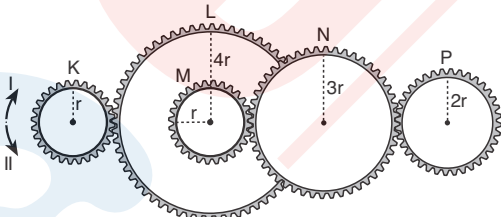


Şekildeki sürtünmesiz sistemde türdeş X küpleri ile türdeş Y küresi dengede durmaktadır.

X küplerinden her birinin ağırlığı G_X , Y küresinin ağırlığı G_Y , makaraya sarılı ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $G_X > T > G_Y$ B) $G_X > T = G_Y$
C) $T = G_Y > G_X$ D) $G_Y > T = G_X$
E) $G_Y > T > G_X$

3.

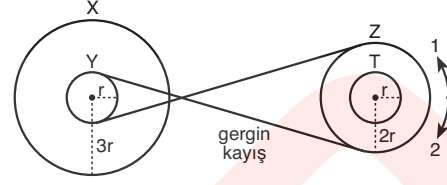


K, L, M, N ve P dişlileri aynı düzlemde şekildeki gibi düzenlenmiştir.

Buna göre, K dişlisi I yönünde 4 tam devir yaptığında aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) L dişlisi II yönünde 1 devir yapar.
B) M dişlisi II yönünde 1 devir yapar.
C) P dişlisi II yönünde $\frac{1}{2}$ devir yapar.
D) N dişlisi I yönünde 3 devir yapar.
E) K ile N aynı yönde döner.

4.



Şekildeki sistemde yarıçapları sırasıyla $3r$, r , $2r$, r olan X , Y , Z , T kasnaklarından X ile Y ve Z ile T eşmerkezlidir.

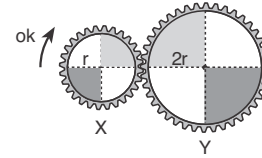
Buna göre,

- I. X kasnağı 1 yönünde döndürülürse, Z ve T kasnakları 2 yönünde döner.
II. Y kasnağı 2 yönünde 2 tur döndürülürse, T kasnağı 1 yönünde 1 tur döner.
III. T kasnağı 2 yönünde 2 tur dönerse, X kasnağı 2 yönünde 4 tur döner.

yargılarından hangileri doğrudur?

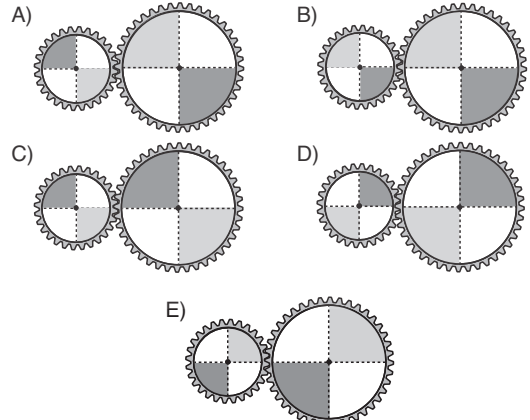
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

5.

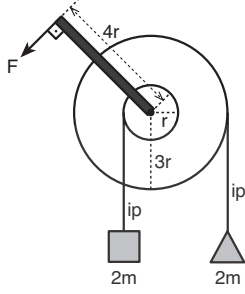


Yarıçapları r ve $2r$ olan X ve Y dişlileri şekildeki gibi düzenlenmiştir.

Buna göre, X dişlisinin ok yönünde döndürüldüğünde, dişlilerin görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



6.



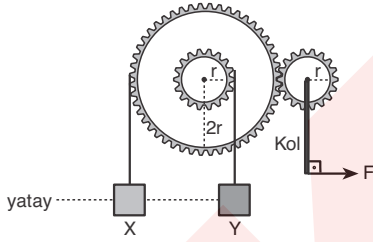
Şekildeki çıkıkrık düzeneğinde 2m kütleli cisimler F kuvveti ile dengede tutuluyor.

Buna göre, $\vec{F}$ kuvvetinin şiddeti kaç m.g dir?

(g: yerçekimi ivmesidir.)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

7.

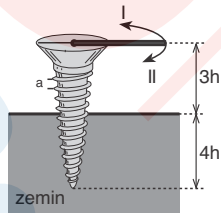


Şekildeki dişli sisteminde X ve Y cisimleri aynı yatay seviyede iken F kuvvetinin uygulandığı kol verilen yönde 2 tur yapacak şekilde döndürülüyor.

Buna göre, X ile Y arası düşey uzaklık kaç $\pi.r$ olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

8.

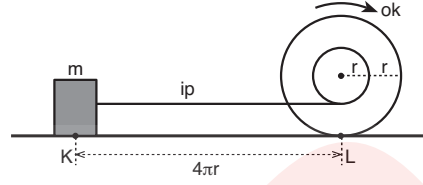


Vida adımı a olan vida II yönünde 2N kez döndürüldüğünde zemin içinde 4h kadar ilerliyor. Vida şeklindeki konumdayken önce I yönünde N kez döndürüldüğünde zemin içindeki uzunluğu h_1 , sonra II yönünde 2N kez döndürüldüğünde h_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

9.

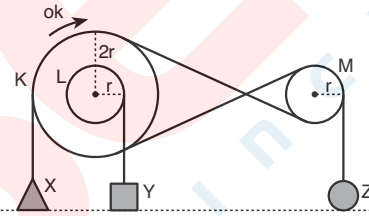


Sürtünmesiz yüzeydeki r ve 2r yarıçaplı silindirin merkezleri çakışık olup, m kütleli cisim şeklindeki gibi bir ip ile r yarıçaplı silindire bağlıdır.

Buna göre, silindirler şeklindeki konumdan geçtikten sonra 3 devir yaptıklarında m kütleli cismin L noktasına uzaklığı kaç πr olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

10.

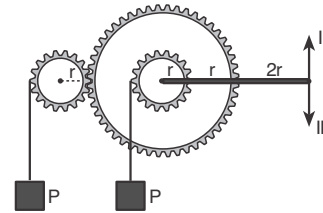


Şekildeki düzenekte K ve L kasnaklarının merkezleri çakışık olup, M kasnağı gergin kayışla K kasnağına bağlıdır. K kasnağı ok yönünde 1 tur attığında başlangıçta aynı yatay hizadada olan cisimlerden X ve Y arasındaki düşey mesafe h oluyor.

Buna göre, son durumda X ile Z ve Y ile Z arası düşey mesafe ne olur?

	X ile Z arası mesafe	Y ile Z arası mesafe
A)	0	$h/2$
B)	0	h
C)	h	$h/2$
D)	h	h
E)	$2h$	h

11.

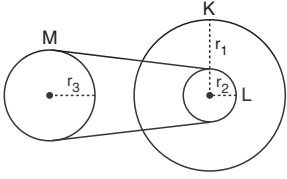


Şekildeki düzenekte ağırlıkları P olan yükler dengede tutulmak isteniyor.

Buna göre, ağırlığı önemsenmeyen 4r uzunluğundaki kola uygulanacak kuvvet hangi yönde ne kadar olmalıdır?

- A) I yönünde, $\frac{P}{4}$ B) II yönünde, $\frac{P}{4}$
C) II yönünde, $\frac{P}{2}$ D) I yönünde, P
E) II yönünde, P

1.

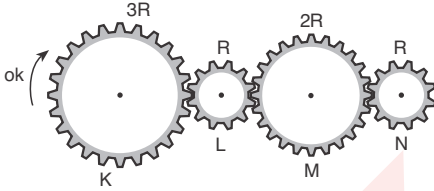


Şekildeki düzende K ve L kasnakları eş merkezli olup kasnakların yarı çapları arasında $r_1 = 3r_2$ ve $r_3 = 2r_2$ ilişkisi vardır.

Buna göre, K kasnağı 2 devir yaptığında M kasnağı kaç devir yapar?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

2.

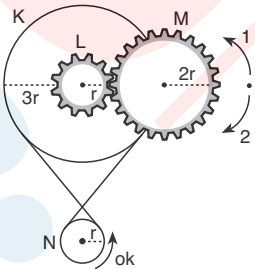


Şekildeki düzende K dişlisi ok yönünde n kez döndürüldüğünde N dişlisinin dönüş sayısı 3n oluyor.

K dişlisinin dönüş sayısı n değişmemek şartıyla, aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa N dişlisinin devir sayısı artar?

- A) K dişlisinin yarıçapını azaltma
B) L dişlisinin yarıçapını artırma
C) L dişlisinin yarıçapını azaltma
D) M dişlisinin yarıçapını artırma
E) N dişlisinin yarıçapını azaltma

3.

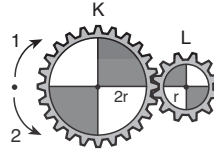


Yarıçapları sırasıyla 3r, r, 2r, r olan K, N kasnağı ve L, M dişlilerinden K kasnağı ile L dişlisi eş merkezlidir.

Buna göre, N kasnağı ok yönünde 15 tur döndürüldüğünde M dişlisi hangi yönde kaç tur döner?

- A) 1 yönünde, $\frac{5}{2}$ tur B) 1 yönünde, $\frac{3}{2}$ tur
C) 1 yönünde, 5 tur D) 2 yönünde, $\frac{3}{2}$ tur
E) 2 yönünde, $\frac{5}{2}$ tur

4.



Şekil I



Şekil II

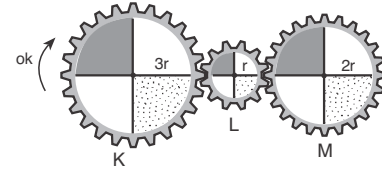
Yarıçapları sırasıyla 2r ve r olan K ve L dişlileri Şekil I deki konumda duruyor.

L dişlisinin görünümünün Şekil II deki gibi olması için K dişlisine;

- I. 1 yönünde $\frac{1}{8}$ devir yaptırma
II. 1 yönünde $\frac{1}{16}$ devir yaptırma
III. 2 yönünde $\frac{1}{4}$ devir yaptırma

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

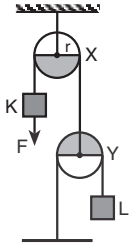


Şekildeki düzende durmakta olan K, L, M dişlilerinin yarıçapları sırasıyla 3r, r, 2r dir.

K dişlisi ok yönünde $\frac{3}{2}$ devir dönerse dişlilerin son görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

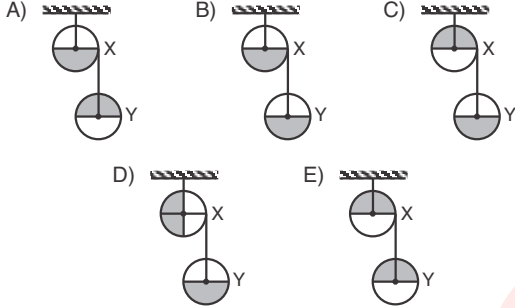
- A) B)
C) D)
E)

6.

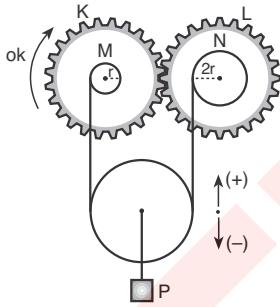


Yarıçapları r olan X, Y makaraları ve K, L cisimleri ile şekildeki düzenek oluşturulmuştur. K cismi F kuvveti yardımıyla πr kadar aşağıya çekiliyor.

Buna göre, X ve Y makaralarının görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



7.

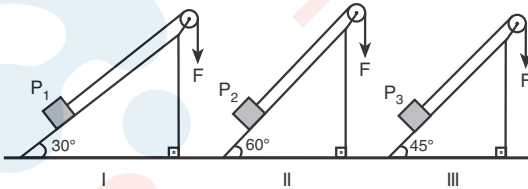


Şekildeki düzenekte özdeş K ve L dişlileri ile aynı merkez etrafında dönebilen eş merkezli M ve N kasnaklarının yarıçapları sırasıyla r ve $2r$ dir.

Buna göre, K dişlisi ok yönünde 2 tur döndürülürse, P yükü hangi yönde ne kadar yer değiştirir?

- A) (+) yönde, $2\pi r$ B) (+) yönde, $4\pi r$
C) (-) yönde, $2\pi r$ D) (-) yönde, $4\pi r$
E) (-) yönde, $8\pi r$

8.

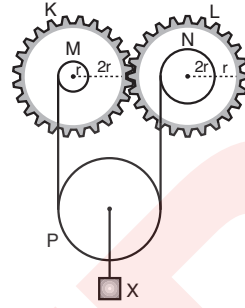


Şekildeki I, II, III eğik düzlemlerinde P_1 , P_2 ve P_3 ağırlıklı yükler F kuvveti ile dengelenmiştir.

Sürtünmeler önemsenmediğine göre, P_1 , P_2 , P_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_1 = P_2 = P_3$ B) $P_1 > P_2 > P_3$ C) $P_1 > P_3 > P_2$
D) $P_2 > P_3 > P_1$ E) $P_3 > P_2 > P_1$

9.

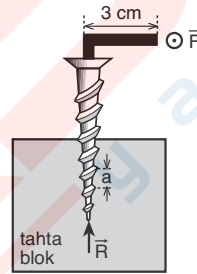


Düşey kesiti şekildeki gibi olan düzenekte, $3r$ yarıçaplı K dişlisi ile r yarıçaplı M makarası, $3r$ yarıçaplı L dişlisi ile $2r$ yarıçaplı N makarası eş merkezlidir. M ve N makaralarının etrafına sarılı gergin ipe asılmış P makarasına, X cismi bağlanmıştır.

X cismi serbest bırakılırsa, K, L dişlileri ile P makarasından hangileri saatin dönüşü ile aynı yönde döner?

- A) Yalnız K B) Yalnız P C) K ile P
D) L ile P E) K, L ve P

10.



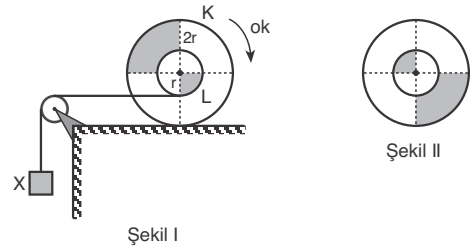
Adımı 10 mm olan bir ağaç vidası, 3 cm uzunluğundaki kolun ucuna şekildeki gibi sayfa düzlemine dik olarak uygulanan F kuvvetiyle ancak döndürülebiliyor.

Vidanın tahta blokta ilerlemesine karşı koyan kuvvetlerin bileşkesi R nin büyüklüğü 6 N olduğuna göre, F kuvvetinin büyüklüğü kaç N dir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 2 D) 3 E) 4

11.



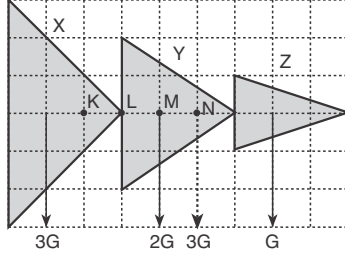
Yarıçapları sırasıyla r ve $2r$ olan K ve L makaraları eş merkezlidir. L makarasının etrafına sarılı ipe X cismi asılmıştır. K makarası ok yönünde döndürülerek kaymadan ilerliyor.

Buna göre, makaraların görünümü ilk kez Şekil II deki gibi olduğunda X cismi kaç πr kadar yer değiştirmiştir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 3 E) 6

Çözüm: Kütle Merkezi 1/3

Aynı maddeden yapılan levhaların ağırlıkları alanlarıyla orantılıdır. Buna göre, Z levhasının ağırlığına G dersek, Y'nin $2G$, X'in $3G$ olur. Üçgen levhaların kütle merkezlerine ağırlıklarını yerleştirip, paralel kuvvetlerin bileşkesini bulalım.



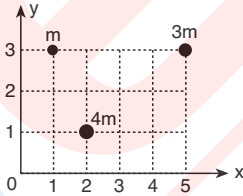
Y ve Z levhalarının ortak kütle merkezi (ağırlığı $2G$ olan Y'nin kütle merkezinden 1 bölme, ağırlığı G olan Z'nin kütle merkezinden 2 bölme uzaktaki) N noktasındadır.

N noktasında ($G + 2G = 3G$) $3G$ ağırlığı yerleştirdikten sonra X ile bileşkesini bulalım. Eşit büyüklükteki kuvvetlerin bileşkesi tam orta noktada olur.

Buna göre, üç levhanın ortak kütle merkezi L noktasındadır.

(A) ☒ (C) (D) (E)

Çözüm: Kütle Merkezi 2/1



Ortak kütle merkezinin apsisi;

$$x = \frac{m \cdot 1 + 4m \cdot 2 + 3m \cdot 5}{m + 4m + 3m} = \frac{24m}{8m}$$

$x = 3$ tür.

Ortak kütle merkezinin ordinatı;

$$y = \frac{m \cdot 3 + 4m \cdot 1 + 3m \cdot 3}{m + 4m + 3m} = \frac{16m}{8m}$$

$y = 2$ dir.

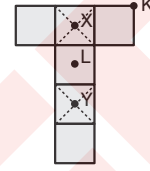
Buna göre, ortak kütle merkezinin koordinatları (3,2) olur.

(A) (B) ☒ (D) (E)

Çözüm: Kütle Merkezi 3/6

Bir cisim hangi noktadan asılırsa asılsın, ipin uzantısı cismin kütle merkezinden geçer.

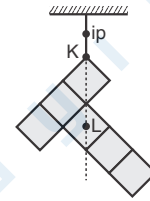
O halde önce cismin kütle merkezinin yerini bulalım.



Üstteki üç parçanın kütle merkezi X noktasında, alttaki üç parçanın kütle merkezi ise Y noktasındadır.

Buna göre, levhanın kütle merkezi X ve Y noktalarının tam ortasındaki L noktasında olur.

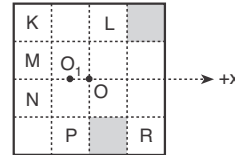
O halde; levha K noktasından asıldığında;



İpin uzantısı L noktasından geçecek biçimde, şekildeki gibi dengede kalır.

(A) (B) ☒ (D) (E)

Çözüm: Kütle Merkezi 4/5

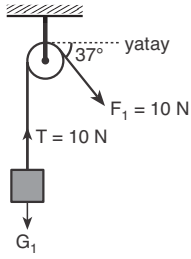


Levhanın kütle merkezinin $+x$ yönünde yer değiştirmesi için çıkarılacak parçaların kütle merkezinin O noktasının solunda olması gerekir.

M ve N parçaları çıkarıldığında, çıkarılan toplam 4 parçanın kütle merkezi O_1 e yakın olur. Bu durumda kütle merkezi ok yönünde kayar.

(A) (B) (C) (D) ☒

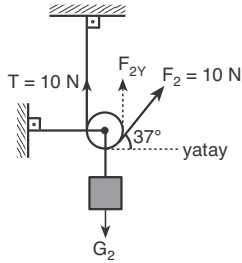
Çözüm: Basit Makineler 1/2



Bir ucuna 10 N luk kuvvet uygulanan ipin her noktasındaki gerilme kuvveti 10 N olur.

Cisim dengede olduğundan;

$$G_1 = 10 \text{ N olur.}$$



Bu düzende de ipin her noktasında gerilme 10 N olur. Cisim dengede olduğundan düşeydeki kuvvetlerin de dengelenmesi gerekir.

Buna göre;

$$T + F_{2Y} = G_2$$

$$10 + 10 \cdot \sin 37 = G_2$$

$$G_2 = 16 \text{ N olur.}$$

O halde;

$$\frac{G_1}{G_2} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8} \text{ dir.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Basit Makineler 2/12

X cismi $6\pi r$ kadar çekilirse, sabit K makarasının etrafındaki ip $6\pi r$ kadar yol alacak, yani makarayı döndürecektir.

Makara 1 tur döndüğünde çevresindeki ip makaranın çevresi kadar yol alacağından, K makarasının dönme sayısı;

$$n_K = \frac{6\pi r}{2\pi r} = 3 \text{ olur.}$$

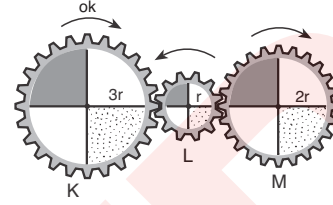
Ayrıca, hareketli makara özelliğinden (X cismi $6\pi r$ kadar çekildiğinde) Y cismi $3\pi r$ kadar yükselecektir.

Hareketli L makarasının dönme sayısı ise;

$$n_L = \frac{3\pi r}{2 \cdot \pi \cdot (2r)} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Basit Makineler 4/5



K dişlisi ok yönünde döndürüldüğünde, L ve M dişlilerinin dönüş yönleri de şekildeki gibi olur.

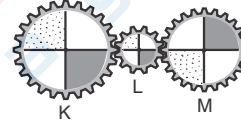
Dönme sayıları yarıçaplarla ters orantılı olduğundan, K dişlisi $\frac{3}{2}$ tur dönerse; L ve M nin tur sayıları;

$$L \text{ dişlisi; } 3r \cdot \frac{3}{2} = r \cdot n_L \Rightarrow n_L = \frac{9}{2}$$

$$M \text{ dişlisi; } 3r \cdot \frac{3}{2} = 2r \cdot n_M \Rightarrow n_M = \frac{9}{4}$$

olur.

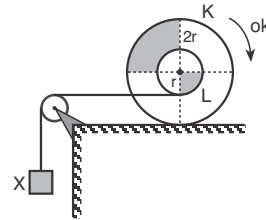
Dişliler, yukarıda belirtilen yönlerde sırasıyla $\frac{3}{2}$, $\frac{9}{2}$, $\frac{9}{4}$ tur dönerse;



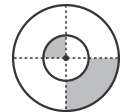
görünümünde olur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Basit Makineler 4/11



Şekil I



Şekil II

K silindiri ilk kez Şekil II deki görünümü alabilmesi için $\frac{1}{2}$ tur dönmelidir.

Bu durumda X in alacağı yol

$$h = \frac{1}{2} \cdot (2\pi \cdot 2r) - \frac{1}{2} \cdot 2\pi r$$

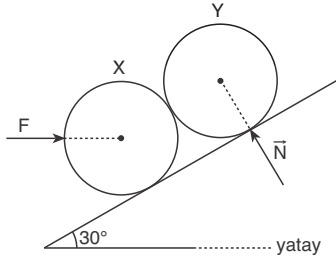
$$h = 2\pi r - \pi r$$

$$h = \pi r \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

DÖRT KÖŞE

1.



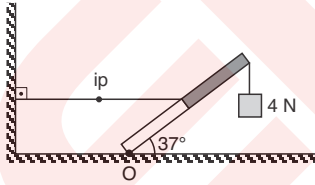
Özdeş ve türdeş X, Y küreleri şekildeki eğik düzlem üzerinde F kuvveti ile dengede tutuluyor.

Buna göre, eğik düzlemin Y küresine uyguladığı tepki kuvveti N, kaç F dir?

$$\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}; \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

- A) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) 1 E) $\frac{4}{3}$

2.



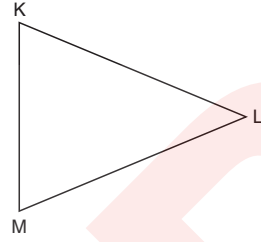
O noktası etrafında döneabilen düzgün türdeş eşit bölme-
li çubuk şekildeki gibi dengede iken ipteki gerilme kuvveti 12 N dir.

Buna göre, çubuğa O noktasında etki eden bileşke kuvvet kaç N dir?

$$(\sin 37^\circ = 0,6; \cos 37^\circ = 0,8)$$

- A) 4 B) 10 C) 12 D) 13 E) 16

3.

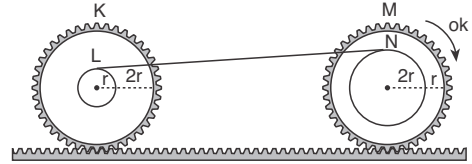


Uzunluğu 3ℓ olan düzgün türdeş bir tel şekideki gibi bölüp eşkenar üçgen haline getiriliyor.

Buna göre, tel çerçevenin KL kenarı kesilip atılırsa, kütle merkezinin yeri kaç ℓ kadar yer değiştirir?

- A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{12}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{9}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

4.



Yarıçapları sırasıyla r, 2r olan L, N kasknakları 3r yarı-
çaplı özdeş K, M dişlilerinin merkezlerine perçinlenmiş-
tir.

Buna göre, M dişlisi ok yönünde 1 tur döndürülürse, K ve M dişlileri arasındaki uzaklık için ne söylenebilir?

- A) $\frac{\pi r}{2}$ kadar azalır.
B) πr kadar azalır.
C) $\frac{3\pi r}{2}$ kadar azalır.
D) $\frac{\pi r}{2}$ kadar artar.
E) πr kadar artar.

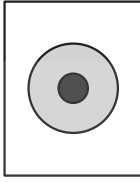
03

optik

► optik

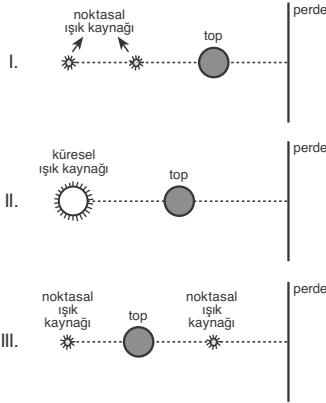
- ▼ gölge
- ▼ ışığın yansıması ve düzlem ayna
- ▼ küresel aynalar
- ▼ kırılma
- ▼ mercekler
- ▼ aydınlanma

1.



- : tam gölge
- : yarı gölge

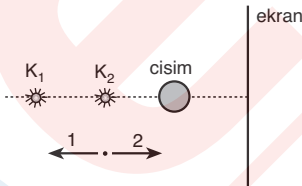
Karanlık bir ortamda optik düzeneğin perde üzerinde oluşturduğu gölge şekilindeki gibi oluyor.



Buna göre, optik düzenek yukarıdakilerden hangisi gibi olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

2.



K_1 ve K_2 noktasal ışık kaynakları ile saydam olmayan bir cisim, ekranın önüne şekildeki gibi yerleştiriliyor.

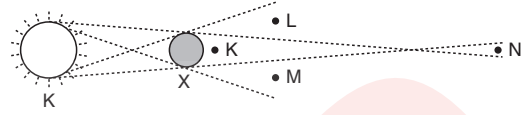
Ekran üzerinde oluşan tam gölgenin alanının küçülmesi için,

- I. K_1 kaynağını, 1 yönünde hareket ettirme,
- II. K_2 kaynağını, 2 yönünde hareket ettirme,
- III. Cismi, 2 yönünde hareket ettirme

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ya da III
- D) II ya da III
- E) I ya da II ya da III

3.

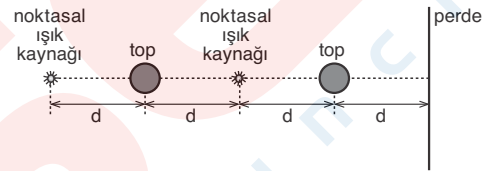


K küresel ışık kaynağı ve saydam olmayan küresel X cismini şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, K, L, M, N noktalarından bakan gözlemcilerden hangileri ışık kaynağının hiçbir kısmını göremez?

- A) Yalnız K
- B) Yalnız L
- C) Yalnız M
- D) K, L ve M
- E) K, L, M ve N

4.

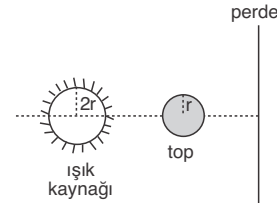


Noktasal ışık kaynakları ve r yarıçaplı özdeş toplar karanlık bir ortamda perdenin önüne şekildeki gibi yerleştiriliyor. Perdede oluşan tam gölgenin alanı S_{TG} , yarı gölgenin alanı S_{YG} oluyor.

Buna göre, $\frac{S_{TG}}{S_{YG}}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{1}{3}$
- C) $\frac{1}{2}$
- D) 1
- E) 2

5.



Bir perdenin önüne $2r$ yarıçaplı küresel ışık kaynağı ile r yarıçaplı saydam olmayan bir top şeklindeki gibi konulduğunda perde üzerinde tam gölge ve yarı gölge oluşuyor.

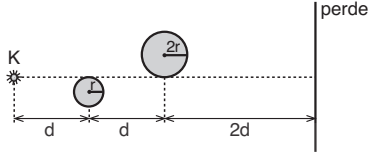
Perde üzerinde oluşan tam gölgenin alanını azaltmak için,

- I. ışık kaynağını topa yaklaştıрма,
- II. topu perdeye yaklaştıрма,
- III. topu ışık kaynağına yaklaştıрма

işlemlerinden hangilerinin tek başına yapılması gerekir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

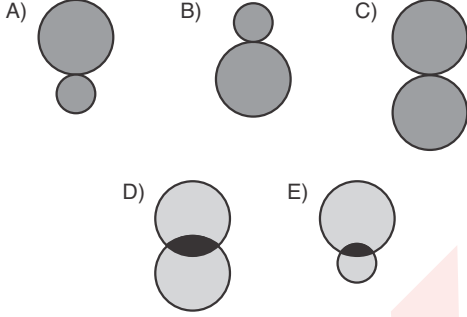
6.



Noktasal ışık kaynağı, r , $2r$ yarıçaplı saydam olmayan küreler karanlık bir ortamda perde önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

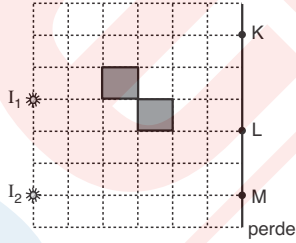
Buna göre, kürelerin perdede oluşturduğu gölge aşağıdakilerden hangisine benzer?

(● : tam gölge, ○ : yarı gölge)



! Gölgelemin yarıçaplarını geometrideki benzerlik kurallarını kullanarak hesaplayabilirsiniz.

7.



Noktasal I_1 , I_2 ışık kaynakları ve saydam olmayan cisimler eşit bölmelendirilmiş düzlemde bir perdenin önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre,

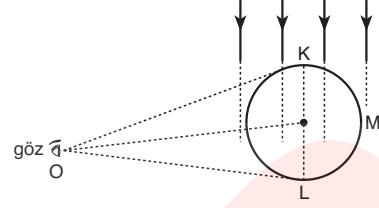
- I. K noktası her iki kaynaktan da ışık alamaz.
- II. L noktası yalnız bir kaynaktan ışık alabilir.
- III. M noktası her iki kaynaktan da ışık alabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

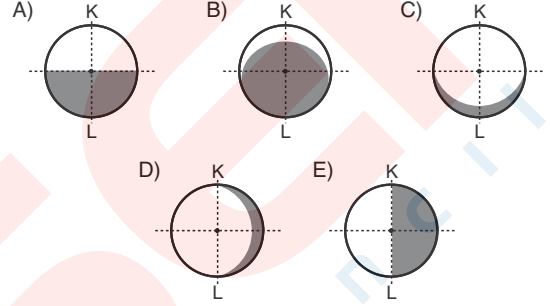
(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

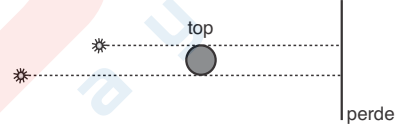
8.



Şekildeki gibi paralel bir ışık demeti içinde bulunan küresel bir cisme, O noktasından bakan bir göz, cisim üzerindeki aydınlık bölgeyi nasıl görür?



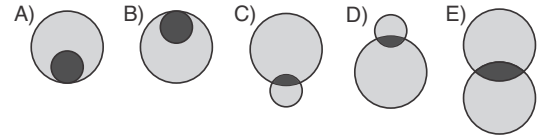
9.



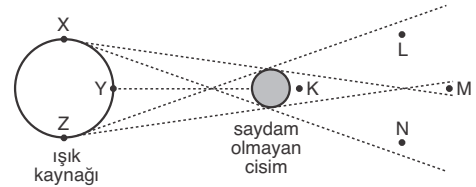
Noktasal ışık kaynakları ve saydam olmayan bir top karanlık bir ortamda bir perde önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, perdede oluşan gölge aşağıdakilerden hangisine benzer?

(● : tam gölge, ○ : yarı gölge)



10.

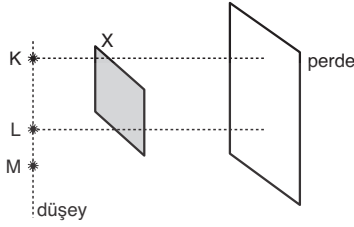


Karanlık bir ortamda, küresel bir ışık kaynağının önüne konulan saydam olmayan küresel cismin arkasında bulunan gözlemci, X, Y, Z noktalarını görmeye çalışmaktadır.

Gözlemci hangi noktalarda bulunursa X, Y, Z noktalarından en az ikisini görebilir?

- A) Yalnız K B) K ve L C) L ve M
D) L ve N E) L, M ve N

1.

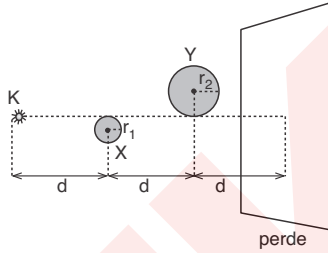


Karanlık bir ortamda, kare biçimindeki kalınlığı önemsiz X levhası ile beyaz bir perde birbirine paralel olacak şekilde yerleştirilmiştir. Perde üzerinde oluşan gölge alanı, noktasal bir ışık kaynağı K noktasına yerleştirildiğinde A_1 , L noktasına yerleştirildiğinde A_2 , M noktasına yerleştirildiğinde A_3 oluyor.

Buna göre, A_1, A_2, A_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $A_1 = A_2 = A_3$ B) $A_1 = A_2 > A_3$
C) $A_2 > A_1 > A_3$ D) $A_3 > A_1 = A_2$
E) $A_3 > A_2 > A_1$

2.

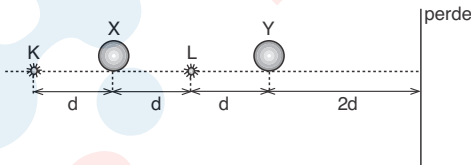


Yarıçapları sırasıyla r_1 ve r_2 olan X, Y saydam olmayan küreleri karanlık bir ortamda yeterince büyük bir perdenin önüne şekildeki gibi yerleştirildiğinde perdeye oluşan gölgelerinin alanları eşit oluyor.

Buna göre, $\frac{r_1}{r_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

3.

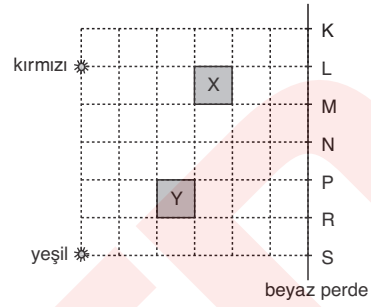


Özdeş, noktasal K, L ışık kaynakları ile X, Y topları karanlık bir ortamda beyaz bir perdenin önüne şekildeki gibi yerleştirildiğinde perde üzerinde yarı gölge alanı oluşmuyor.

Buna göre, X ve Y kürelerinin yarıçaplarının oranı, $\frac{r_X}{r_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{5}$

4.



Karanlık bir ortamda beyaz bir perde, X, Y saydam olmayan cisimleri ve kırmızı, yeşil noktasal ışık kaynakları şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Buna göre perde üzerinde,

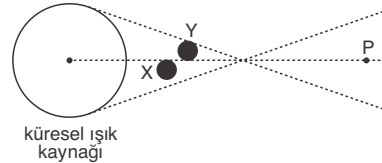
- I. K – L aralığı kırmızı gözüktür.
II. L – N aralığı siyah gözüktür.
III. P – S aralığı sarı gözüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5.

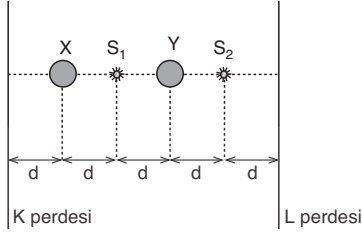


Karanlık bir ortamda küresel ışık kaynağı ile özdeş X, Y saydam olmayan topları şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, P noktasından bakan bir gözlemci ışık kaynağının görüntüsünü aşağıdakilerden hangisi gibi görür?

- A) B) C)
D) E)

6.



Karanlık bir ortamda S_1 , S_2 noktasal ışık kaynakları ve özdeş X, Y saydam olmayan cisimleri K ve L beyaz perdelelerinin önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

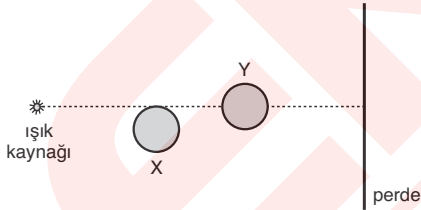
Buna göre,

- I. L perdesinde hiç gölge oluşmaz.
- II. K perdesinde hem tam gölge, hem de yarı gölge oluşur.
- III. X cismi S_1 ışık kaynağına yaklaştırılırsa, K perdesinde oluşan yarı gölge alanı azalabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

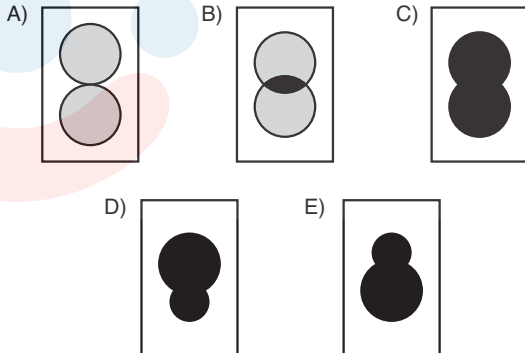
7.



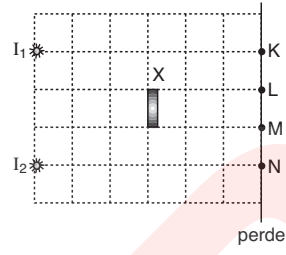
Karanlık bir ortamda bir perdenin önüne özdeş X, Y topları ile noktasal ışık kaynağı şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Buna göre, topların perdedeki gölgeleri aşağıdakilerden hangisine benzer?

(● : tam gölge , ○ : yarı gölge)



8.



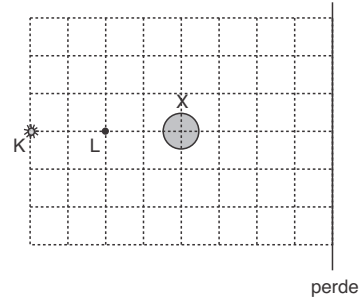
Karanlık bir ortamda I_1 , I_2 noktasal ışık kaynakları ve X saydam olmayan cismi bir perde önüne şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Perde üzerindeki KL, LM, MN bölgeleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

	KL	LM	MN
A)	Yarı gölge	Aydınlık	Yarı gölge
B)	Yarı gölge	Tam gölge	Yarı gölge
C)	Tam gölge	Aydınlık	Tam gölge
D)	Yarı gölge	Aydınlık	Tam gölge
E)	Tam gölge	Tam gölge	Yarı gölge

! Her iki kaynaktan ışık alan bölge aydınlık, yalnız bir kaynaktan ışık alan bölge yarıgölge, hiçbir kaynaktan ışık almayan bölge ise tam gölge olacaktır.

9.



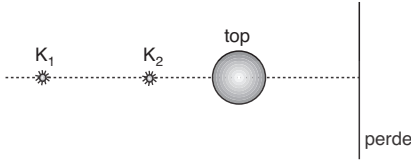
K noktasındaki noktasal ışık kaynağı ve saydam olmayan X cismi karanlık ortamda bir perde önüne şekildeki gibi yerleştirildiğinde perde de oluşan gölgenin alanı S oluyor.

K noktasındaki ışık kaynağı L noktasına konulduğunda perdede oluşan gölgenin alanı kaç S olur?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{8}{3}$ E) 3

1.



Noktasal K_1 , K_2 ışık kaynakları ve top karanlık bir ortamda bir perde önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

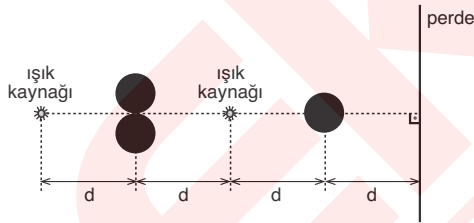
Buna göre,

- I. perdeyi topa yaklaştırma,
- II. K_1 ışık kaynağını K_2 ışık kaynağına yaklaştırma,
- III. K_2 ışık kaynağını K_1 ışık kaynağına yaklaştırma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa, perde üzerindeki yarı gölgenin alanı azalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

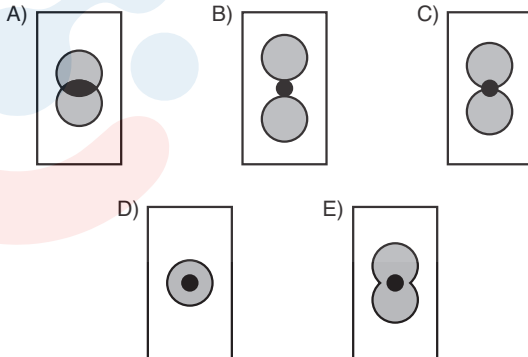
2.



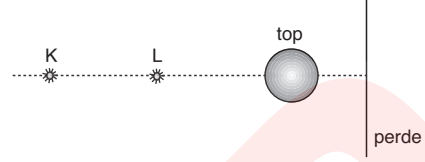
Özdeş noktasal iki ışık kaynağı ile özdeş üç saydam olmayan küre bir perde önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, perdede oluşan gölge aşağıdakilerden hangisine benzer?

(● : tam gölge , ○ : yarı gölge)



3.

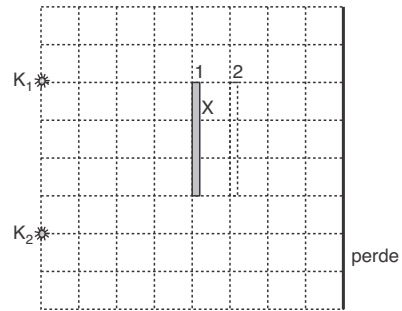


Karanlık bir ortamda K, L noktasal ışık kaynakları ve top yeterince büyük bir perdenin önüne şekildeki gibi yerleştiriliyor.

K ve L ışık kaynakları birbirine doğru bir miktar hareket ettirilirse, bu süreçte perde üzerinde oluşan, tam gölge ve yarı gölge alanları için ne söylenebilir?

	Tam Gölge	Yarı Gölge
A)	Azalır	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Azalır	Azalır
E)	Artar	Artar

4.



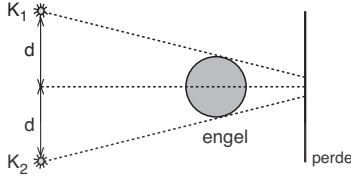
Karanlık bir ortamda 8 br uzunluğundaki beyaz perde önüne K_1 , K_2 noktasal ışık kaynakları ile saydam olmayan X çubuğu şekildeki gibi yerleştiriliyor. Perdede hiç ışık almayan bölgenin uzunluğu çubuk 1 konumunda iken L_1 , 2 konumunda iken L_2 dir.

Buna göre, $\frac{L_1}{L_2}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

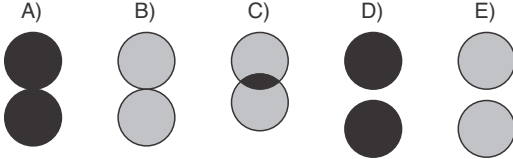
- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{7}{8}$

5.

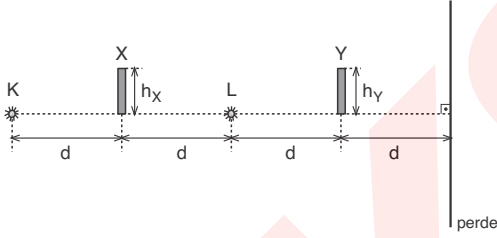


Noktasal K_1 ve K_2 ışık kaynakları ve saydam olmayan küresel bir engel karanlık bir ortamda perde önüne şekildeki gibi konulmuştur.

Buna göre, perdede oluşan gölge alanı aşağıdakilerden hangisi gibidir?



6.

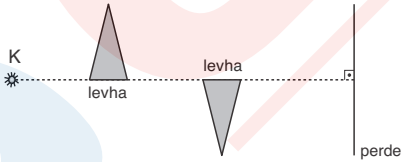


Boyları sırasıyla h_X , h_Y olan X, Y çubukları ile K, L noktasal ışık kaynakları karanlık bir ortamda perde önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Perde üzerinde yarı gölge alanı oluşmadığına göre, $\frac{h_X}{h_Y}$ oranı kaçtır?

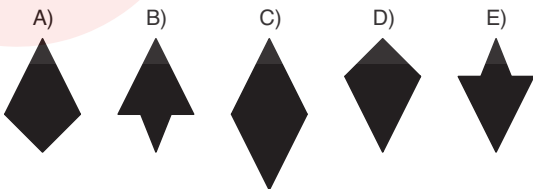
- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

7.

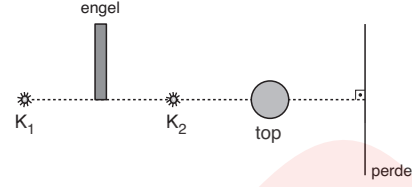


İki özdeş üçgen levha ve K noktasal ışık kaynağı karanlık bir ortamda levhalar perdeye paralel olacak şekilde yerleştirilmiştir.

Buna göre, perde üzerinde oluşan gölge alanı aşağıdakilerden hangisine benzer?



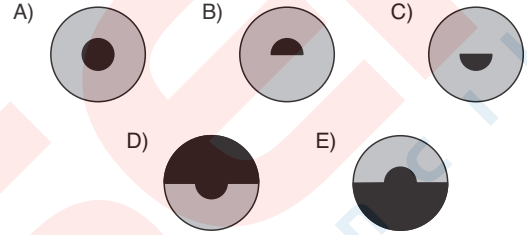
8.



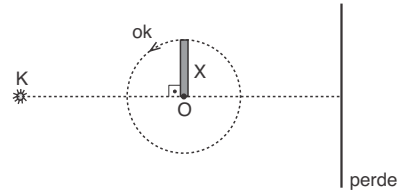
Noktasal K_1 , K_2 ışık kaynakları, engel ve bir top perde önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, topun perdede oluşan gölgesinin şekli aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

(Engel yeterince uzundur.)



9.



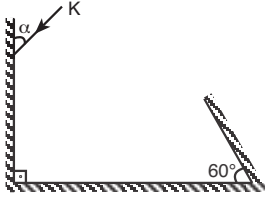
Noktasal K ışık kaynağı ve saydam olmayan X cismi karanlık bir ortamda perdenin önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir. X cismi O noktası etrafında ok yönünde 90° döndürülüyor.

Bu süreçte perdede oluşan gölgenin büyüklüğü için ne söylenebilir?

- A) Sürekli küçülür.
B) Önce küçülür, sonra büyür.
C) Önce büyür, sonra küçülür.
D) Sürekli büyür.
E) Değişmez.

IŞIĞIN YANSIMASI VE DÜZLEM AYNA / I

1.

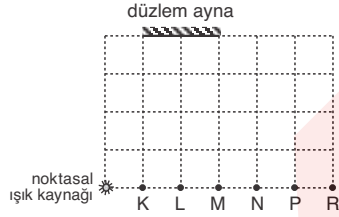


Şekildeki gibi düzenlenmiş düzlem aynalara gelen K ışık ışını, yansımalar sonucu kendi üzerinden geri dönüyor.

Buna göre, α açısı kaç derecedir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 45 E) 60

2.



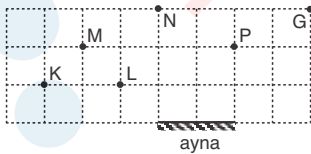
Noktasal ışık kaynağı ve düzlem ayna şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, aynadan yansıyan ışınlar hangi noktalar arasını aydınlatamaz?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K – L B) L – N C) L – P
D) L – R E) N – P

3.



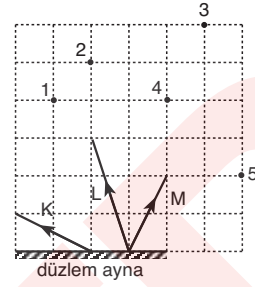
Düzlem ayna ve K, L, M, N, P noktasal cisimleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, G noktasındaki gözlemci hangi cisimlerin aynadaki görüntülerini göremez?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K ve L B) K ve M C) K ve N
D) K ve P E) M ve N

4.

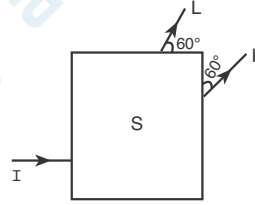


K, L, M ışık ışınları düzlem aynadan şekildeki gibi yansıyor.

Buna göre, bu ışık ışınları numaralandırılmış ışık kaynaklarının hangilerinden gelmiş olabilir?

	K	L	M
A)	2	3	1
B)	2	4	5
C)	5	1	3
D)	5	3	1
E)	5	4	1

5.

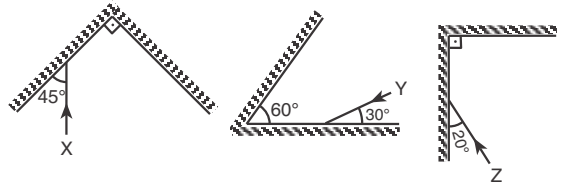


Şekildeki S bölgesinde bulunan düzlem aynaya gelen I ışık ışını K doğrultusunda yansımaktadır. Ayna bir miktar döndürülünce aynı ışın, L doğrultusunda yansıyor.

Buna göre, ayna kaç derece döndürülmüştür?

- A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 90

6.

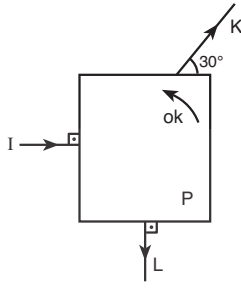


X, Y, Z ışık ışınları düzlem aynalara şekildeki gibi gönderiliyor.

Buna göre, X, Y, Z ışık ışınlarından hangileri sistemi geniş doğrultusunda terk eder?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Y
D) X ve Z E) X, Y ve Z

7.

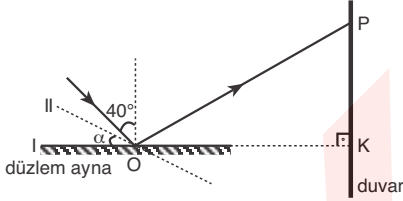


Şekildeki P bölgesinde bulunan düzlem aynaya gelen I ışık ışını K doğrultusunda yansıyor. Düzlem ayna ok yönünde sabit hızla t süre döndürüldüğünde I ışık ışını L doğrultusunda yansıyor.

Buna göre, düzlem aynanın dönme periyodu kaç t dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8.

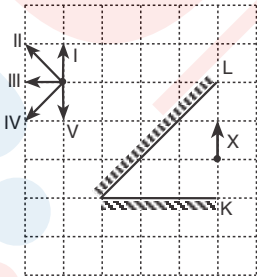


Düzlem ayna I konumunda iken, aynaya şekildeki gibi gönderilen ışık ışını duvar üzerindeki P noktasına düşüyor. Gelen ışının doğrultusu sabit kalmak koşulu ile ayna II konumuna getirildiğinde, yansıyan ışın K noktasına düşüyor.

Buna göre, aynanın iki konumu arasındaki α açısı kaç derecedir?

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 50 E) 100

9.



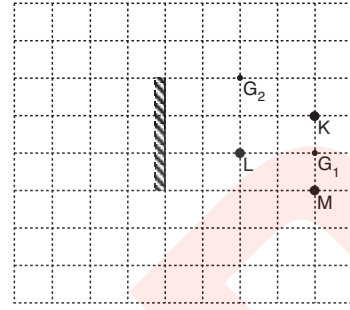
Bir X ışıklı cisim K, L düzlem aynaları arasında şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

X cisiminden çıkan ışık ışınlarının önce K sonra L aynasından yansıyarak oluşturduğu görüntü numara ile verilenlerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

10.



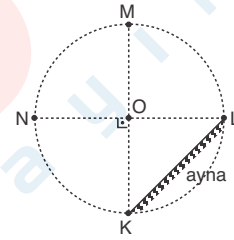
Saydam olmayan K, L, M cisimleri bir düzlem aynanın önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, hangi cisimlerin görüntüsü hem G_1 , hem G_2 gözlemcileri tarafından görülebilir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) L ve M

11.



Bir çemberin içine yerleştirilen düzlem ayna şekildeki gibidir.

Buna göre;

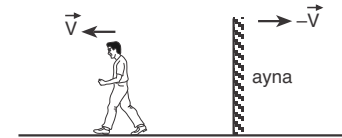
- I. M noktasından aynaya bakan gözlemci KM arasını görebilir.
- II. MN noktalarının arasından aynaya bakan gözlemci KN arasının tamamını görebilir.
- III. N noktasından aynaya bakan gözlemci NL arasını görebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(O noktası çemberin merkezidir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

12.



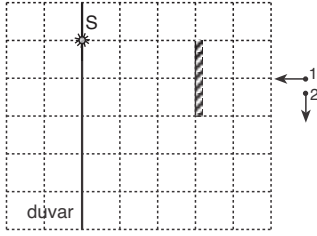
Şekildeki çocuk ve ayna eşit hızlarla zıt yönlerde hareket etmektedir.

Buna göre, çocuğun görüntüsünün yere göre hızı nedir?

- A) $-3\vec{V}$ B) $-2\vec{V}$ C) $-\vec{V}$ D) $2\vec{V}$ E) $3\vec{V}$

IŞIĞIN YANSIMASI VE DÜZLEM AYNA / 2

1.



Çok uzun duvar üzerindeki S noktasal ışık kaynağından çıkan ışınlar, düzlem aynadan yansarak duvar üzerinde belli bir bölgeyi aydınlatıyor.

Aydınlanan bu bölgenin büyüklüğü,

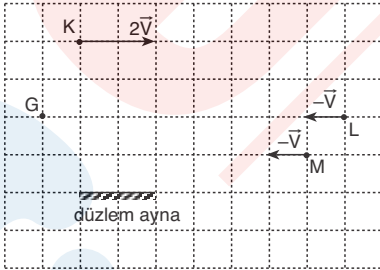
- I. S ışık kaynağını düzlem aynaya yaklaştırma,
- II. düzlem aynayı 1 yönünde hareket ettirme,
- III. düzlem aynayı 2 yönünde hareket ettirme

işlemlerinden hangileri yapılsa değişmez?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

2.



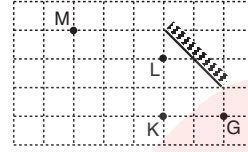
Noktasal K, L, M cisimleri sırasıyla $2\vec{V}$, $-\vec{V}$ ve $-\vec{V}$ hızlarıyla düzlem aynaya paralel yollarda şekildeki gibi hareket ediyorlar. G noktasından aynaya bakan gözlemci K cisminin görüntüsünü t_K , L ninkini t_L , M ninkini t_M süresince gözlemleyebiliyor.

Buna göre, t_K , t_L , t_M arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $t_K = t_L = t_M$
- B) $t_K > t_L > t_M$
- C) $t_K > t_L = t_M$
- D) $t_L > t_K = t_M$
- E) $t_L > t_K > t_M$

3.



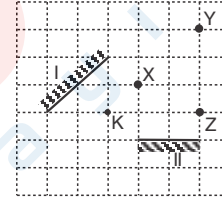
Saydam olmayan K, L, M noktasal cisimleri bir düzlem ayna önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, G noktasından aynaya bakan bir gözlemci K, L, M cisimlerinden hangilerinin görüntüsünü göremez?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız K
- B) Yalnız L
- C) Yalnız M
- D) K ve L
- E) K ve M

4.

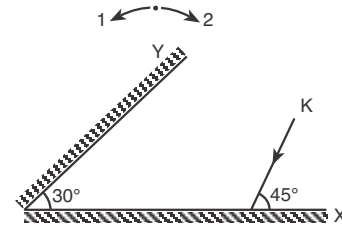


K noktasından I ve II düzlem aynalarına bakan bir gözlemci X, Y, Z saydam olmayan noktasal cisimlerinden hangilerinin görüntüsünü her iki aynada da görebilir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız X
- B) Yalnız Y
- C) Yalnız Z
- D) X ve Y
- E) X ve Z

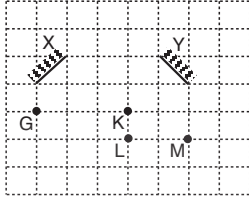
5.



X ve Y aynalarından oluşan optik düzeneğe şekildeki gibi gelen K ışık ışınının düzeneği kendi üzerinden terk etmesi için Y aynası hangi yönde kaç derece döndürülmelidir?

- A) 1 yönünde, 15°
- B) 1 yönünde, 30°
- C) 1 yönünde, 45°
- D) 2 yönünde, 15°
- E) 2 yönünde, 45°

6.



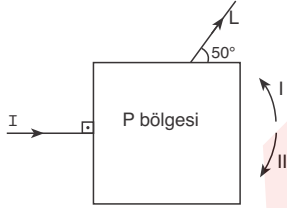
X, Y düzlem aynaları ve K, L, M saydam olmayan noktasal cisimleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, G noktasından X aynasına bakan gözlemci K, L, M cisimlerinden hangilerinin görüntüsünü Y aynasında görebilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız K B) Yalnız M C) K ve L
D) K ve M E) L ve M

7.

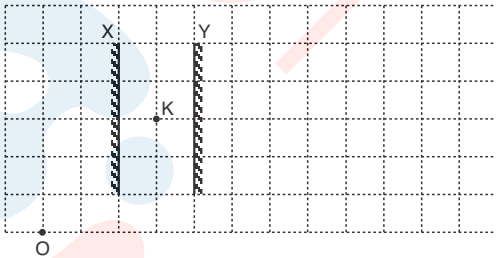


İçinde düzlem ayna bulunan P bölgesine gelen I ışık ışını şekildeki gibi yansıyor.

Buna göre, ışık ışınının kendi üzerinden geri yansımabilmesi için ayna hangi yönde kaç derece döndürülmelidir?

- A) I yönünde, 45° B) I yönünde, 65°
C) I yönünde, 130° D) II yönünde, 75°
E) II yönünde, 115°

8.



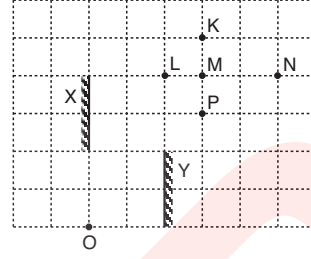
Noktasal K cismi ile X, Y düzlem aynaları şekildeki gibi yerleştiriliyor.

O noktasından bakan bir göz, K noktasal cisminin görüntülerinden en çok kaç tanesini görebilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9.



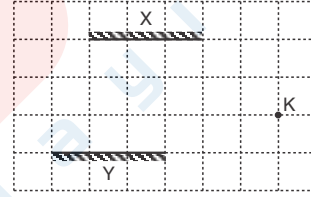
Noktasal K, L, M, N, P cisimleri ile X ve Y düzlem aynaları şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, O noktasından Y aynasına bakan bir gözlemci K, L, M, N, P cisimlerinden kaç tanesinin görüntüsünü göremez?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10.



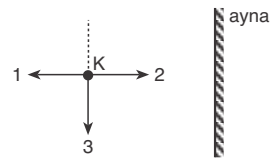
Noktasal K cismi ile X ve Y düzlem aynaları şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

K cisminin düzende toplam kaç tane görüntüsü oluşur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11.



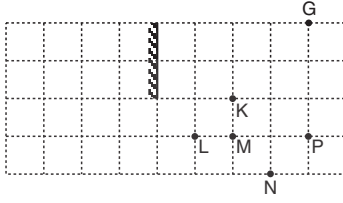
Şekildeki aynanın önünde duran K cismi 1, 2, 3 yönlerinde eşit büyüklükteki hızlarla ayrı ayrı hareket ettiriliyor.

Cismin görüntüsüne göre hızlarının büyüklükleri sırasıyla V_1 , V_2 , V_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_1 > V_2 > V_3$ B) $V_1 = V_2 > V_3$
C) $V_3 > V_1 > V_2$ D) $V_2 > V_3 > V_1$
E) $V_1 > V_3 > V_2$

IŞIĞIN YANSIMASI VE DÜZLEM AYNA / 3

1.



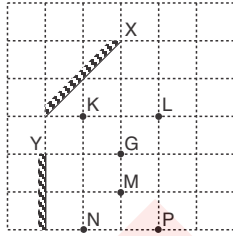
Noktasal K, L, M, N, P cisimleri düzlem aynanın önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, G noktasından aynaya bakan bir gözlemci hangi cisimlerin görüntülerini görebilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K ve M B) M ve N C) K, L ve M
D) L, M ve P E) K, M ve P

2.

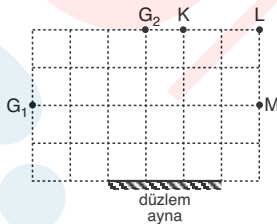


Şekildeki G noktasından X ve Y düzlem aynalarına bakan bir gözlemci K, L, M, N, P noktasal cisimlerinden hangilerinin görüntüsünü her iki aynada da görebilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K ve M B) N ve P C) K ve P
D) M ve P E) M, N ve P

3.



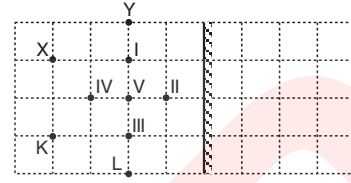
K, L, M noktasal cisimleri bir düzlem aynanın önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, bu cisimlerden hangilerinin görüntüsünü hem G₁, hem de G₂ noktasındaki gözlemciler görebilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) K ve L
D) L ve M E) K, L ve M

4.



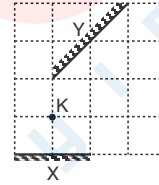
Düzlem aynanın önüne konulmuş saydam olmayan X, Y, Z cisimlerinden X ve Y nin konumları şekildeki gibidir. Bir gözlemci K noktasından aynaya baktığında X ve Z nin, L noktasından aynaya baktığında ise Y ve Z nin görüntülerini görebiliyor.

Buna göre, Z cismi hangi noktadadır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

5.



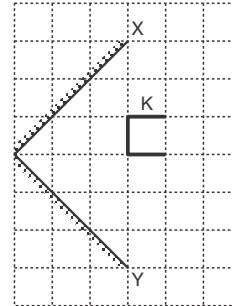
X, Y düzlem aynaları ve K ışık kaynağı şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, K cisminin bu düzende toplam kaç tane görüntüsü oluşur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6.



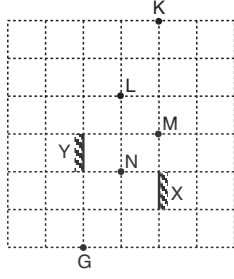
X ve Y aynaları ve K ışıklı cismiyle şekildeki düzenek kurulmuştur.

K cisminin çıkan ışınlar önce X sonra Y aynasında yansıtılarak oluşturdukları görüntü aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) B) C) D) E)

7.



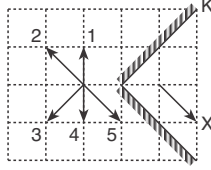
Bir gözlemci G noktasından X aynasına bakmaktadır.

Buna göre, gözlemci K, L, M, N cisimlerinden hangilerinin görüntüsünü görebilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız L B) Yalnız M C) K ve L
D) L ve M E) M ve N

8.

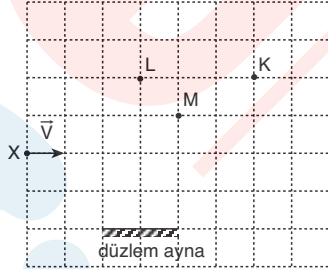


Eşit bölmelendirilmiş yatay bir düzlemde X ışıklı cismin-den çıkan ışınlar önce K sonra L düzlem aynasında yansıdıktan sonra bir görüntü oluşturuyor.

Buna göre, X cisminin düzlemdeki bu görüntüsü numara ile gösterilen şekillerden hangisidir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9.



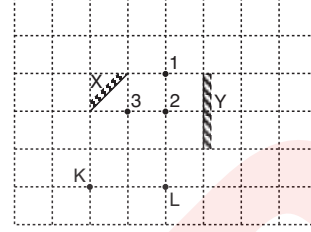
X cisimi şeklindeki düzlemde sabit $\vec{V}$ hızı ile ilerlerken K, L, M gözlemcileri X cisminin aynadaki görüntüsünü sırasıyla t_K , t_L , t_M süre görebilmektedir.

Buna göre, t_K , t_L , t_M arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $t_L > t_M > t_K$ B) $t_M > t_L > t_K$
C) $t_L = t_K > t_M$ D) $t_M > t_L = t_K$
E) $t_M > t_K > t_L$

10.

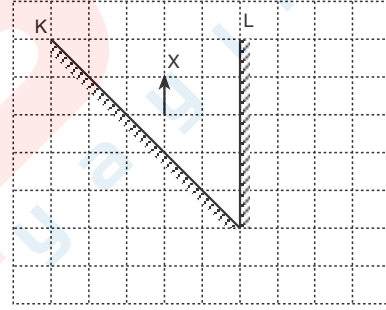


X, Y düzlem aynaları ve noktasal K, L cisimleri eşit bölmeli düzlemdeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, 1, 2, 3 noktalarının hangilerinden bakan bir gözlemci K ve L cisimlerinin görüntülerini hem X hem de Y aynasında görebilir?

- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) 1 ve 2
D) 1 ve 3 E) 1, 2 ve 3

11.



Şekildeki gibi düzenlenmiş K ve L düzlem aynaları arasındaki X cisminin çıkan ışınlar önce K, sonra L aynasında yansıyarak görüntü oluşturuyor.

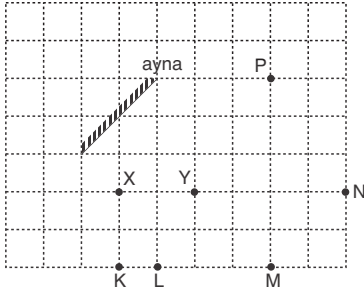
Bu yolla X cisminin K ve L aynalarında oluşan 2. görüntüleri aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- | | K | L |
|----|---|---|
| A) | | |
| B) | | |
| C) | | |
| D) | | |
| E) | | |

IŞIĞIN YANSIMASI VE DÜZLEM AYNA / 4

1.

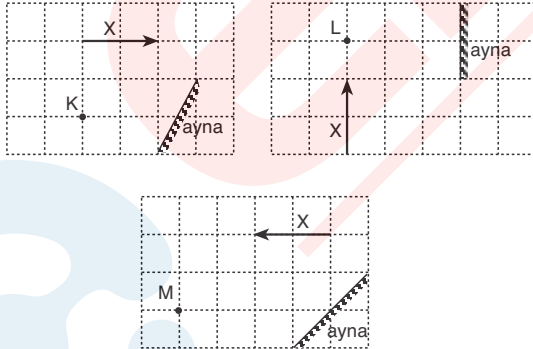


Eşit bölmeli düzlem üzerine yerleştirilmiş düzlem aynaya, X noktasından bakmakta olan bir gözlemci düzlem üzerindeki noktalardan bazılarını görebilmektedir.

Gözlemci Y noktasından aynaya bakarsa, daha önce göremediği noktalardan hangilerini görmeye başlar?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) K ve L
D) L, M ve P E) K, L, N ve P

2.



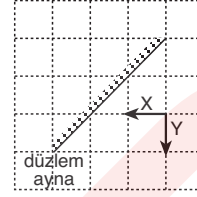
X cismi ve düzlem aynalarla şekildaki düzenekler hazırlanıyor.

Buna göre, K, L, M noktalarından bakan gözlemcilerden hangileri X cisminin düzlem aynadaki görüntüsünün tamamını görebilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız K B) Yalnız M C) K ve L
D) K ve M E) L ve M

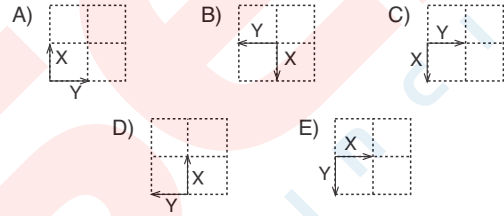
3.



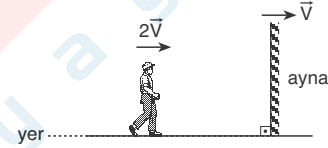
X, Y cisimleri ve düzlem ayna şekildaki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, cisimlerin aynadaki görüntüleri aşağıdaki-lerden hangisi gibidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)



4.

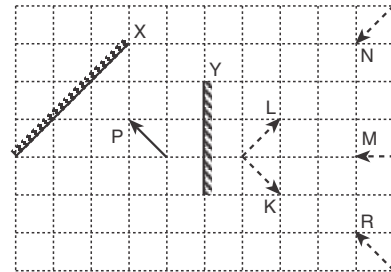


Bir çocuk şekildaki gibi yere göre $2\vec{V}$ hızıyla düzlem aynaya doğru koşarken, düzlem aynada yere göre $\vec{V}$ hızıyla çocuktan uzaklaştırılıyor.

Buna göre, görüntünün çocuğa göre hızı nedir?

- A) Sıfır B) $-2\vec{V}$ C) $-\vec{V}$ D) $\vec{V}$ E) $2\vec{V}$

5.



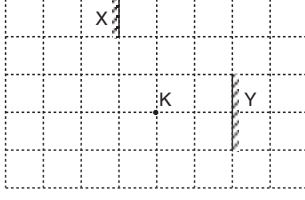
Birbirine paralel X ve Y düzlem aynaları arasına bir P cismi şekildaki gibi konuluyor.

Şekilde K, L, M, N, R ile belirtilenlerden hangi ikisi, P cisminin Y aynasındaki görüntüsüdür?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K ile M B) K ile R C) L ile M
D) L ile N E) M ile R

6.



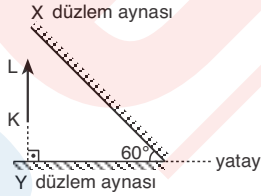
Noktasal K cismi ve X, Y düzlem aynaları eşit bölmeli düzleme şekildedeki gibi yerleştirilmiştir. K cisminin X aynasında oluşan görüntülerinin sayısı N_X , Y aynasında oluşan görüntülerinin sayısı ise N_Y dir.

Buna göre, N_X ve N_Y kaçtır?

	N_X	N_Y
A)	0	1
B)	1	1
C)	1	2
D)	2	1
E)	3	2

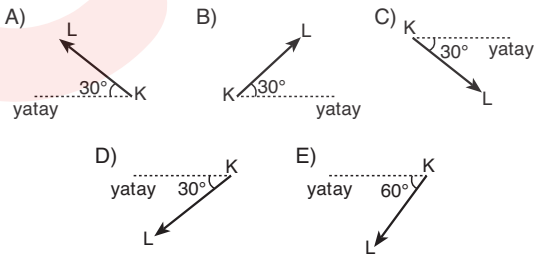
! Bir cismin yada bir görüntünün, düzlem aynada görüntüsünün oluşabilmesi için, cisimden ya da görüntüden aynaya giden ışık ışınının, aynadan yansımaları gerekir.

7.

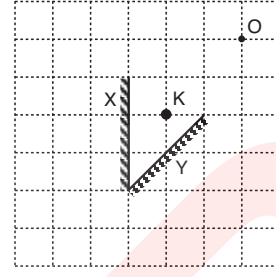


KL ışıklı cisiminden çıkan ışınlar önce X, sonra Y düzlem aynasında yansıyarak bir görüntü oluşturuyor.

Oluşan bu görüntü aşağıdakilerden hangisi gibidir?



8.



Noktasal K cismi ile X, Y düzlem aynaları eşit bölmeli düzleme şekildedeki gibi yerleştiriliyor.

O noktasından bakan bir gözlemci, K noktasal cisminin aynalardaki görüntülerinden en çok kaç tanesini görebilir?

(K cismi saydam değildir.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9.

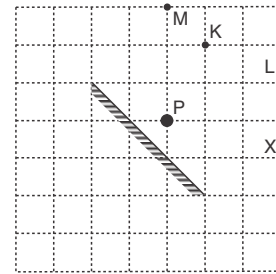


Eşit bölmelendirilmiş düzlemde G_1 ve G_2 gözlemcileri düzlem aynaya bakmaktadır.

Buna göre, K, L ve M noktasal cisimlerinden hangilerinin görüntüsünü her iki gözlemci de görebilir?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) L ve M

10.



K, L, M noktasal cisimleri ve saydam olmayan P cismi bir düzlem aynanın önüne şekildedeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, X noktasından düzlem aynaya bakan gözlemci K, L ve M cisimlerinden hangilerinin görüntülerini görebilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) L ve M

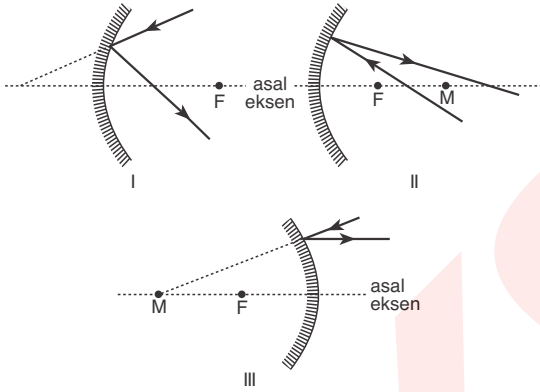
1. Çukur aynalarda odak uzaklığı,

- I. ışığın rengi,
- II. ışık şiddeti,
- III. aynanın eğrilik yarıçapı

niceliklerinden hangilerinin değişmesinden etkilenir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

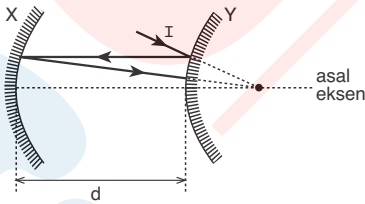
2.



Odak noktaları F olan şekildeki çukur ve tümsek aynalara gönderilen tek renkli ışık ışınlarının izlediği yollar hangilerinde doğru çizilmiş olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3.

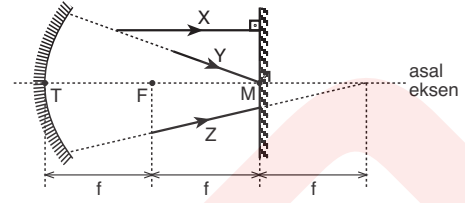


Odak uzaklıkları sırasıyla f_X ve f_Y olan X ve Y çukur aynalarının asal eksenleri çakışıkıtır. Y aynasına gönderilen I ışık ışını, Y aynasından asal eksene paralel olacak şekilde yansıyarak şekildeki yolu izliyor.

Buna göre, aynaların tepe noktaları arasındaki d uzaklığını f_X ve f_Y cinsinden veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f_X + f_Y$ B) $f_X - f_Y$ C) $f_Y - f_X$
D) $2f_X - f_Y$ E) $2f_X + f_Y$

4.

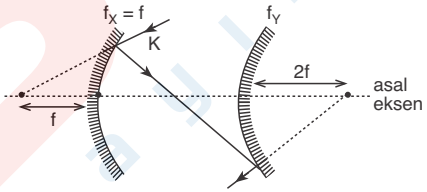


Odak noktası F olan çukur ayna ile bir düzlem ayna şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, X, Y, Z ışık ışınlarından hangileri düzeneği terk edemez?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Z
D) Y ve Z E) X, Y ve Z

5.

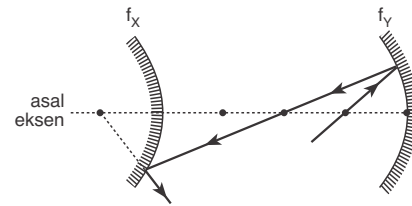


Odak uzaklıkları $f_X = f$ ve f_Y olan çukur ve tümsek ayna asal eksenleri çakışık olarak konulmuştur.

Bu aynalara gönderilen bir K ışık ışını şekildeki yolu izlediğine göre, aynaların tepe noktaları arasındaki uzaklık aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $2,5f$ B) $3f$ C) $3,5f$ D) $4f$ E) $4,5f$

6.



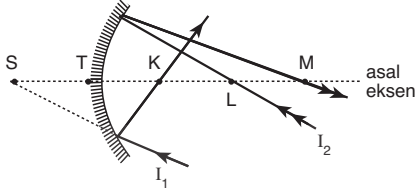
Odak uzaklıkları f_X , f_Y olan tümsek ayna ve çukur aynadan oluşan optik sisteme gönderilen I ışık ışını şekildeki yolu izliyor.

Buna göre, $\frac{f_X}{f_Y}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

7.



Çukur aynaya gönderilen I_1 ve I_2 ışık ışınları aynada yansdıktan sonra şekildeki yolu izliyor.

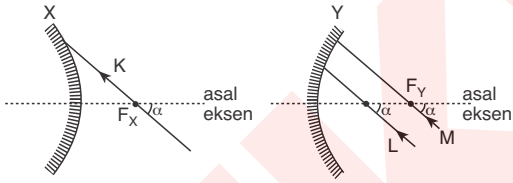
Buna göre;

- I. Aynanın merkezi LM arasındadır.
- II. Aynanın eğrilik yarıçapı küçültülürse I_1 ışını asal eksele paralel yansıyabilir.
- III. ST uzunluğu, TK uzunluğundan büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

8.



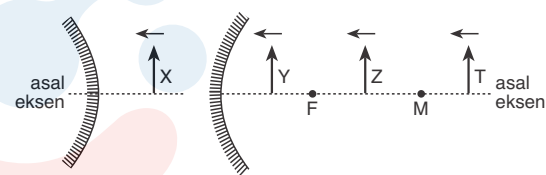
Odak uzaklıkları eşit X tümsek aynası ve Y çukur aynasına K, L, M ışık ışınları şekildeki gibi gönderiliyor.

Buna göre, K, L, M ışınlarının aynalardan yansıma açıları $\theta_K, \theta_L, \theta_M$ arasındaki ilişki nedir?

(F_X : X aynasının odağı, F_Y : Y aynasının odağıdır.)

- A) $\theta_K > \theta_L > \theta_M$ B) $\theta_K = \theta_M > \theta_L$
C) $\theta_L > \theta_K > \theta_M$ D) $\theta_L = \theta_M > \theta_K$
E) $\theta_M > \theta_K > \theta_L$

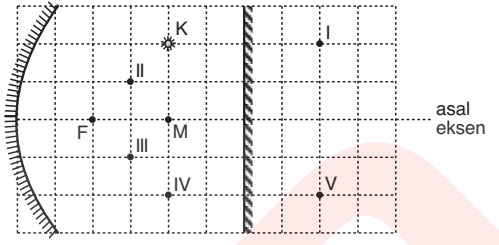
9.



Tümsek ve çukur ayna önüne şekildeki gibi yerleştirilen aynı boydaki X, Y, Z, T cisimlerinden hangileri ok yönünde hareket ederse aynadaki görüntüsü aynaya yaklaşarak büyür?

- A) Yalnız X B) X ve Y C) Z ve T
D) X, Z ve T E) Y, Z ve T

10.



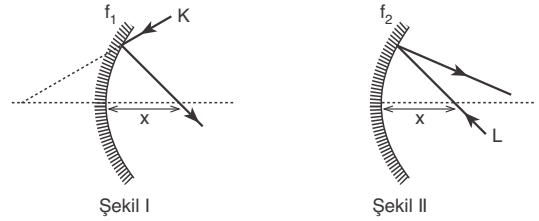
Şekildeki düzenek bir çukur ayna ile bir düz aynadan oluşmuştur.

K noktasındaki ışık kaynağında çıkan ve önce çukur sonra düz aynada yansıyan ışınların oluşturduğu görüntü hangi noktadadır?

(f : aynanın odağıdır.)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

11.

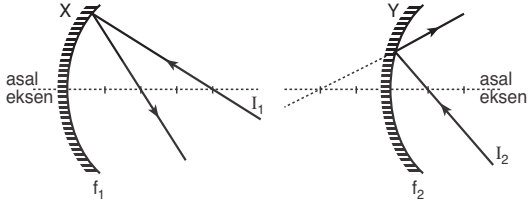


Odak uzaklıkları sırasıyla f_1, f_2, f_3 olan küresel aynalara gönderilen K, L, M ışınlarının izlediği yollar Şekil I, Şekil II ve Şekil III teki gibidir.

Buna göre, f_1, f_2, f_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $f_1 > f_2 > f_3$ B) $f_1 > f_3 > f_2$
C) $f_2 > f_3 > f_1$ D) $f_2 > f_1 > f_3$
E) $f_3 > f_1 > f_2$

1.



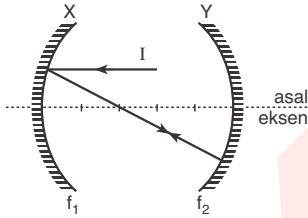
Odak uzaklıkları sırasıyla f_1, f_2 olan X, Y çukur aynalarına gelen I_1, I_2 ışık ışınları aynalardan yansiyarak şekildedeki yolları izliyor.

Buna göre, $\frac{f_1}{f_2}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

2.



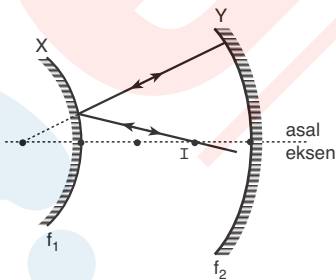
Asal eksenleri çakışık, odak uzaklıkları sırasıyla f_1, f_2 olan X ve Y çukur aynalarından oluşan optik düzende I ışık ışını şekildedeki yolu izliyor.

Buna göre, $\frac{f_1}{f_2}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

3.



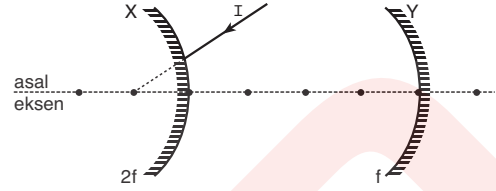
Odak uzaklıkları sırasıyla f_1, f_2 olan X, Y tümsek ve çukur aynaları asal eksenleri çakışacak şekilde yerleştirilmiştir. Tümsek aynaya gönderilen I ışık ışını şekildedeki yolu izliyor.

Buna göre, $\frac{f_1}{f_2}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

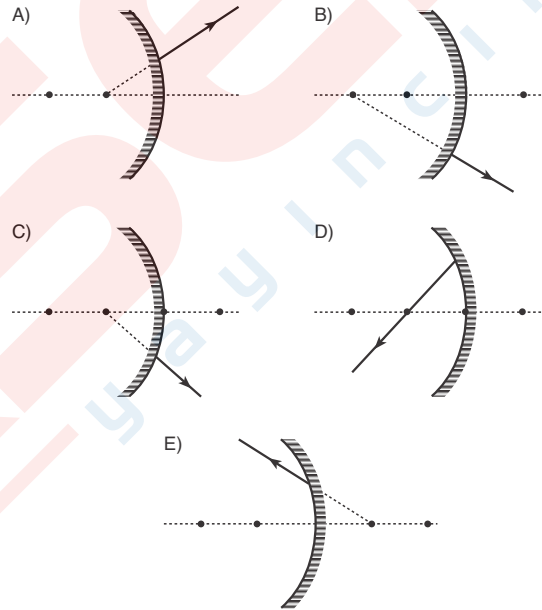
4.



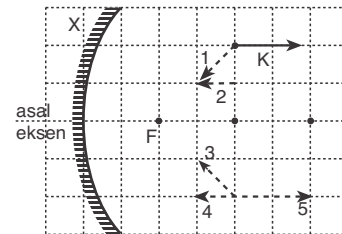
Odak uzaklıkları sırasıyla $2f, f$ olan X, Y tümsek ve çukur aynaları asal eksenleri çakışacak şekilde yerleştirilmiştir.

Sisteme şekildedeki gibi gönderilen I ışık ışını yansılardan sonra sistemi nasıl terk eder?

(Noktalar arası uzaklıklar eşit ve f kadardır.)



5.



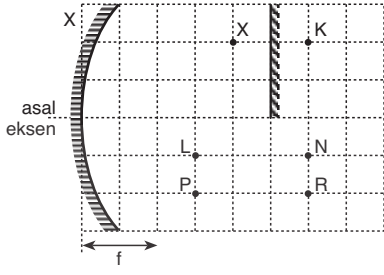
Odak noktası F olan çukur aynanın önüne K ışıklı cisim şekildedeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, K cisminin görüntüsü kesikli çizgilerle verilenlerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6.



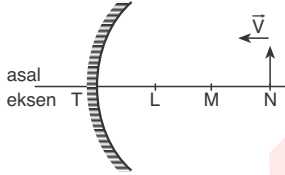
Noktasal X cismi odak uzaklığı f olan çukur ayna ile bir düzlem ayna arasına şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

X cisminden çıkan ışınların önce düzlem aynadan, sonra çukur aynadan birer kez yansarak oluşturduğu görüntü hangi noktadadır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K B) L C) N D) P E) R

7.



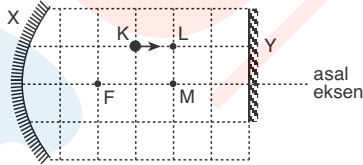
Odak uzaklığı f olan aynanın önündeki N noktasında bulunan cisim sabit $\vec{V}$ hızıyla M noktasına geliyor.

Buna göre, cismin aynadaki görüntüsünün ortalama hızı nedir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşit ve f kadardır.)

- A) $-\vec{V}$ B) $-\frac{\vec{V}}{2}$ C) $-\frac{\vec{V}}{3}$
D) $\frac{\vec{V}}{2}$ E) $\vec{V}$

8.



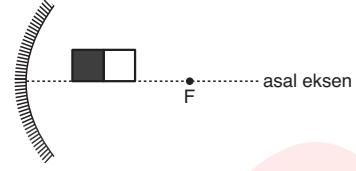
Odak noktası F olan X çukur aynası ve Y düzlem aynası şeklindeki gibi yerleştirilmiştir. Bu aynaların arasındaki noktasal bir cisim şeklindeki gibi K noktasından L noktasına kadar sabit hızla hareket ettiriliyor. Cismin X aynasındaki görüntüsünün ortalama hızının büyüklüğü V_X , Y aynasındaki de V_Y oluyor.

Buna göre, $\frac{V_X}{V_Y}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

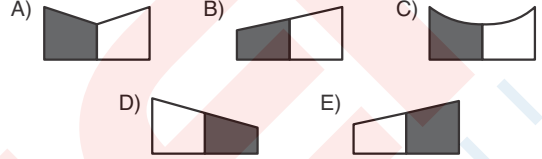
- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $\sqrt{5}$

9.

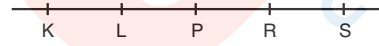


Bir cisim odak noktası F olan çukur aynanın önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, cismin aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibidir?



10.



Bir küresel ayna tepe noktası S de, asal eksenini de KLPRS doğrusuyla çıkışacak biçimde yerleştiriliyor. K noktasına yerleştirilen bir cismin görüntüsü P noktasında oluşuyor.

Buna göre;

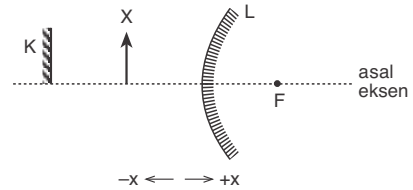
- I. Düzenekte çukur ayna kullanılmıştır.
II. Oluşan görüntü gerçek, ters ve cisimden küçüktür.
III. Aynanın odak noktası P - R arasındadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11.



K düzlem aynası ve L tümsek aynasının önüne ışıklı X cismi şeklindeki gibi yerleştirilmiştir. X cisminden çıkan ışınlar önce K sonra L aynasında yansarak bir görüntü oluşturuyor.

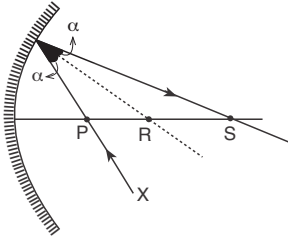
Bu görüntünün büyüklüğünü artırmak için,

- I. K aynasını $+x$ yönünde hareket ettirme,
II. K aynasını $-x$ yönünde hareket ettirme,
III. L aynasını $-x$ yönünde hareket ettirme

işlemlerinden hangisi yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da III E) II ya da III

1.



Bir çukur aynaya gönderilen X ışınının yansıması şekildedir.

Buna göre;

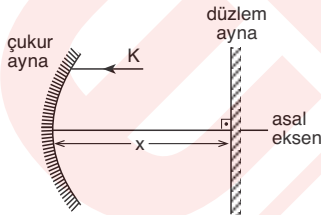
- I. R noktası aynanın merkezidir.
- II. PR uzunluğu RS uzunluğuna eşittir.
- III. X ışını PR arasından gönderilirse, yansıyan ışın RS arasından geçer.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

! Küresel yüzeylerde merkezden geçen doğru yüzeyi dik olarak keser.

2.



Şekildeki sistemde K ışık ışını odak uzaklığı f olan çukur aynanın asal eksenine paralel gelmektedir. K ışını çukur aynada ikinci kez yansıdığı anda kendi üzerinden geri dönüyor.

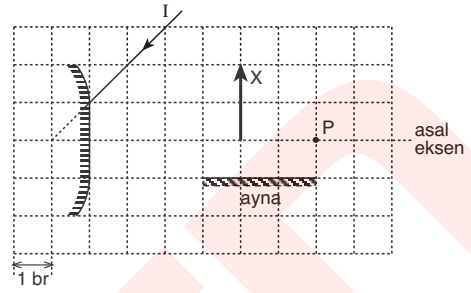
Buna göre, x uzunluğu

- I. $x = \frac{f}{2}$
- II. $x = f$
- III. $x = \frac{3f}{2}$

değerlerinden hangilerine eşit olabilir?

- A) Yalnız III
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3.



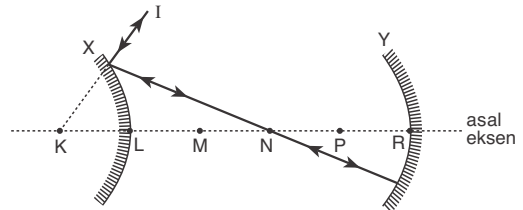
Şekildeki düzeneğe gönderilen I ışık ışını düzlem aynadan yansıdıktan sonra P noktasından geçiyor.

Buna göre, boyu 2 br olan X cisminin tümsek aynadaki görüntüsünün boyu kaç br dir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\frac{2}{3}$
- D) $\frac{4}{3}$
- E) $\frac{3}{2}$

4.



X tümsek aynası ile Y çukur aynası asal eksenleri çıkışacak şekilde yerleştiriliyor. X aynasına gönderilen I ışık ışını aynalardan yansıdıktan sonra geldiği yoldan geri dönüyor.

Buna göre,

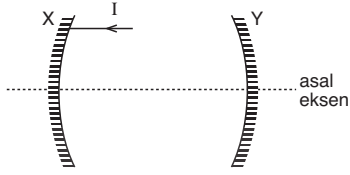
- I. X aynasının odağı, K noktasındadır.
- II. Y aynasının odağı, P noktasındadır.
- III. X aynasının odak uzaklığı, Y ninkine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5.

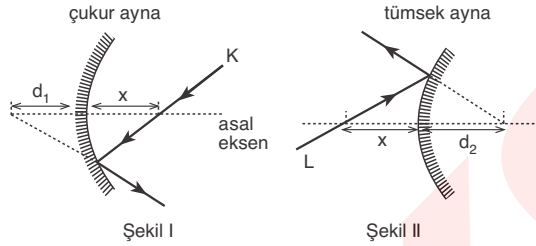


Odak uzaklıkları sırasıyla f , $2f$ olan X ve Y çukur aynaları asal eksenleri çakışık olarak şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Asal eksene paralel gönderilen I ışık ışını aynalardan birer kez yansıdıktan sonra geldiği yoldan geri dönüyor.

Buna göre, aynaların tepe noktaları arasındaki uzaklık kaç f dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

6.

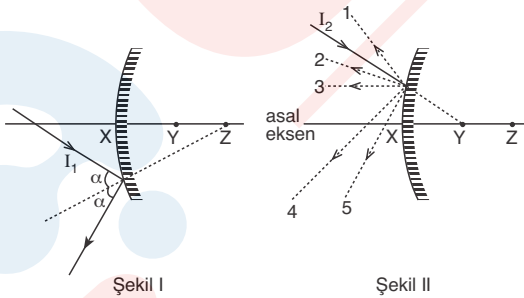


Şekil I ve Şekil II de çukur ve tümsek aynaya x kadar uzaktan gönderilen K ve L ışınları aynalardan yansıdıktan sonra uzantıları asal eksenleri şekildeki gibi d_1 ve d_2 kadar uzakta kesmektedir.

Buna göre, x , d_1 , d_2 arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_1 > x > d_2$ B) $x > d_2 > d_1$
C) $d_1 > d_2 > x$ D) $d_2 > d_1 > x$
E) $d_2 > x > d_1$

7.



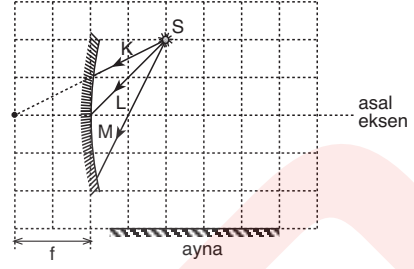
Tümsek aynaya gönderilen I_1 ışık ışını Şekil I deki yolu izliyor.

Şekil II de aynı aynaya uzantısı Y noktasından geçecek şekilde gönderilen I_2 ışını numaralanmış yollar-dan hangisini izler?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.



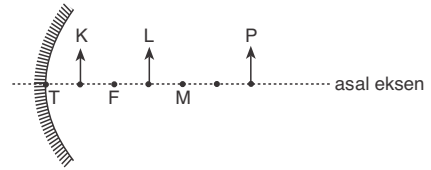
Odak uzaklığı f kadar olan çukur ayna, düzlem ayna ve noktasal S ışık kaynağı aynı düzleme şekildeki gibi yerleştirilmiştir. S ışık kaynağından çıkan K, L, M ışık ışınlarının düzlem aynadan yansıma açıları sırasıyla θ_K , θ_L , θ_M oluyor.

Buna göre, θ_K , θ_L , θ_M arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\theta_K = \theta_L = \theta_M$ B) $\theta_K = \theta_L > \theta_M$
C) $\theta_K = \theta_M > \theta_L$ D) $\theta_L = \theta_M > \theta_K$
E) $\theta_M > \theta_L = \theta_K$

9.



Odak noktası F olan çukur aynanın önüne K, L, P cisimleri şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Cisimlerin aynadaki görüntülerinin boyları eşit olduğuna göre;

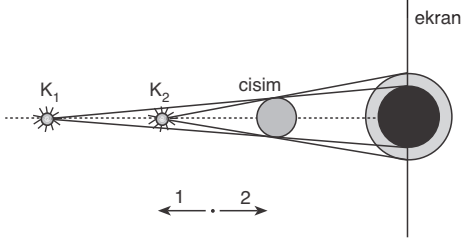
- I. K cisminin boyu, L ninkine eşittir.
II. K cisminin boyu, P ninkine eşittir.
III. P cisminin boyu, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Çözüm: Gölge 1/2

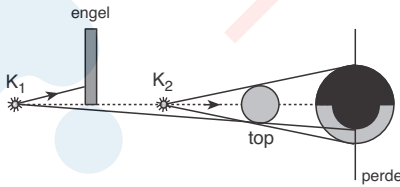


Ekran üzerinde oluşan gölge şekildeki gibidir. Buna göre,

- K_1 ışık kaynağı 1 yönünde hareket ettirildiğinde, tam gölgenin alanı küçülür. (Kaynak engelden uzaklaştıkça gölge alanı küçülür.)
- K_2 kaynağı 2 yönünde hareket ettirildiğinde tam gölge alanı değişmez, yarı gölge alanı artar.
- Cisim 2 yönünde hareket ettirildiğinde ise tam ve yarı gölge alanları azalır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Gölge 3/8

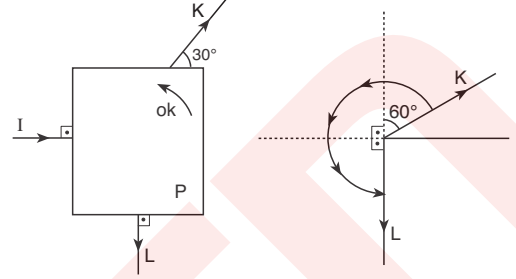


K_1 , K_2 kaynaklarından küresel cisme teğet olacak şekilde çizilen ışık ışınları şekildeki gibidir. Engelden dolayı K_1 ışık kaynağından küresel cismin üst kısmına ışık ulaşmaz.

Perde üzerinde hiç ışık almayan bölgeler tam gölge, yalnızca bir kaynaktan ışık alan bölgeler yarı gölge şeklinde olur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Işığın Yansıması ve Düzlem Ayna 1/7



K doğrultusunda yansıyan ışık ışınının L doğrultusunda yansıyabilmesi için 240° sapmalıdır. Işık 240° saptığına göre, ayna 120° dönmüştür.

Aynanın bir tam dönme yapması için geçen süreye periyot denir.

Buna göre,

Ayna; t sürede 120° dönerse,

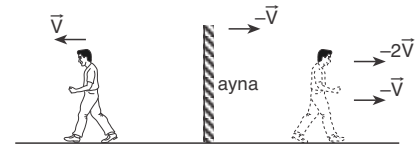
t' sürede 360° döner.

$$t' \cdot 120 = t \cdot 360$$

$$t' = 3t \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Işığın Yansıması ve Düzlem Ayna 1/12

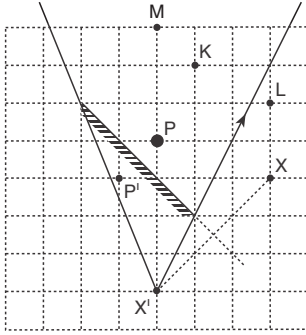


Çocuk aynadan V büyüklüğünde hız ile uzaklaşırsa, görüntüsü de aynadan V büyüklüğünde hız ile uzaklaşır. Ayna çocuktan V büyüklüğündeki hız ile uzaklaştırılırsa, görüntü de çocuktan $2V$ büyüklüğündeki hız ile uzaklaşır.

Şekildeki gibi hızların yönlerine dikkat edilerek hızlar toplanırsa, görüntünün yere göre hızı $-3V$ olur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Işığın Yansıması ve Düzlem Ayna 4/10



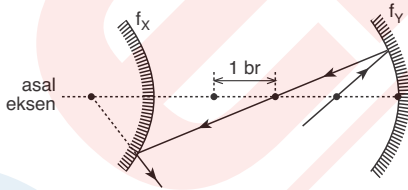
X noktasının görüntüsü X' şeklindeki gibidir. X' noktasından aynanın uç kısımlarına ışın gönderilerek görüş alanı bulunur. L cismi görüş alanına girmediğinden bu cismin aynadaki görüntüsü X noktasından görülemez.

X noktasından, ayna üzerinden geçerek M cisminin olduğu noktaya ışın çizilebilir. Fakat saydam olmayan P cismi bunu engeller. Bundan dolayı M cisminin görüntüsü de görülemez.

X noktasından, ayna üzerinden geçilerek K cisminin bulunduğu noktaya ışın çizilebilir. O halde, yalnız K cisminin aynadaki görüntüsü X noktasından görülebilir.

● (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Küresel Aynalar 1/6



Tümsek aynanın odak uzaklığı;

$$-\frac{1}{f_x} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1}$$

$$f_x = 2 \text{ br}$$

Çukur aynanın odak uzaklığı;

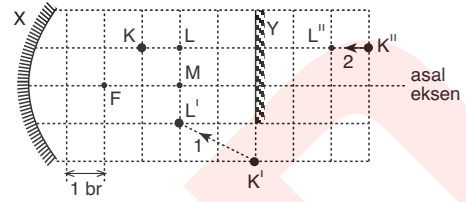
$$\frac{1}{f_y} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2}$$

$$f_y = \frac{2}{3} \text{ br bulunur.}$$

$$\text{Buradan } \frac{f_x}{f_y} = \frac{2}{\frac{2}{3}} = 3 \text{ olarak bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) ●

Cözüm: Küresel Aynalar 2/8



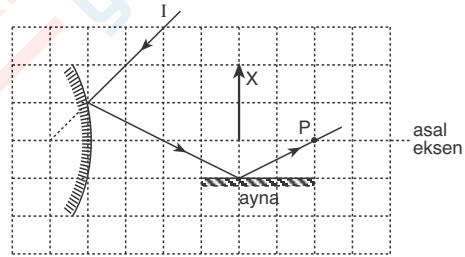
K cisminin çukur aynadaki ilk görüntüsü K' şeklindeki gibidir. Cisim L noktasına getirildiğinde görüntüsü de L' noktasına gelir O halde, görüntünün yer değiştirmesi $\sqrt{5}$ br dir.

K cisminin düzlem aynadaki ilk görüntüsü K'' şeklindeki gibidir. Cisim L noktasına geldiğinde görüntüsü de L'' noktasına gelir. O halde, düzlem aynadaki görüntünün yer değiştirmesi 1 br dir.

Ortalama hız yer değiştirmenin zamana bölümü ile bulunduğu (süreler eşit), $\frac{V_x}{V_y} = \sqrt{5}$ bulunur.

(A) (B) (C) (D) ●

Cözüm: Küresel Aynalar 3/3



I ışık ışınının P noktasından geçebilmesi için şekildeki yolu izlemesi gerekir. Işığın izlediği yoldan aynanın odak uzunluğu 2 br olarak bulunur.

X cisminin görüntüsünün aynaya uzaklığı;

$$-\frac{1}{f} = \frac{1}{D_c} - \frac{1}{D_g}$$

$$-\frac{1}{2} = \frac{1}{4} - \frac{1}{D_g}$$

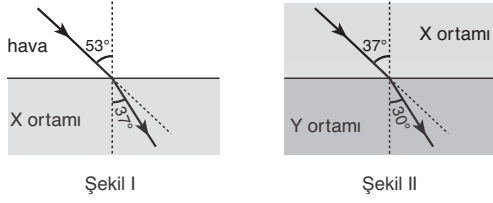
$$D_g = \frac{4}{3} \text{ br olarak bulunur.}$$

Cismin boyunun aynaya uzaklığına oranı görüntünün boyunun aynaya uzaklığına oranına eşit olacağından,

$$\frac{H_c}{H_g} = \frac{D_c}{D_g} \Rightarrow \frac{2}{H_g} = \frac{4}{\frac{4}{3}} \Rightarrow H_g = \frac{2}{3} \text{ br bulunur.}$$

(A) (B) ● (D) (E)

1.

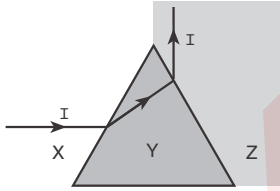


Tek renkli ışık ışınının Şekil I de hava ortamından, saydam X ortamına Şekil II de saydam X ortamından, saydam Y ortamına geçişi gösterilmiştir.

Buna göre, Y ortamının mutlak kırma indisi kaçtır?
($\sin 30^\circ = 0,5$; $\sin 37^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = 0,8$; $n_{\text{hava}} = 1$)

- A) 1,2 B) 1,5 C) 1,6 D) 2 E) 2,4

2.

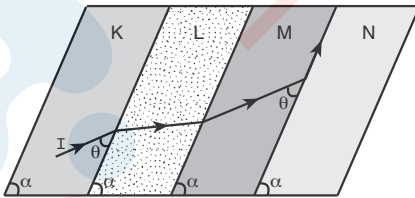


I ışık ışınının saydam X, Y, Z ortamlarında izlediği yol şekilindeki gibidir.

Buna göre, ortamların ışığı kırma indisleri n_X , n_Y , n_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $n_X > n_Y > n_Z$ B) $n_X = n_Y = n_Z$
C) $n_X = n_Y > n_Z$ D) $n_Y = n_Z > n_X$
E) $n_Z > n_Y > n_X$

3.

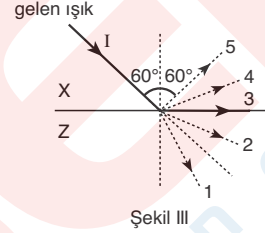
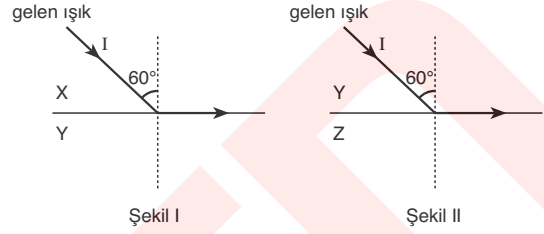


I ışık ışınının saydam paralel yüzü K, L, M, N ortamlarında izlediği yol şekilindeki gibidir. K, L, M ortamlarından N ortamına geçişte sınır açıları sırasıyla θ_K , θ_L , θ_M dir.

Buna göre, θ_K , θ_L ve θ_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $\theta_K = \theta_L = \theta_M$ B) $\theta_K = \theta_M > \theta_L$
C) $\theta_M > \theta_K > \theta_L$ D) $\theta_M > \theta_L > \theta_K$
E) $\theta_K > \theta_M > \theta_L$

4. I ışık ışınının X, Y ve Y, Z saydam ortamlarında izlediği yollar Şekil I ve Şekil II deki gibidir.

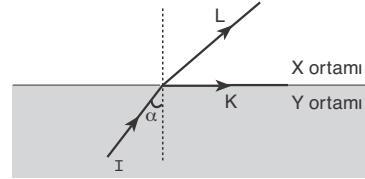


Buna göre, I ışık ışınının X ortamından Z ortamına geçişi Şekil III teki kesikli çizgilerle gösterilenlerden hangisi gibi olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

! Tam yansıma yapan ışık ışınları için yansıma kanunları geçerlidir. Yansıma kanunlarına göre, gelme açısı ve yansıma açısı birbirine eşittir.

5.



X, Y saydam ortamlarının ayırma yüzeyine şekildeki gibi gelen I ışık ışını K yolunu izliyor.

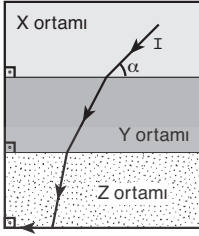
Işının L yolunu izleyebilmesi için,

- I. α açısını artırma,
II. X ortamının kırıcılığı indisini artırma,
III. Y ortamının kırıcılık indisini artırma

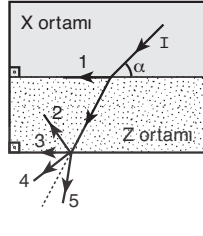
işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I ya da II
E) I ya da II ya da III

6.



Şekil I



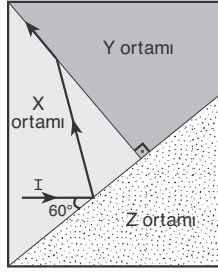
Şekil II

I ışık ışınının saydam X, Y ortamlarında izlediği yol Şekil I deki gibidir.

Buna göre, I ışık ışını Şekil II de 1, 2, 3, 4, 5 yollarının hangisini izler?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7.

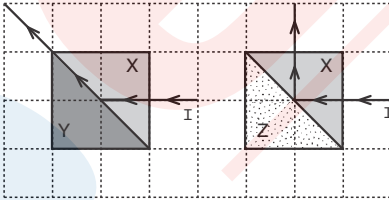


Tek renkli I ışık ışınının X, Y, Z saydam ortamlarında izlediği yol şekildaki gibidir.

Buna göre, X, Y, Z ortamlarının ışığı kırma indisleri n_X , n_Y , n_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $n_X > n_Y > n_Z$ B) $n_X > n_Z > n_Y$
C) $n_X > n_Y = n_Z$ D) $n_Y > n_X > n_Z$
E) $n_Z > n_X > n_Y$

8.



Şekil I

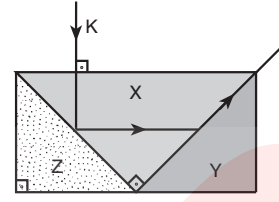
Şekil II

Birbirine yapışık X, Y prizmalarından, X prizmasına gelen I ışık ışını Şekil I deki yolu izliyor. Y prizmasının yerine Z prizması X e yapıştırıldığında, I ışık ışını Şekil II deki yolu izliyor.

X, Y, Z prizmalarının ışığı kırma indisleri sırasıyla n_X , n_Y , n_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $n_X = n_Y = n_Z$ B) $n_X < n_Y < n_Z$
C) $n_Y < n_X < n_Z$ D) $n_Z < n_Y < n_X$
E) $n_Y = n_Z < n_X$

9.

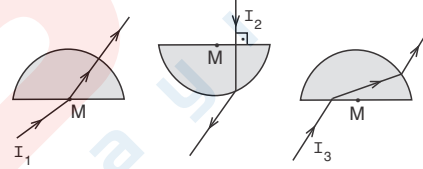


İkizkenar dik üçgen şeklindeki X, Y ve Z prizmalarından oluşan sistemde, K ışık ışını şekildaki yolu izliyor.

Buna göre, ışığın prizmalardaki yayılma hızları V_X , V_Y , V_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_X > V_Z > V_Y$ B) $V_X = V_Y = V_Z$
C) $V_Y > V_Z > V_X$ D) $V_Y > V_X > V_Z$
E) $V_Z > V_Y > V_X$

10.

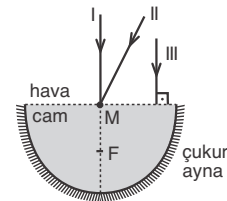


Hava ortamında bulunan M merkezli yarım cam kürelere şekildaki gibi gelen I_1 , I_2 , I_3 ışınları kırılarak yoluna devam etmektedir.

Buna göre, hangi ışınların kırılması kesinlikle yanlış gösterilmiştir?

- A) Yalnız I_1 B) Yalnız I_2 C)
D) I_1 ve I_2 E) I_2 ve I_3

11.

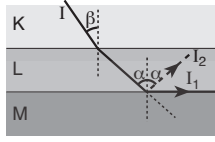


I, II ve III ışık ışınları, hava ortamında, içinde çukur ayna bulunan yarım cam küreye şekildaki gibi gönderiliyor.

Bu üç ışından hangileri kırılma ve yansıma olaylarından sonra aynı yoldan geri döner? (F : Çukur aynanın odak noktası, M : Çukur aynanın merkezi)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

1.



K, L, M saydam ortamlarına gönderilen tek renkli I ışık ışını M ortamından geçerken I_1 yolunu izliyor.

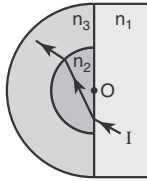
Buna göre, I ışık ışınının I_2 gibi tam yansımaya uğraması için,

- I. β açısını artırma,
- II. L sıvısının kırıcılık indisini azaltma,
- III. M sıvısının kırıcılık indisini artırma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

2.



Işığın kırma indisleri n_1, n_2, n_3 olan saydam ortamlara n_1 ortamından gönderilen tek renkli I ışık ışını şekildeki yolu izliyor.

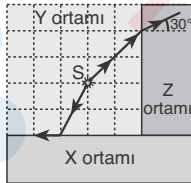
Buna göre,

- I. $n_1 > n_2$
- II. $n_1 > n_3$
- III. $n_3 > n_2$

bağıntılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

3.



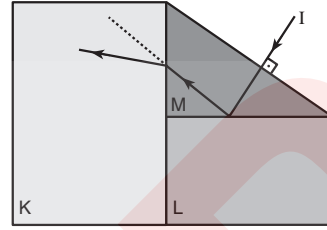
Y saydam ortamındaki S noktasal ışık kaynağından çıkan ışınlar X ve Z saydam ortamlarında şekildeki gibi ilerliyor.

Buna göre, X ve Z saydam ortamlarının kırıcılık indisi

$\frac{n_X}{n_Z}$ oranı kaçtır? ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)

- A) $\frac{1}{\sqrt{10}}$
- B) $\frac{1}{\sqrt{5}}$
- C) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
- D) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$
- E) 2

4.

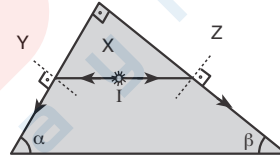


Tek renkli I ışık ışınının saydam K, L, M ortamlarında izlediği yol şekildeki gibidir.

Buna göre, K, L, M ortamlarının ışığı kırma indisleri, n_K, n_L, n_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $n_K > n_L > n_M$
- B) $n_K > n_M > n_L$
- C) $n_L > n_K > n_M$
- D) $n_L > n_M > n_K$
- E) $n_M > n_L > n_K$

5.

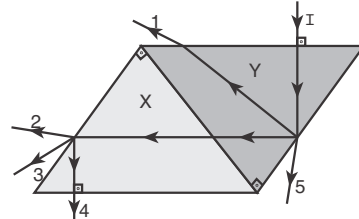


Saydam X ortamına yerleştirilen I ışık kaynağından çıkan, X ortamının tabanına paralel ışık ışınları saydam Y ve Z ortamlarına geçerken şekildeki yolları izliyor.

$\alpha > \beta$ olduğuna göre ışığın bu ortamlardaki hızları V_X, V_Y, V_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_X > V_Y > V_Z$
- B) $V_X > V_Y = V_Z$
- C) $V_Y > V_X > V_Z$
- D) $V_Y > V_Z > V_X$
- E) $V_Z > V_Y > V_X$

6.



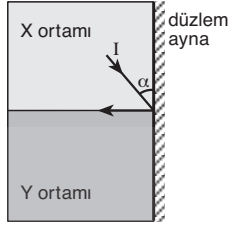
Tam yansımali özdeş X, Y prizmaları şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, I ışık ışını 1, 2, 3, 4, 5 yollarından hangisini izler?

(Cam - hava için sınır açısı 42° dir.)

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

7.



Yeşil renkli I ışık ışını saydam X ortamından saydam Y ortamına normale α açısı yapacak şekilde gönderildiğinde şekildeki yolu izliyor.

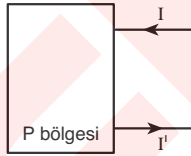
Buna göre, I ışık ışınının Y ortamına geçebilmesi için,

- I. α açısını küçültme,
- II. kırmızı ışık kullanma,
- III. mavi ışık kullanma

işlemlerinden hangilerinin yapılması gerekir?

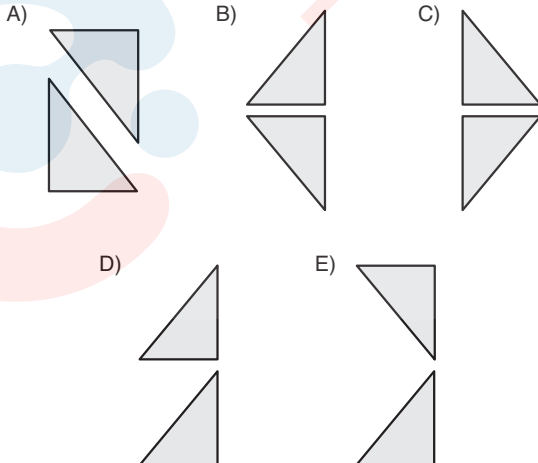
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da II
- E) I ya da III

8.

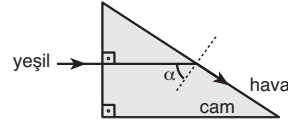


P bölgesindeki tam yansımali prizmalardan oluşan optik sisteme gönderilen tek renkli I ışık ışını şekildeki gibi I' yolunu izliyor.

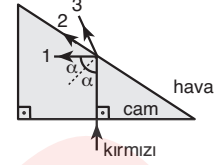
Buna göre, P bölgesindeki optik sistem aşağıdakilerden hangisi olabilir?



9.



Şekil I



Şekil II

Tam yansımali prizmaya gönderilen yeşil renkli ışık ışını Şekil I'deki yolu izliyor.

Buna göre, aynı prizmaya Şekil II'deki gibi kırmızı renkli ışık ışını gönderilirse, numara ile gösterilen yollarından hangilerini izleyebilir?

- A) Yalnız 1
- B) Yalnız 2
- C) Yalnız 3
- D) 1 ve 2
- E) 2 ve 3

10.



Su dolu havuzda aynı yatay hızda bulunan kırmızı, yeşil, mavi renkli noktasal ışık kaynakları şekildeki gibidir.

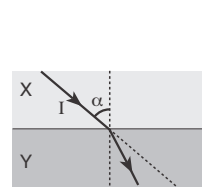
Buna göre, hava ortamından havuza bakan gözlemci,

- I. Kırmızı ışık kaynağını en yakında görür.
- II. Yeşil ışık kaynağını en uzakta görür.
- III. Mavi ışık kaynağını en yakında görür.

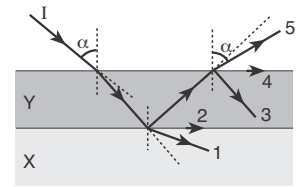
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

11.



Şekil I



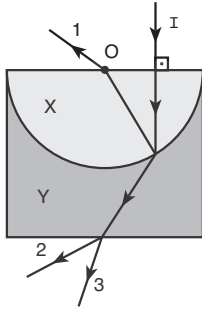
Şekil II

Birbirine paralel X, Y saydam ortamlarına gönderilen I ışık ışını Şekil I'deki yolu izliyor.

I ışık ışını hava ortamından Şekil II'deki gibi düzenlenmiş Y, X saydam ortamlarına gönderildiğine göre, numara ile gösterilen yollardan hangisini izleyebilir?

- A) 1 ve 2
- B) 1, 2 ve 5
- C) 2, 3 ve 4
- D) 3 ve 4
- E) 3, 4 ve 5

1.



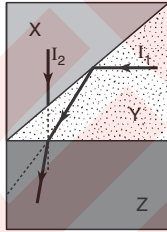
Yarım küre şeklindeki O merkezli X saydam cismi ile Y saydam cismi hava ortamına şekildedeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, I ışık ışını 1, 2, 3 yollarından hangilerini izleyebilir?

- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) 1 ve 2
D) 2 ve 3 E) 1, 2 ve 3

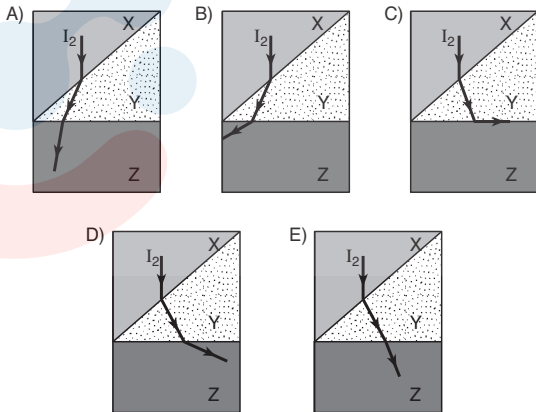
! Küresel yüzeylerde merkezden geçen doğru, küresel yüzeyi dik olarak keser. Tam yansıma yapan ışık ışını, yansıma kanunlarına göre yansır.

2.

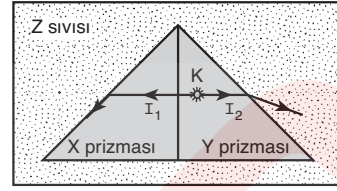


I_1 ışık ışını saydam X, Y, Z ortamlarında şekildedeki yolu izliyor.

Buna göre, I_2 ışık ışınının izlediği yol, aşağıdakilerden hangisi gibidir?



3.

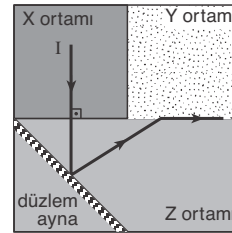


Bir Z sıvısı içine yerleştirilmiş birbirine yapışık X, Y prizmaları şekildedeki gibidir. Y prizmasında bulunan K ışık kaynağından çıkan I_1, I_2 ışık ışınları X, Y prizmalarında şekildedeki yolları izliyor. X prizmasının ışığı kırma indisi n_X , Y prizmasının n_Y , Z sıvısının n_Z dir.

Buna göre, n_X, n_Y, n_Z ile ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $n_X = n_Y$ dir, n_Z onlardan küçüktür.
B) $n_X > n_Y$ dir, n_Z onlardan büyüktür.
C) n_X ile n_Y hakkında bir şey söylenemez, n_Z onlardan küçüktür.
D) $n_Z < n_X$ dir, n_Y için bir şey söylenemez.
E) $n_X > n_Y$ dir, n_Z için bir şey söylenemez.

4.



X, Y, Z ortamlarında oluşan sistemde bir düzlem ayna Z ortamının içine şekildedeki gibi yerleştiriliyor.

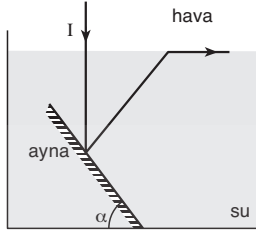
I ışık ışını şekildedeki yolu izlediğine göre,

- I. X ortamının kırıcılık indisi, Y ninkinden büyüktür.
II. X ortamının kırıcılık indisi, Z ninkine eşittir.
III. Z ortamının kırıcılık indisi, Y ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

5.



İçinde su ve düzlem ayna bulunan kaba gönderilen tek renkli I ışık ışını şekildeki yolu izliyor.

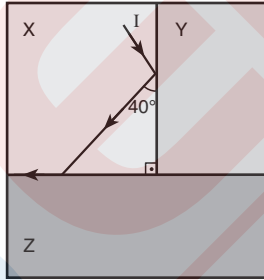
Buna göre,

- I. α açısını azaltma,
- II. α açısını artırma,
- III. su derinliğini artırma

İşlemlerinden hangisi yapılırsa, I ışık ışını hava ortamına geçebilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da III
- E) II ya da III

6.



Tek renkli I ışık ışını saydam X, Y, Z ortamlarında şekildeki yolu izliyor.

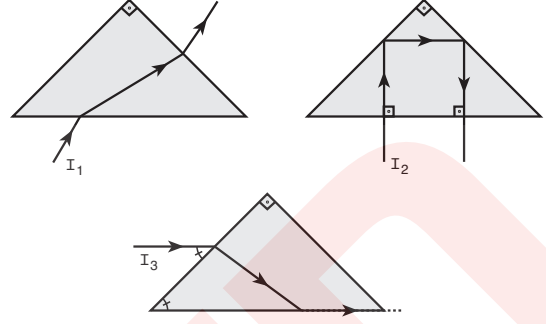
Ortamların ışığı kırma indisleri sırasıyla n_X, n_Y, n_Z olduğuna göre,

- I. $n_X > n_Y > n_Z$
- II. $n_X > n_Z > n_Y$
- III. $n_X > n_Y = n_Z$

bağıntılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7.



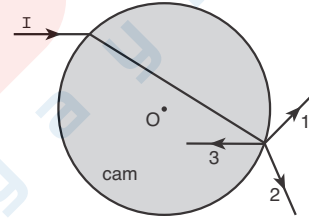
I_1, I_2, I_3 ışık ışınlarının hava ortamındaki tam yansımali prizmalarda izlediği yollar gösterilmiştir.

Buna göre, hangi ışık ışınları gösterilen yolları izleyemez?

(Prizmalardan havaya geçişte sınır açısı 42° dir.)

- A) Yalnız I_1
- B) Yalnız I_3
- C) I_1 ve I_3
- D) I_1 ve I_3
- E) I_2 ve I_3

8.

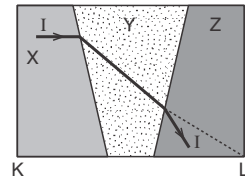


Hava ortamından cam ortama gönderilen I ışık ışını 1, 2, 3 yollarından hangilerini izleyebilir?

(Cam kürenin merkezi O noktasıdır.)

- A) Yalnız 1
- B) Yalnız 2
- C) 1 ve 2
- D) 2 ve 3
- E) 1, 2 ve 3

9.

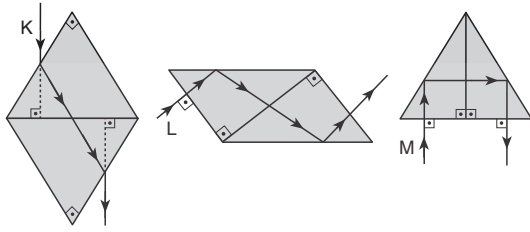


Birbirine bitişik, saydam X, Y, Z ortamlarının düşey kesiti şekildeki gibidir. X ortamından KL kenarına paralel olarak gönderilen I ışık ışını şekildeki yolu izliyor.

Buna göre, I ışık ışınının ortamlardaki hızları V_X, V_Y, V_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_X > V_Y > V_Z$
- B) $V_X > V_Z > V_Y$
- C) $V_X = V_Z > V_Y$
- D) $V_Y > V_Z > V_X$
- E) $V_Z > V_Y > V_X$

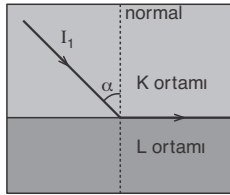
1.



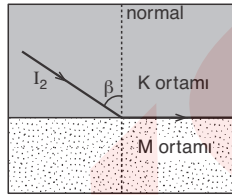
Birbirine şekildeki gibi yapışık tam yansınalı prizmalara gönderilen ayrı renkli K, L, M ışık ışınlarından hangilerinin izlediği yol doğru olarak gösterilmiştir? (Cam-hava için sınır açısı 42° dir.)

- A) Yalnız L B) Yalnız M C) K ve L
D) L ve M E) K, L ve M

2.



Şekil I



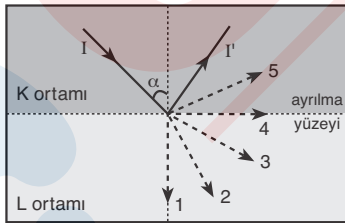
Şekil II

Aynı renkli I_1 ve I_2 ışık ışınlarının saydam K, L ve K, M ortamlarında izlediği yollar Şekil I ve Şekil II deki gibidir.

$\beta > \alpha$ olduğuna göre, K, L, M ortamlarının ışığı kırma indisleri n_K, n_L, n_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $n_K > n_L > n_M$ B) $n_K > n_M > n_L$
C) $n_L > n_M > n_K$ D) $n_M > n_K > n_L$
E) $n_M > n_L > n_K$

3.

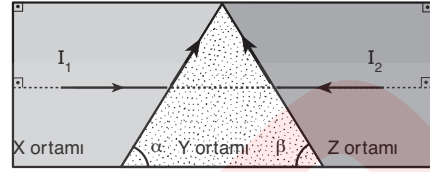


Saydam K ve L ortamlarının ayrılma yüzeyine α gelme açısıyla gelen tek renkli I ışık ışını, şekildeki gibi I' olarak yansıyor.

Buna göre, başka hiç bir değişiklik yapılmadan L ortamının ışığı kırma indisi artırılırsa, I ışık ışını, şekilde gösterilen numaralı yollardan hangilerini kesinlikle izleyemez?

- A) Yalnız 1 B) 1 ve 5 C) 2 ve 5
D) 2, 4 ve 5 E) 1, 2, 4 ve 5

4.

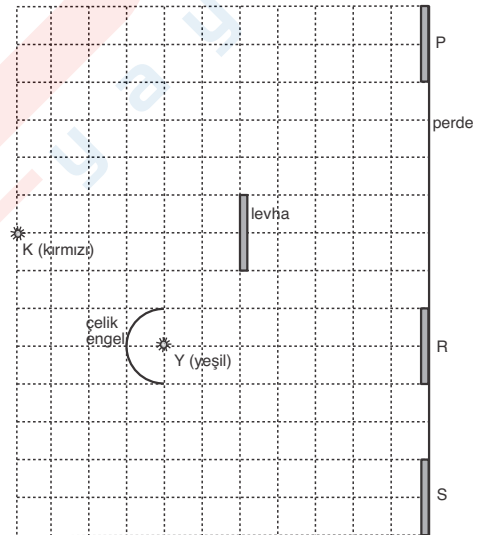


Saydam X ve Z ortamlarından, saydam Y ortamına gönderilen aynı renkli I_1 ve I_2 ışık ışınlarının izlediği yollar şekildeki gibidir.

$\alpha > \beta$ olduğuna göre, ışığın bu ortamlardaki hızları V_X, V_Y, V_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_X > V_Z > V_Y$ B) $V_Y > V_X > V_Z$
C) $V_Z > V_X > V_Y$ D) $V_Y > V_X = V_Z$
E) $V_Y > V_Z > V_X$

5.



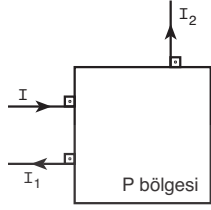
Saydam olmayan levha ile K (kırmızı) ve Y (yeşil) noktasal ışık kaynakları karanlık bir ortamda beyaz bir perdenin önüne şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Buna göre, perdenin P, R, S bölgeleri hangi renkte görülür?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

	P bölgesi	R bölgesi	S bölgesi
A)	Kırmızı	Yeşil	Sarı
B)	Kırmızı	Sarı	Yeşil
C)	Sarı	Kırmızı	Sarı
D)	Yeşil	Sarı	Yeşil
E)	Yeşil	Kırmızı	Yeşil

6.

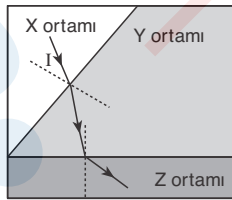


Şekildeki P bölgesinde tam yansımali ışık prizması vardır. I ışık ışını, prizma 1 konumunda iken P bölgesini I_1 , prizma 2 konumunda iken I_2 şeklinde terk ediyor.

Buna göre, prizmanın 1. ve 2. konumu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | | 1. konum | 2. konum |
|----|----------|----------|
| A) | | |
| B) | | |
| C) | | |
| D) | | |
| E) | | |

7.

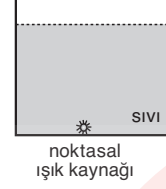


Kırıcılık indisleri sırasıyla n_X , n_Y , n_Z olan X, Y, Z saydam ortamlarına gönderilen tek renkli I ışık ışını şekildeki yolu izlemektedir.

Buna göre, n_X , n_Y , n_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $n_X > n_Y > n_Z$ B) $n_Y > n_X > n_Z$
 C) $n_Y > n_Z > n_X$ D) $n_Z > n_X > n_Y$
 E) $n_Z > n_Y > n_X$

8.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan kabın tabanında tek renkli noktasal ışık kaynağı bulunmaktadır. Normale yakın doğrultudan bakan bir gözlemci bu kaynağı bulunduğu yerden h kadar daha yakında görmektedir.

Buna göre, h büyüklüğü;

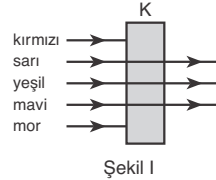
- I. sıvının kırıcılık indisi,
 II. kaptaki sıvının derinliği,
 III. ışık kaynağından yayılan ışığın rengi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

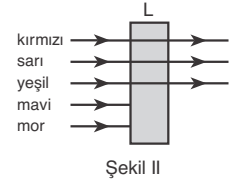
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

! Işık kaynağından çıkan ışınların kırılma açısı artarsa, kaynağın görüntüsü gözlemciye yaklaşır.

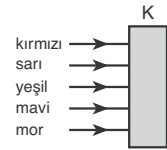
9.



Şekil I



Şekil II



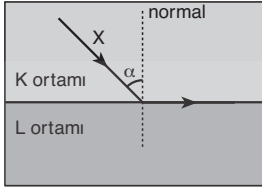
Şekil III

Şekil I'deki K camı, gelen beş renkli ışıktan sarı, yeşil ve mavi ışığı Şekil II'deki L camı, gelen beş renkli ışıktan kırmızı, sarı ve yeşil ışığı geçiriyor.

Buna göre, K ve L camı Şekil III'teki gibi yerleştirilirse hangi renkli ışık iki camdan da geçebilir?

- A) Yalnız sarı B) Yalnız yeşil
 C) Kırmızı ve sarı D) Kırmızı ve mavi
 E) Sarı ve yeşil

1.



K ortamından L ortamına gönderilen tek renkli X ışık ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

Buna göre;

n_K : K ortamının kırılma indisi,

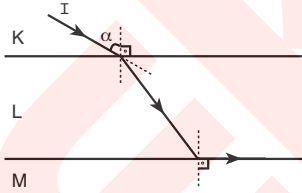
n_L : L ortamının kırılma indisi,

f : X ışınının frekansı

niceliklerinden hangileri daha büyük olsaydı, X ışını tam yansıma yapardı?

- A) Yalnız n_K B) Yalnız n_L C) Yalnız f
D) n_K ve f E) n_L ve f

2.

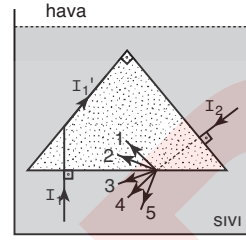


I ışık ışınının paralel yüzü K, L, M saydam ortamlarında izlediği yol şekildeki gibidir.

Buna göre, L ortamı K ve M ortamlarının arasından çıkarılırsa aynı ışın, aşağıda belirtilen yollardan hangisini izler?

- A) B) C) D) E)

3.



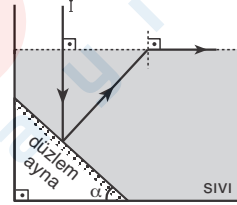
Sıvı içinde bulunan ikizkenar dik prizmaya şekildeki gibi gelen tek renkli I_1 ışık ışını, prizmada şekildeki yolu izlemektedir.

Sıvının ışığı kırma indisi büyütülürse prizmaya gelen aynı renkli I_2 ışık ışını, şekilde belirtilen yollardan hangilerini izleyebilir?

- A) Yalnız 1 B) Yalnız 3 C) 2 ve 3
D) 2, 3 ve 4 E) 3, 4 ve 5



4.



İçinde düzlem ayna ve sıvı bulunan kaba gönderilen tek renkli I ışık ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

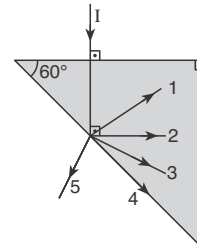
Sıvının ışığı kırma indisi $n = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ olduğuna göre, α açısı kaç derecedir?

$$(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 37^\circ = \frac{3}{5}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 53^\circ = \frac{4}{5},$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, n_{\text{hava}} = 1)$$

- A) 30 B) 37 C) 45 D) 53 E) 60

5.

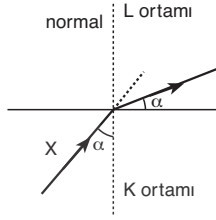


Hava ortamında camdan yapılmış dik prizmaya gönderilen tek renkli I ışık ışını şekilde numara ile verilen yollardan hangisini izleyebilir?

$$(n_{\text{cam}} > n_{\text{hava}}, \theta_{\text{sinir}} = 42^\circ)$$

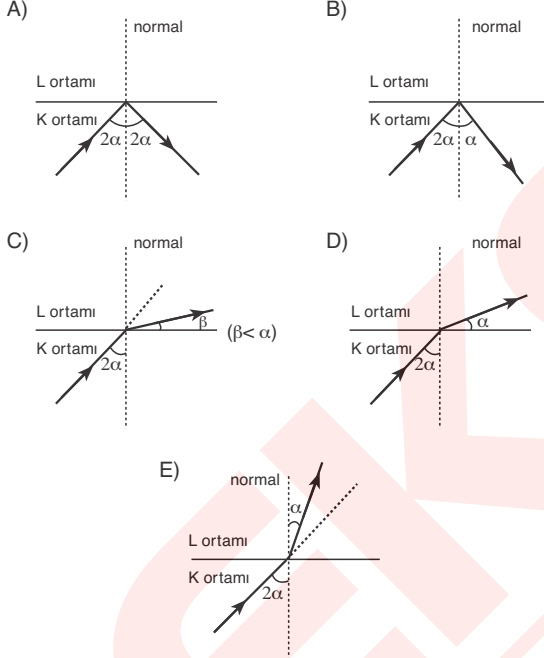
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6.

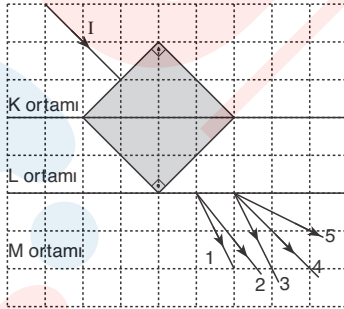


Saydam K ortamından, saydam L ortamına gönderilen tek renkli X ışık ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

X ışık ışını normalle 2α açısı yapacak şekilde L ortamına gönderilirse, aşağıdakilerden hangisi gibi bir yol izler? ($\alpha < 45^\circ$)



7.

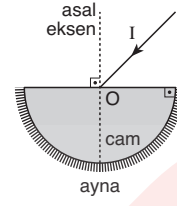


Saydam K, L, M ortamlarının olduğu bir bölgeye iki tane özdeş dik prizma şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Ortamların ışığı kırma indisleri arasındaki ilişki $n_M > n_L > n_K$ olduğuna göre, prizmalara gönderilen tek renkli I ışık ışını M ortamında hangi yolu izleyebilir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

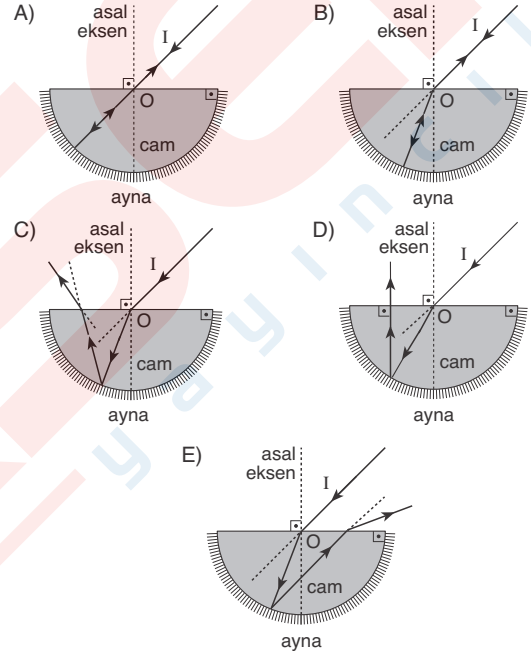
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.

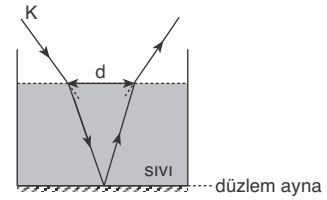


O merkezli yarım cam kürenin çevresi şekildeki gibi çukur ayna ile kaplanıyor.

Buna göre, O noktasına gönderilen tek renkli I ışık ışını kırılma ve yansımalarından sonra aşağıdaki yollardan hangisini izleyebilir?



9.

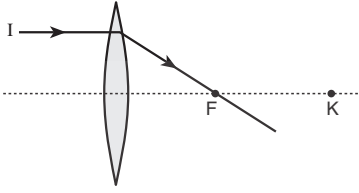


Tabanı düzlem ayna haline getirilmiş, içinde sıvı bulunan bir kaba gönderilen tek renkli K ışık ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

Buna göre, d uzunluğu aşağıda verilenlerin hangisine bağlı değildir?

- A) Kaptaki sıvı yüksekliğine
B) Işığın dalga boyuna
C) Işığın frekansına
D) Işığın sıvı içindeki hızına
E) Işığın şiddetine

1.



Yeşil renkli I ışık ışını ince kenarlı merceğe gönderildiğinde şekildeki yolu izliyor.

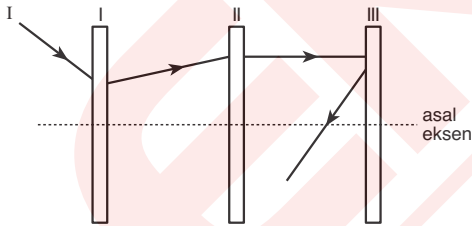
Buna göre I ışık ışınının K noktasından geçmesi için,

- I. mavi renkli ışık kullanma,
- II. merceği ortadan düşey olarak ikiye bölme,
- III. kırmızı renkli ışık kullanma

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da II
- E) II ya da III

2.

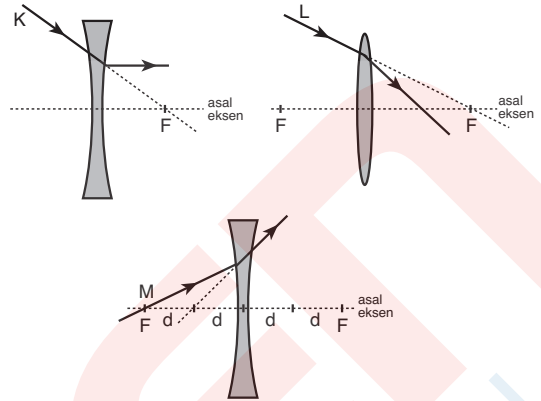


Hava ortamında bir optik düzeneğe gönderilen tek renkli I ışık ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

Buna göre, I, II, III kutularındaki optik aletler aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | I | II | III |
|-------------------------|----------------------|---------------------|
| A) Kalın kenarlı mercek | İnce kenarlı mercek | İnce kenarlı mercek |
| B) İnce kenarlı mercek | Kalın kenarlı mercek | Çukur ayna |
| C) Kalın kenarlı mercek | İnce kenarlı mercek | Çukur ayna |
| D) İnce kenarlı mercek | Kalın kenarlı mercek | İnce kenarlı mercek |
| E) Kalın kenarlı mercek | Çukur ayna | İnce kenarlı mercek |

3.



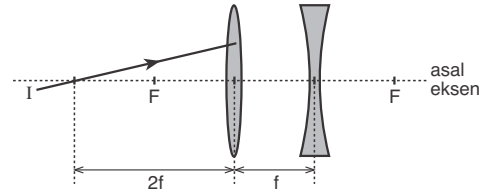
Hava ortamında bulunan merceklerde, tek renkli K, L, M ışık ışınlarının kırılması şekildeki gibi verilmiştir.

Buna göre, ışıklardan hangileri verilen yolu izleyebilir? (F: merceklerin odak noktasıdır.)

- A) Yalnız K
- B) K ve L
- C) K ve M
- D) L ve M
- E) K, L ve M

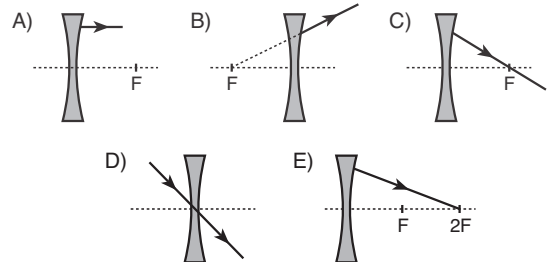
İnce kenarlı mercek ışığı kırdıktan sonra asal eksene yaklaştırır, kalın kenarlı mercek ışığı kırdıktan sonra asal eksenden uzaklaştırır.

4.

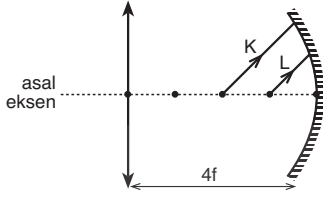


Odak uzaklıkları eşit ve f olan, ince kenarlı mercek ile kalın kenarlı mercek, asal eksenleri çakışık olacak şekilde yerleştirilmiştir.

Buna göre, düzeneğe şekildeki gibi gelen tek renkli I ışık ışını kırılmalarından sonra nasıl bir yol izler?



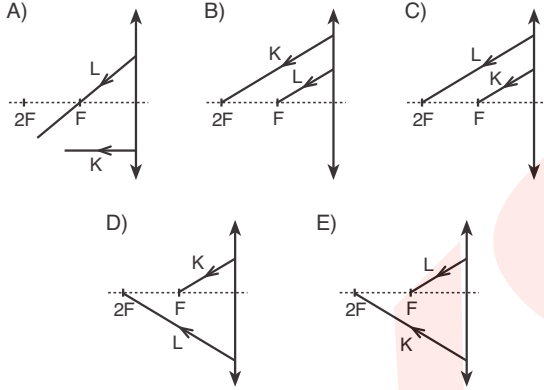
5.



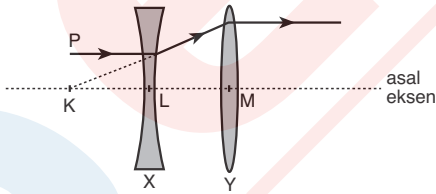
Şekildeki optik düzende, yakınsak mercek ile çukur aynanın odak uzaklıkları eşit ve f kadardır.

Buna göre, çukur aynaya şekildeki gibi gelen aynı renkli K, L ışık ışınlarının mercekten kırıldıktan sonra izlediği yollar aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)



6.



Asal eksenleri çakışık X kalın kenarlı merceği ile Y ince kenarlı merceğinden oluşan optik düzeneğe asal eksene paralel olarak gelen P ışık ışını şekildeki yolu izliyor.

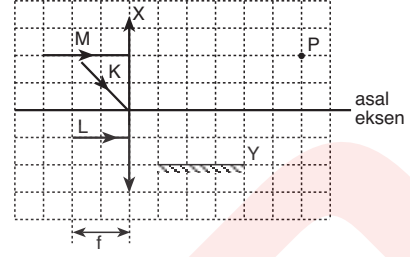
Buna göre,

- I. K noktası, X merceğinin odak noktasıdır.
- II. K noktası, Y merceğinin odak noktasıdır.
- III. X ve Y merceklerinin odak uzaklıkları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

7.

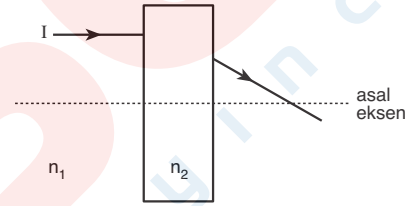


Odak uzaklığı f olan X yakınsak merceği ile Y düzlem aynası eşit bölmeli düzleme şekildeki gibi yerleştiriliyor.

X merceğine gelen K, L ve M ışık ışınlarından hangileri Y aynasından yansıyarak P noktasından geçer?

- A) Yalnız K
- B) Yalnız L
- C) K ve L
- D) K ve M
- E) L ve M

8.



Kırılma indisi n_1 olan ortamdaki kırılma indisi n_2 olan bir merceğe gönderilen I ışık ışını şekildeki gibi kırılıyor.

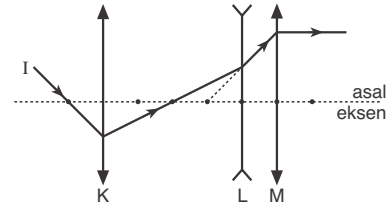
Buna göre,

- I. $n_1 > n_2$ ise, mercek kalın kenarlıdır.
- II. $n_1 > n_2$ ise, mercek ince kenarlıdır.
- III. n_1 ve n_2 kırıcılık indisleri birbirinden farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

9.

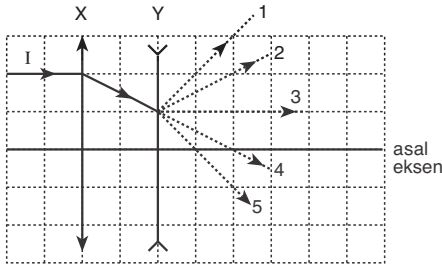


Asal eksenleri çakışık K, M ince kenarlı merceği ile L kalın kenarlı merceğinden oluşan optik düzende, tek renkli I ışık ışını şekildeki yolu izliyor.

Buna göre, merceklerin odak uzaklıkları f_K , f_L , f_M arasındaki ilişki nedir? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $f_K = f_L > f_M$
- B) $f_L > f_K > f_M$
- C) $f_L = f_M > f_K$
- D) $f_M > f_L = f_K$
- E) $f_M > f_L > f_K$

1.

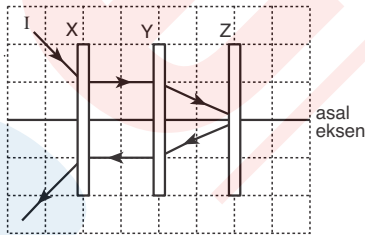


İnce kenarlı X merceği ile, kalın kenarlı Y merceği asal eksenleri çakışık olacak şekilde yerleştirilmiştir. X merceğinin odak uzaklığının, Y merceğinin odak uzaklığına oranı $\frac{f_x}{f_y} = 4$ tür.

Buna göre, X merceğinin asal eksenine paralel gönderilen tek renkli I ışık ışını düzeneği numara ile verilen yollardan hangisini izleyerek terk eder?
(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. Hava ortamındaki X, Y mercekları ile Z aynası asal eksenleri çakışacak biçimdeki şekildeki gibi yerleştiriliyor.



X merceğine gelen tek renkli I ışık ışını şekildeki yolu izleyerek düzeneği terk ettiğine göre;

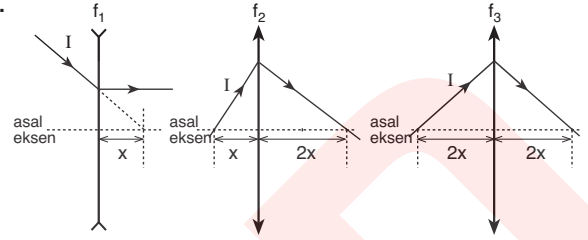
- I. Y merceği ince kenarlıdır.
II. Z düzlem aynadır.
III. Kalın kenarlı mercek, ince kenarlı merceğin odağındadır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3.

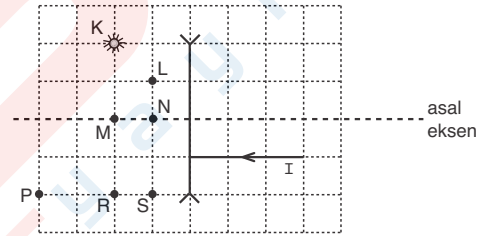


Tek renkli I ışık ışınının yakınsak ve ıraksak merceklerde izlediği yollar şekildeki gibidir.

Buna göre, merceklerin odak uzaklıkları f_1, f_2, f_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $f_1 > f_2 > f_3$ B) $f_2 > f_1 > f_3$ C) $f_1 = f_2 > f_3$
D) $f_1 = f_3 > f_2$ E) $f_3 > f_2 > f_1$

4.

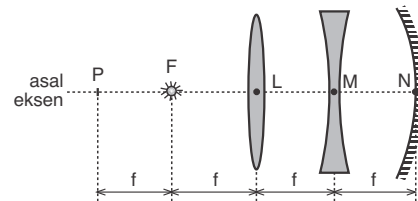


Şekildeki optik sistemde K noktasındaki noktasal ışıklı cismin, kalın kenarlı mercekteki görüntüsü L noktasında oluşmaktadır.

Buna göre, merceğin asal eksenine paralel gelen tek renkli I ışık ışını kırıldıktan sonra, hangi noktadan geçer? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) M B) N C) P D) R E) S

5.

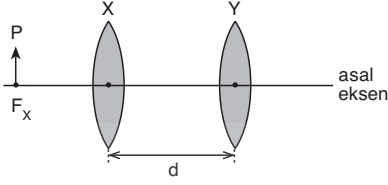


Odak uzaklıkları eşit ve f olan mercekler ile çukur ayna asal eksenleri çakışacak şekilde yerleştirilmiştir.

Buna göre, F noktasındaki ışıklı cismin sistemde oluşan son görüntüsü hangi noktadadır?

- A) P de B) F de C) L de D) M de E) N de

6.



Asal eksenleri çakışacak şekilde yerleştirilmiş X ve Y ince kenarlı merceklerinden X merceğinin odak noktasına P cismi şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

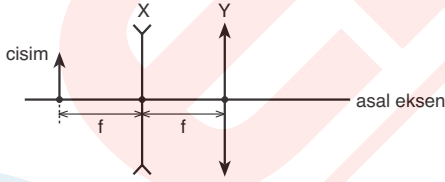
Bu cismin, düzende oluşan son görüntüsü ile ilgili olarak,

- I. Y merceğinin odağında oluşur.
- II. d uzaklığı değişirse, görüntünün boyu değişmez.
- III. Y merceği, X merceğinden uzaklaştırılırsa, oluşan görüntünün cisme uzaklığı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7.

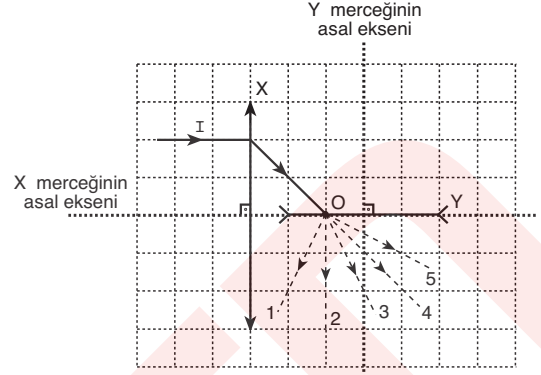


Asal eksenleri çakışacak biçimde yerleştirilmiş kalın kenarlı X merceğiyle, ince kenarlı Y merceğinin odak uzaklıkları eşit ve f kadardır. X merceğinin odağına konulan ışıklı bir cismin sistemde oluşan son görüntüsünün boyu h , Y merceğine uzaklığı d oluyor.

Buna göre, X merceği kaldırılırsa h ve d için ne söylenebilir?

- | | h | d |
|----|----------|----------|
| A) | Artar | Artar |
| B) | Değişmez | Artar |
| C) | Azalı | Azalı |
| D) | Değişmez | Azalı |
| E) | Artar | Değişmez |

8.



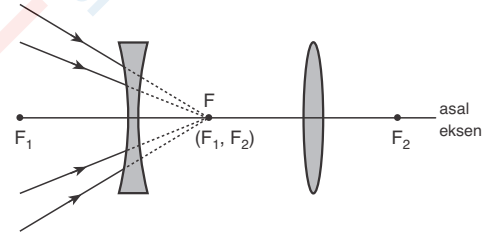
Odak uzaklıkları eşit, yakınsak X merceği ile iraksak Y merceği, asal eksenleri birbirine dik olacak biçimde yerleştirilmiştir.

X merceğinin asal eksenine paralel gelen I ışık ışını, yakınsak mercekte şekildeki gibi kırıldığına göre, Y merceğinden belirtilen yollardan hangisi gibi çıkar?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

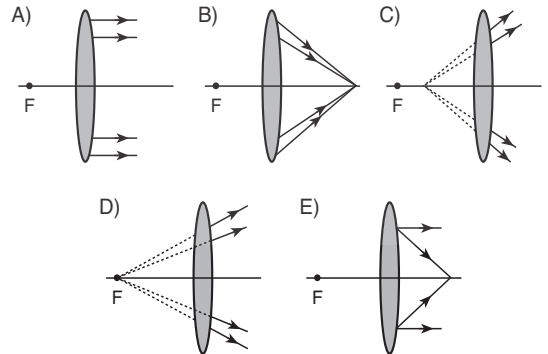
- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

9.

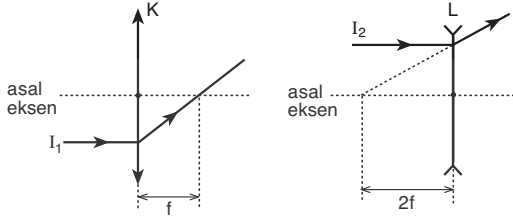


Asal eksenleri çakışık olan kalın ve ince kenarlı merceğin birer odakları F noktasında çakışmıştır.

Buna göre, kalın kenarlı mercekte odak noktasına yönelerek gelen ışınlar, ince kenarlı mercekten kırıldıktan sonra sistemi nasıl terk eder?



1.

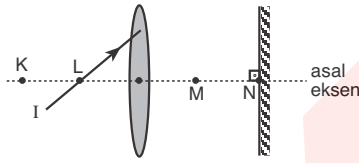


Hava ortamındaki ince ve kalın kenarlı merceklerle gönderilen aynı renk I_1 ve I_2 ışık ışınları şekillerde verilen yolları izliyor.

K merceğinin odak uzaklığı f_K , L merceğinin odak uzaklığı da f_L olduğuna göre, $\frac{f_K}{f_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

2.

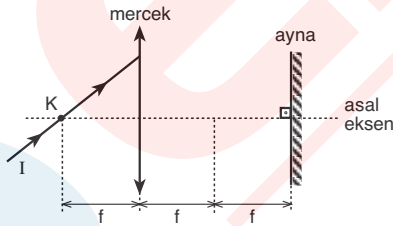


Noktalar arası uzaklıkların eşit olduğu şekildeki sisteme gönderilen I ışık ışını kendi üzerinden dönüyor.

Buna göre, merceğin merkez noktaları hangileridir?

- A) K ve L B) L ve M C) K ve N
D) L ve N E) M ve N

3.



Şekildeki optik sisteme gönderilen I ışık ışını sistemi terk ederken asal eksenini K noktasında kesiyor.

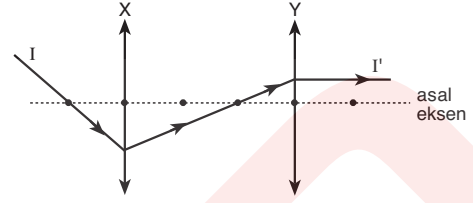
Buna göre, merceğin odak uzaklığı,

- I. f
II. $\frac{2f}{3}$
III. 2f

değerlerinden hangilerine eşit olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4.

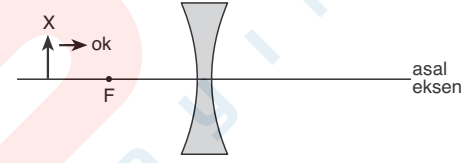


Asal eksenin eşit bölmeli olduğu mercek sistemine gönderilen tek renkli I ışık ışını, sistemi I' olarak terk ediyor.

X merceğinin odak uzaklığı f_X , Y merceğinin odak uzaklığı f_Y olduğuna göre, $\frac{f_X}{f_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1
D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{2}{2}$

5.

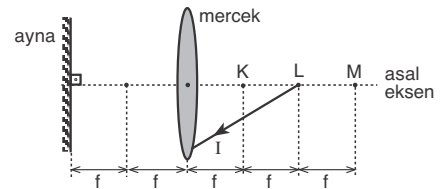


Odak noktası F olan ıraksak bir merceğin önüne şekildeki gibi ışıklı X cismi yerleştiriliyor. X cisminin mercekteki görüntüsünün boyu h, X cismine uzaklığı d dir.

Buna göre, X cismi ok yönünde hareket ettirilirse, h ve d için ne söylenebilir?

- A) İkisi de artar. B) İkisi de azalır.
C) h artar, d değişmez. D) h azalır, d değişmez.
E) h artar, d azalır.

6.

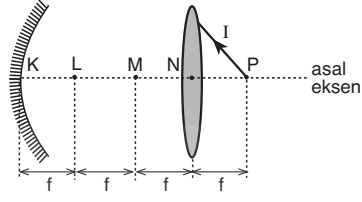


Odak uzaklığı f olan ince kenarlı mercek ve ayna şekildeki gibi düzenlenmiştir.

Buna göre, sisteme gönderilen tek renkli I ışık ışını sistemi terk ederken asal eksenini hangi noktada keser?

- A) K noktasında B) KL arasında
C) L noktasında D) LM arasında
E) M noktasında

7.



Odak uzaklıkları f kadar olan çukur ayna ve ince kenarlı mercek şekilindeki gibi düzenlenmiştir.

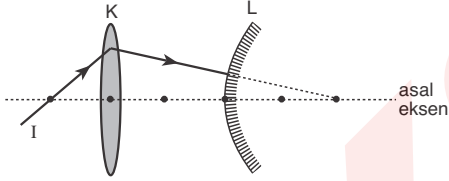
Buna göre, sisteme gönderilen tek renkli I ışık ışını,

- I. Mercekte kırıldığında asal eksene paralel gider.
- II. Aynada yansıtıldığında L noktasından geçer.
- III. Sistemi terk ederken asal eksenini kesmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

8.



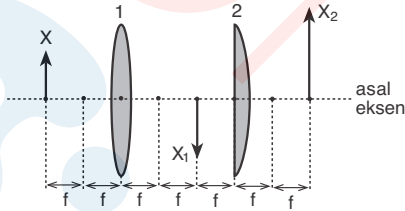
Asal eksenleri çakışık K ince kenarlı merceği ile L tümsek aynasından oluşan optik sisteme gönderilen tek renkli I ışık ışını verilen yolu izleyerek kendi üzerinden geri dönüyor.

K merceğinin odak uzaklığı f_K , L aynasının odak uzaklığı f_L olduğuna göre, $\frac{f_K}{f_L}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $\frac{4}{3}$
- B) $\frac{5}{4}$
- C) 1
- D) $\frac{4}{5}$
- E) $\frac{3}{4}$

9.

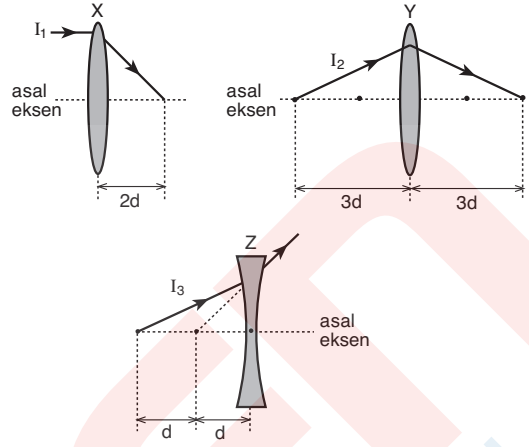


Şekildeki optik sistemde X cisminin oluşan ilk görüntüsü X_1 , ikinci görüntüsü ise X_2 dir. 1 nolu merceğin odak uzaklığı f_1 , 2 nolu merceğinki de f_2 dir.

Buna göre, $\frac{f_1}{f_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$
- B) $\frac{3}{4}$
- C) $\frac{4}{5}$
- D) $\frac{5}{4}$
- E) $\frac{3}{2}$

10.

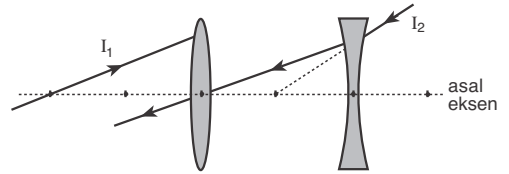


Hava ortamındaki X, Y ve Z merceğine gönderilen aynı renk I_1 , I_2 ve I_3 ışık ışınları verilen yolları iziyor. Merceklerin odak uzaklıkları sırasıyla f_X , f_Y ve f_Z dir.

Buna göre, f_X , f_Y , f_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $f_X = f_Y = f_Z$
- B) $f_X > f_Z > f_Y$
- C) $f_Y > f_X > f_Z$
- D) $f_Y > f_X = f_Z$
- E) $f_Z = f_X > f_Y$

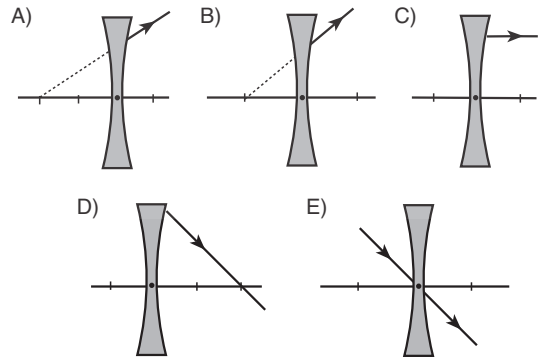
11.



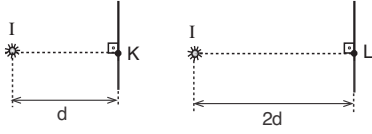
Odak uzaklıkları eşit merceklerin asal eksenlerinin çakışacak şekilde düzenlendiği sisteme gönderilen aynı renkli I_1 , I_2 ışık ışınlarından I_2 nin izlediği yol şekilindeki gibidir.

Buna göre, I_1 ışını sistemi nasıl terk eder?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)



1.

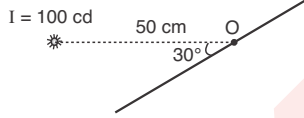


Işık şiddetleri I olan özdeş kaynakların K ve L noktalarında oluşturdıkları aydınlanma şiddetleri sırasıyla E_K ve E_L dir.

Buna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

2.



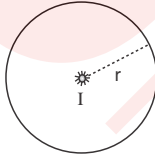
Işık şiddeti 100 cd olan ışık kaynağının şekildeki O noktası çevresinde yaptığı aydınlanma şiddeti E dir.

Buna göre, E kaç lüks tür?

$$(\sin 30^\circ = \frac{1}{2} ; \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2})$$

- A) 100 B) 150 C) 200 D) 400 E) 800

3.



İçi boş r yarıçaplı kürenin merkezine şekildeki gibi ışık şiddeti I olan kaynak konulmuştur.

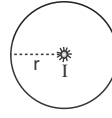
Kürenin tüm yüzeyine düşen toplam ışık akısı,

- I. ışık kaynağının I ışık şiddeti,
II. kürenin r yarıçapı,
III. yüzeye ulaşan ışığın rengi

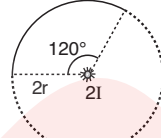
nıceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4.



Şekil I



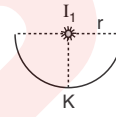
Şekil II

Şekil I ve Şekil II deki küresel yüzeylerin merkezlerine ışık şiddetleri I ve $2I$ olan kaynaklar konulmuştur. Küresel yüzeylere düşen toplam ışık akıları Φ_1 ve Φ_2 dir.

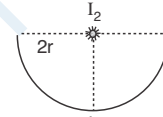
Buna göre, $\frac{\Phi_1}{\Phi_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

5.



K



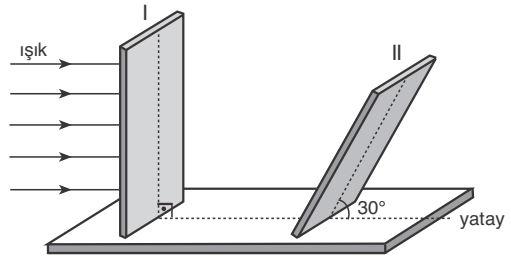
L

Yarı küresel yüzeylerin merkezlerine yerleştirilen I_1 ve I_2 ışık kaynaklarının yüzeylere düşürdüğü toplam ışık akıları eşittir.

K noktasındaki aydınlanma şiddeti E olduğuna göre, L noktasındaki aydınlanma şiddeti kaç E dir?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 4

6.



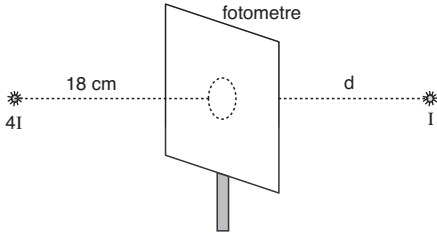
Paralel yüzölümlü levha paralel ışık demeti ile aydınlatılıyor. Levha I konumunda iken levhanın yüzeyine düşen ışık akısı Φ_1 , II. konumunda iken Φ_2 dir.

Buna göre, $\frac{\Phi_1}{\Phi_2}$ oranı kaçtır?

$$(\sin 30^\circ = \frac{1}{2} \text{ ve } \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2})$$

- A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) 3 D) $2\sqrt{3}$ E) 4

7.

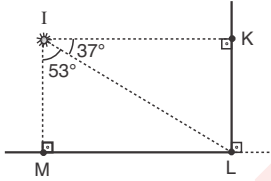


Şekildeki fotometre ışık şiddetleri $4I$ ve I olan ışık kaynakları ile aydınlatıldığında fotometre üzerindeki yağ lekesi gözüküyor.

Buna göre, d uzaklığı kaç cm dir?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 16

8.



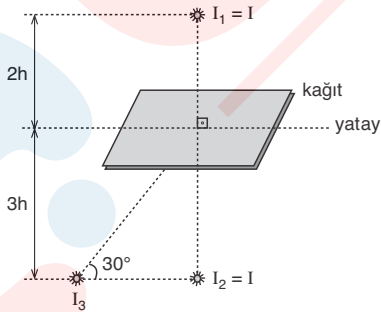
Şekildeki sistemde I ışık kaynağının K , L ve M noktalarında yaptığı aydınlanmalar sırasıyla E_K , E_L ve E_M dir.

Buna göre, E_K , E_L ve E_M arasındaki ilişki nedir?

($\sin 37^\circ = 0,6$ ve $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) $E_K = E_L = E_M$ B) $E_K > E_L > E_M$
C) $E_K > E_M > E_L$ D) $E_L > E_K > E_M$
E) $E_M > E_K > E_L$

9.



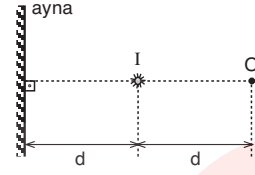
Şekildeki kağıt parçası üzerindeki yağ lekesi I_1 , I_2 ve I_3 ışık kaynakları ile aydınlatıldığında görülüyor.

Buna göre, I_3 ışık kaynağının ışık şiddeti kaç I dir?

($\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$)

- A) 12 B) 10 C) 9 D) 5 E) 3

10.

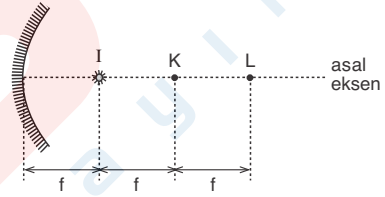


Bir düz aynanın önüne şekildeki gibi ışık şiddeti I olan bir kaynak konulmuştur.

Buna göre, O noktası çevresindeki toplam aydınlanma aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{10I}{9d^2}$ B) $\frac{I}{d^2}$ C) $\frac{9I}{10d^2}$ D) $\frac{I}{9d^2}$ E) $\frac{I}{19d^2}$

11.

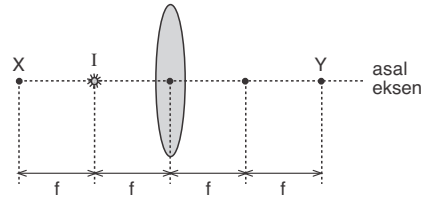


Işık şiddeti I olan bir ışık kaynağı, odak uzaklığı f olan çukur aynanın asal eksenine üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

K noktası çevresindeki aydınlanma şiddeti E_K , L noktası çevresindeki de E_L olduğuna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{5}{8}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{8}{5}$ E) 2

12.

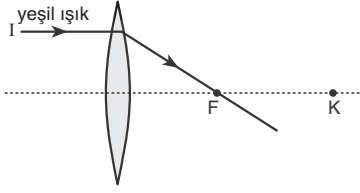


Odak uzaklığı f olan ince kenarlı merceğin asal eksenine şiddeti I olan ışık kaynağı şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

X noktasındaki aydınlanma şiddeti 1250 lüks olduğuna göre, Y noktasındaki kaç lüks tür?

- A) 250 B) 500 C) 750 D) 1000 E) 1250

Cözüm: Mercekler 1/1



Işık ışının K noktasından geçebilmesi için merceğin odak uzaklığı artmalıdır. Merceklerin odak uzaklığı;

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_M}{n_0} - 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

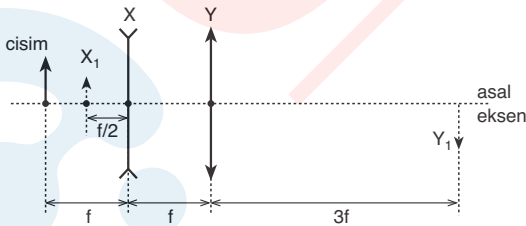
bağıntısı ile bulunur. Bu bağıntıya göre merceklerin odak uzaklığının artması için;

- 1) Merceğin ışığı kırma indisi azaltılmalıdır.
- 2) Ortamın ışığı kırma indisi artırılmalıdır.
- 3) Mercek yüzeylerinin eğrilik yarıçapı artırılmalıdır.
- 4) Işığın frekansı azaltılmalıdır.

Bu bilgilere göre, II. veya III. yargılar yapılırsa I ışık ışını K noktasından geçebilir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Mercekler 2/7

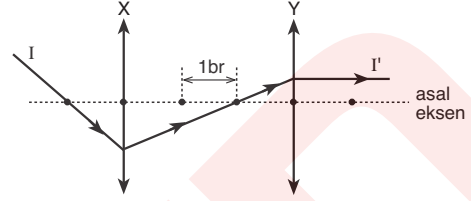


Cismin düzenedeki görüntüleri şekildeki gibidir. Cismin son görüntüsünün boyu kendi boyuna eşit olup Y merceğine uzaklığı 3f kadardır. X merceği kaldırıldığında cisim Y merceğinin merkezinde olur. Merkezdeki bir cismin görüntüsü merceğin diğer merkezinde ve kendi boyuna eşit olarak oluşur.

O halde h değişmemiş, d azalmıştır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Mercekler 3/4



Işığın izlediği yoldan;

$$\frac{1}{f_X} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} \Rightarrow f_X = \frac{2}{3} \text{ br bulunur.}$$

Işık Y merceğinden asal eksene paralel olarak kırıldığından merceğin odak noktasından gelmiştir.

Yani $f_Y = 1$ br dir. Buradan;

$$\frac{f_X}{f_Y} = \frac{\frac{2}{3}}{1} = \frac{2}{3} \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Aydınlanma /4

$\Phi = 4\pi I$ bağıntısına göre,

$$\Phi_1 = 4\pi I$$

$$\Phi_2 = 4\pi (2I) \left(\frac{120^\circ}{360^\circ} \right) = \frac{8\pi I}{3} \text{ bulunur.}$$

$$\frac{\Phi_1}{\Phi_2} = \frac{4\pi I}{\frac{8\pi I}{3}} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Aydınlanma /11

K noktası çevresindeki aydınlanma şiddeti;

$$E_K = \frac{I}{f^2} + \frac{I}{f^2} = \frac{2I}{f^2} \text{ dir.}$$

L noktası çevresindeki aydınlanma şiddeti;

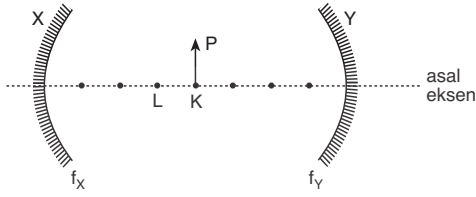
$$E_L = \frac{I}{f^2} + \frac{I}{(2f)^2} = \frac{5I}{4f^2} \text{ dir.}$$

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{2I}{f^2} \cdot \frac{4f^2}{5I} = \frac{8}{5} \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

DÖRT KÖŞE

1.

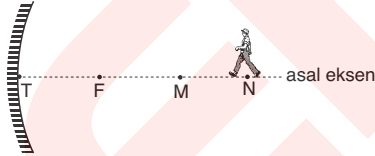


Odak uzaklıkları sırasıyla f_X , f_Y olan X, Y çukur aynaları asal eksenleri çakışacak biçimde şekildeki gibi yerleştirilmiştir. K noktasındaki P cisminden çıkan ışınların X aynasından yansyarak oluşturdukları görüntü K noktasında, önce Y, ardından X aynasından yansyarak oluşturdukları görüntü L noktasında oluşuyor.

Buna göre, $\frac{f_X}{f_Y}$ oranı kaçtır?

- D) $\frac{3}{2}$ E) 2 A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{3}$

2.



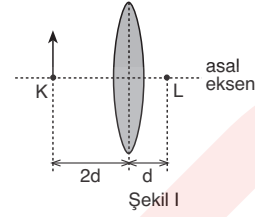
Önünde çukur ayna bulunan bir çocuk asal eksen üzerinde N noktasından T noktasına kadar sabit hızla yürüyor.

Buna göre, çocuğun çukur aynada gördüğü görüntüsünün büyüklüğü için ne söylenebilir?

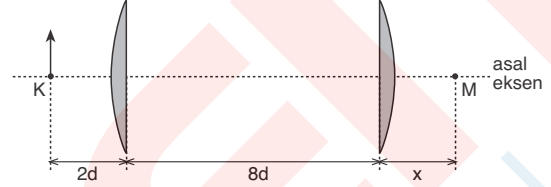
(F noktası aynanın odağı, M noktası aynanın merkezidir.)

- A) Önce küçülür, sonra büyür.
B) Önce büyür, sonra küçülür.
C) Sürekli büyür.
D) Sürekli küçülür.
E) Değişmez.

3.



Şekil I



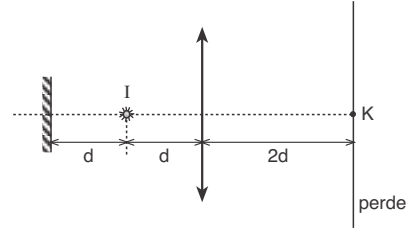
Şekil II

Bir ince kenarlı merceğin önündeki K noktasına Şekil I deki gibi konulan cismin mercekteki görüntüsü L noktasında oluşuyor. Mercek tam ortadan kesilip Şekil II deki gibi yerleştirildiğinde ise cismin sistemdeki son görüntüsü M noktasında oluşuyor.

Buna göre, x uzaklığı kaç d dir?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

4.



Işık şiddeti I olan noktasal ışık kaynağı bir düzlem ayna ile yakınsak merceğin arasına şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Merceğin odak uzaklığı d olduğuna göre, perde üzerindeki K noktası çevresinde oluşan aydınlanma şiddeti kaç $\frac{I}{d^2}$ dir?

- A) 2 B) 5 C) 10 D) 17 E) 23

04

elektrik I

► elektrik I

- ▼ madde ve elektrik
- ▼ elektriksel kuvvet
- ▼ elektrik akımı
- ▼ mıknatıslar ve transformatörler

1. Elektrikle yüklü r yarıçaplı K iletken küresi ile $2r$ yarıçaplı L iletken küresi birbirine dokundurulup ayrıldığında K nin son yükü $+q$ oluyor.

K nin ilk yükü $-5q$ olduğuna göre, L nin ilk yükü nedir?

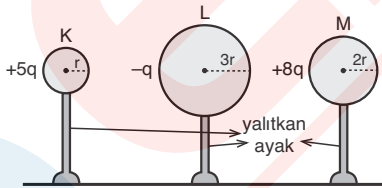
- A) $-3q$ B) $+2q$ C) $+6q$ D) $+8q$ E) $+9q$

2. Yarıçapları sırasıyla r , $2r$ ve $3r$ olan K, L, M kürelerinin elektrik yükleri $+2q$, $-q$, $-7q$ dur. Küreler aynı anda birbirine dokundurulup uzaklaştırılıyor.

Bu işlemin sonunda, K, L, M kürelerindeki elektrik yüklerinin büyüklüğü için ne söylenebilir?

	K	L	M
A)	Azalır	Azalır	Azalır
B)	Azalır	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar	Artar
D)	Artar	Artar	Değişmez
E)	Değişmez	Azalır	Artar

3.

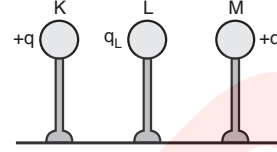


Yarıçapları sırasıyla r , $3r$, $2r$ olan yalıtkan saplı K, L, M iletken kürelerinin yükleri sırasıyla $+5q$, $-q$, $+8q$ dur. K küresi önce L ye sonra da M ye dokundurulup ayrılıyor.

Buna göre, K, L, M kürelerinin son yükleri q_K , q_L , q_M ne olur?

	q_K	q_L	q_M
A)	$-2q$	$+3q$	$-4q$
B)	$-3q$	$+2q$	$-6q$
C)	$+3q$	$+3q$	$+6q$
D)	$+5q$	$+3q$	$+10q$
E)	$-4q$	$+q$	$-8q$

4.

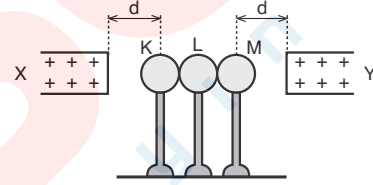


Özdeş K, L, M iletken kürelerinin elektrik yükleri sırasıyla $+q$, q_L ve $+q$ dur. K küresi önce L, ardından da M küresine dokundurulup ayrıldığında yüksüz oluyor.

Buna göre, L küresinin başlangıçtaki elektrik yükü q_L aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-q$ B) $-3q$ C) 0 D) $+q$ E) $+3q$

5.



Özdeş iletken K, L, M küreleri ilk durumda yüksüzdür. Küreler yüklerinin büyüklükleri eşit ve (+) artı elektrik yüklü X, Y levhalarının arasında şekildeki gibi bir süre bekletilip birbirinden ayrılıyor.

Buna göre, son durumda K, L, M kürelerinin elektrik yükleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	K	L	M
A)	$-q$	0	$-q$
B)	$-q$	0	$+q$
C)	$-2q$	$+3q$	$-q$
D)	$-2q$	$+4q$	$-2q$
E)	$+3q$	$-6q$	$+3q$

6. Elektrikle yüklü K, L, M iletken kürelerinden K küresi önce L, ardından da M küresine dokundurulup ayrılıyor.

Bu işlemlerden sonra;

- L yüksüz, K ve M yüklüdür.
- Kürelerin üçü de yüksüzdür.
- K ve M yüksüz, L yüklüdür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

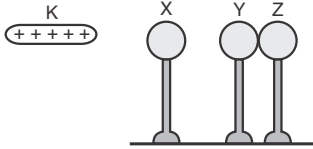
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

7. Elektrik yükü $+q$ olan iletken X küresi, yüksüz bir Y iletken küresine dokundurulup ayrılıyor.

Buna göre, yük geçişi için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Y den X e, $-\frac{q}{3}$ B) Y den X e, $-\frac{q}{2}$
C) Y den X e, $-\frac{2q}{3}$ D) Y den X e, $-\frac{3q}{5}$
E) Y den X e, $-q$

8.

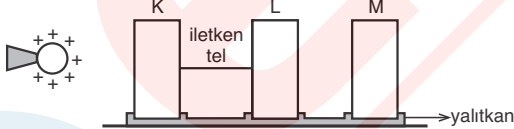


Yalıtkan bir zeminde, yüksüz ve iletken X, Y, Z küreleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir. (+) elektrikle yüklü K çubuğu X küresine dokundurulup çekildikten sonra, Y ve Z birbirinden ayrılıyor.

Bu işlemten sonra, X, Y ve Z nin elektrik yüklerinin işareti nasıl olur?

- | | X | Y | Z |
|----|---|---|---|
| A) | + | - | + |
| B) | + | + | - |
| C) | + | - | - |
| D) | - | + | - |
| E) | + | + | 0 |

9.



Yüksüz K, L, M iletken levhalarından K ve L iletken bir telle şekildeki gibi bağlanmıştır.

(+) yüklü küre, K levhasına şekildeki gibi yaklaştırılırsa, L ve M kürelerinin yük dağılımı aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?

- A)

L	M
+	+
+	+
+	+
+	+

 B)

L	M
+	-
+	+
+	-
+	+

 C)

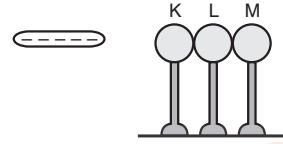
L	M
+	-
+	+
+	-
+	+
- D)

L	M
-	+
-	+
-	+
-	+

 E)

L	M
+	+
+	+
+	+
+	+

10.

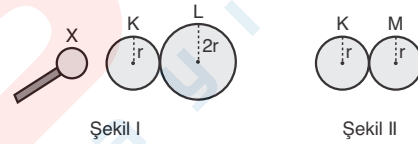


Yüksüz K, L, M iletken küreleri birbirine değecek biçimde durmaktadır. (-) yüklü çubuk şekildeki gibi yaklaştırıldıktan sonra küreler birbirinden ayrılıyor. Bu işlemten sonra K küresi önce L, sonra M küresine dokundurulup uzaklaştırılıyor.

Buna göre, K, L, M kürelerinin son durumda elektrik yüklerinin işareti ne olur?

- | | K | L | M |
|----|---|---|---|
| A) | - | + | - |
| B) | - | - | + |
| C) | - | - | - |
| D) | 0 | + | 0 |
| E) | + | + | + |

11.



Şekil I deki gibi birbirine değmekte olan r ve 2r yarıçaplı iletken K ve L kürelerine elektrikle yüklü X cismi yaklaştırılıyor. Ardından küreler birbirinden ayrılıp, K küresi yüksüz M küresine Şekil II deki gibi dokundurulup ayrılıyor.

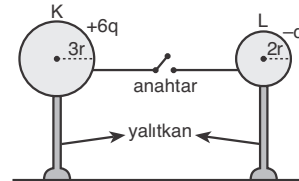
Son durumda, M küresinin yükü $+q$ olduğuna göre,

- I. X küresi pozitif elektrikle yüklüdür.
II. Son durumda K küresinin yükü $+q$ dur.
III. Son durumda L küresinin yükü $-4q$ dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

12.

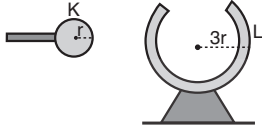


Elektrik yükleri sırasıyla $+6q$, $-q$ olan 3r, 2r yarıçaplı K, L küreleri şekildeki konumdayken anahtar açıktır.

Buna göre, anahtar kapatıldığında yük geçişi için ne söylenebilir?

- A) K den L ye, $+4q$ B) K den L ye, $+3q$
C) K den L ye, $-3q$ D) L den K ye, $-3q$
E) L den K ye, $-4q$

1.



Yarıçapı r , elektrik yükü $+2q$ olan iletken K küresi, yarıçapı $3r$ olan iletken içi boş L küresinin önce iç yüzeyine sonra dış yüzeyine dokunduruluyor.

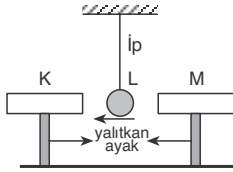
Son durumda K nin elektrik yükü $+q$ olduğuna göre,

- I. İlk durumda K ve L nin elektrik yükleri eşittir.
- II. Son durumda L nin iç yüzeyi nötrdür.
- III. K dan L ye $+q$ kadar yük geçmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

2.



İletken K ve M metal çubukları arasında L cismi konulduğunda, L cismi şekildeki ok yönünde hareket edip K cismi ne değmeyecek şekilde yaklaşıyor.

Buna göre, bu cisimlerin yüklerinin işareti aşağıdaki-lerden hangisi gibi kesinlikle olamaz?

(Cisimler birbirine değmeyecek uzaklıktadır.)

	K	L	M
A)	+	+	+
B)	-	Yüksüz	-
C)	Yüksüz	+	-
D)	-	+	-
E)	-	-	-

3.

(+) elektrikle yüklü bir elektroskoba (+) elektrikle yüklü iletken bir cisim dokunduruluyor.

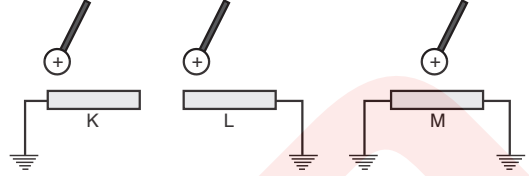
Elektroskobun yapraklarının hareketi ile ilgili olarak,

- I. Biraz daha açılır.
- II. Bir değişiklik olmaz.
- III. Biraz kapanır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

4.

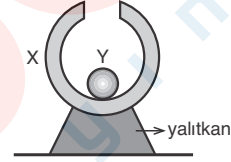


(+) elektrikle yüklü küreler şekildeki gibi topraklanmış K, L, M iletken levhalarına yaklaştırıldıktan bir süre sonra, toprak bağlantıları kesilip küreler uzaklaştırılıyor.

Buna göre, son durumda hangi levhaların elektrik yüklerinin işareti (-) olur?

- A) Yalnız L
- B) Yalnız M
- C) K ve L
- D) L ve M
- E) K, L ve M.

5.



Yüksüz X, Y metal küreleri şekildeki gibi birbirine değmektedir.

Buna göre, Y küresinin elektrik yüklü olması için,

- I. Elektrik yüklü bir cismi X küresinin iç yüzeyine yaklaştırma,
- II. Elektrik yüklü bir cismi X küresinin dış yüzeyine dokundurma,
- III. Elektrik yüklü bir cismi X küresinin iç yüzeyine dokundurma,

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da III
- E) II ya da III

6.

İletken yüklü X, Y, Z kürelerinden (+) elektrikle yüklü X küresi önce, (-) elektrikle yüklü Y ye, sonra Z ye dokundurulup ayrıldığında (+) yüklü oluyor.

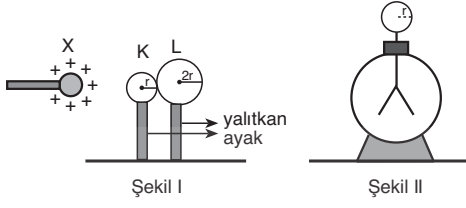
Buna göre, son durumda,

- I. X ile Y küresi aynı cins elektrikle yüklüdür.
- II. X ile Z küresi aynı cins elektrikle yüklüdür.
- III. Y ile Z küresi zıt cins elektrikle yüklüdür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

7.



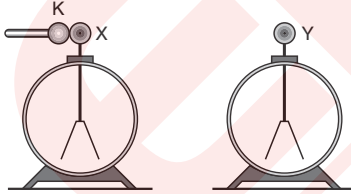
Şekil-I de (+) elektrik yüklü X küresi, iletken yüksüz r , $2r$ yarıçaplı K ve L kürelerine yaklaştırıldıktan sonra, küreler yalıtkan sapından tutularak birbirinden ayrılıyor. Daha sonra K küresi topuzunun yarıçapı r olan Şekil-II deki elektroskoba dokundurulduğunda, elektroskobun yaprakları tamamen kapanıyor.

Buna göre, elektroskoba K küresi yerine L küresi dokundurulsaydı, yapraklarının hareketi için ne söylenebilirdi?

(Elektroskobun yaprakları ve iletken teli yük paylaşımında önemsenmeyecektir.)

- A) Biraz kapanırdı.
- B) Biraz daha açılırdı.
- C) Bir değişiklik olmazdı.
- D) Tamamen kapanırdı.
- E) Önce kapanır, sonra açılırdı.

8.



Yüklü K iletken cismi, yüklü X, Y elektroskoplarından önce X elektroskobunun topuzuna dokundurulup ayrıldığında X in yaprakları biraz kapanıyor. Ardından K cismi Y elektroskobunun topuzuna dokundurulup ayrıldığında Y nin yaprakları biraz açılıyor.

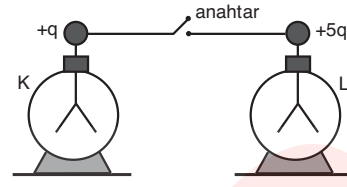
Buna göre başlangıçta;

- I. X ile Y elektroskobu aynı cins elektriklerle yüklüdür.
- II. X elektroskobu ile K cismi aynı cins elektriklerle yüklüdür.
- III. Başlangıçta Y elektroskobu ile K cismi aynı cins elektriklerle yüklüdür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

9.

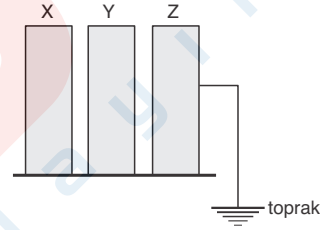


Özdeş K ve L elektroskoplarının yükleri sırasıyla $+q$ ve $+5q$ dur.

Anahtar kapatıldığında elektroskopların yapraklarının açıklığı öncekine göre nasıl değişir?

- A) K nın artar, L nin azalır.
- B) K nın azalır, L nin artar.
- C) Her ikisinin de artar.
- D) Her ikisinin de azalır.
- E) Değişmez.

10.



İletken nötr X, Y, Z levhaları yalıtkan düzleme şekildedeki gibi yerleştirildikten sonra Z levhası topraklanıyor.

Buna göre, X levhasına eksi (-) elektrikle yüklü iletken bir cisim dokundurulursa, levhaların yük dağılımı nasıl olur?

- A) X: -, Y: +, Z: -
- B) X: -, Y: +, Z: -
- C) X: -, Y: +, Z: +
- D) X: +, Y: -, Z: -
- E) X: -, Y: +, Z: -

1. Yüklü bir elektroskobun topuzuna yük miktarı elektroskobunkıyla aynı olan iletken bir küre dokunduruluyor.

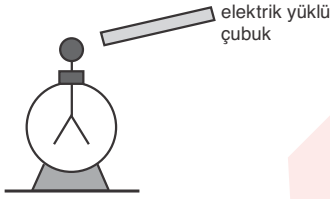
Buna göre, elektroskobun yaprakları için;

- I. Biraz daha açılır.
- II. Hiçbir değişiklik olmaz.
- III. Önce tamamen kapanır, sonra tekrar açılır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

2.



Şekildeki elektrikle yüklü elektroskop ile elektrikle yüklü iletken çubuğun yükünün işareti bilinmiyor.

Çubuk elektroskoba değmeden yaklaştırıldığında elektroskobun yapraklarının hareketi için,

- I. Bir değişiklik olmaz.
- II. Önce tamamen kapanır, sonra açılır.
- III. Önce daha çok açılır, sonra biraz kapanır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

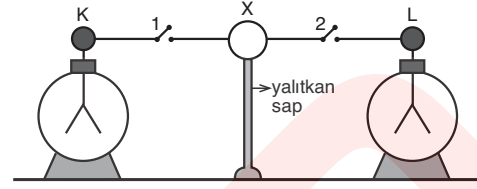
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

3. Aynı cins elektrikle yüklü özdeş K ve L iletken küreleri, yüksüz M elektroskobuna ayrı ayrı dokundurulduğunda elektroskobun yaprakları arasındaki açı sırasıyla α ve 2α oluyor.

K ve L kürelerinin ilk durumdaki elektrik yükleri q_K , q_L olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğru olabilir?

- A) $q_K = q_L$
- B) $2q_K = q_L$
- C) $q_K = 2q_L$
- D) $3q_K = q_L$
- E) $q_K = 3q_L$

4.



Elektrikle yüklü K ve L elektroskopları ve X iletken cismi ile kurulan düzenekte 1 anahtarı kapatılıp açıldığında K nin yaprakları biraz daha açılıyor. Daha sonra 2 anahtarı kapatılıp açıldığında L nin yaprakları önce tamamen kapanıp sonra biraz açılıyor.

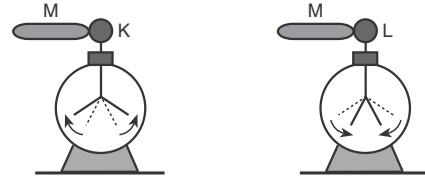
Buna göre, K ve L elektroskopları ile X cisminin başlangıçtaki elektrik yüklerinin işaretleri için,

	K	L	X
I.	+	+	-
II.	+	-	+
III.	-	+	+

durumlarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

5.

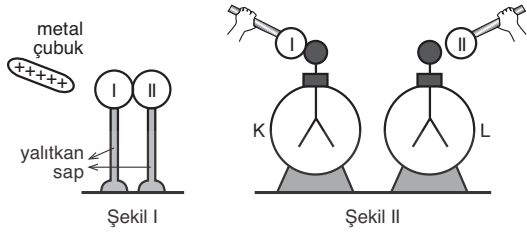


Elektrikle yüklü M iletken çubuğu, elektrikle yüklü özdeş K, L elektroskoplarından önce K nin topuzuna sonra da L nin topuzuna dokundurulup ayrılıyor. Bu işlemlerden sonra K nin yapraklarının biraz daha açıldığı, L nin yapraklarının ise biraz kapandığı gözleniyor.

Buna göre, K, L, M kürelerinin başlangıçtaki elektrik yüklerinin işaretleri için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Üçünün de yüklerinin işareti aynıdır.
- B) K ile L aynı cins elektrikle yüklüdür, M yüksüzdür.
- C) K ile M aynı cins elektrikle yüklüdür, L zıt cins yüklüdür.
- D) K ile M aynı cins elektrikle yüklüdür, L nin yük işareti için kesin bir şey söylenemez.
- E) L ile M zıt cins elektrikle yüklüdür, K nin yük işareti için kesin bir şey söylenemez.

6.

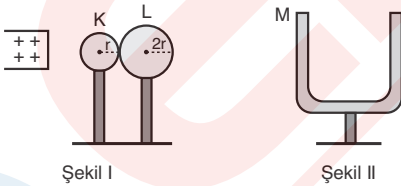


Yüksüz metal iki küre birbirine değecek biçimde durmaktadır. (+) elektrikle yüklü bir çubuk birinci küreye Şekil I deki gibi bir miktar yaklaştırılıyor. Çubuk bu haldeyken I ve II küreleri birbirinden ayrılarak I küresi yüksüz K elektroskobunun topuzuna değiştiriliyor. II küresi de, yüksüz L elektroskobunun topuzuna değmeden Şekil II deki gibi yaklaştırılıyor.

Bu işlemlerden sonra K ve L elektroskoplarında yaprakların elektrik yüklerinin işareti nedir?

	K	L
A)	-	-
B)	-	0
C)	-	+
D)	+	-
E)	+	+

7.

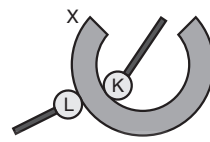


İletken nötr K, L kürelerine (+) elektrik yükü ile yüklü bir levha Şekil I deki gibi yaklaştırılıp yeterince bekletildikten sonra, küreler birbirinden ayrılıyor. Önce L küresi Şekil II deki nötr iletken M silindirin dış kısmına, sonra K küresi M nin iç kısmına dokundurulup ayrılıyor.

Bu işlemlerden sonra K, L ve M nin elektrik yüklerinin işareti ne olur?

	K	L	M
A)	Nötr	+	+
B)	Nötr	+	-
C)	Nötr	-	+
D)	Nötr	-	-
E)	+	+	-

8.



Elektrikle yüklü K ve L iletken küreleri yüksüz iletken X kabına aynı anda şekildeki gibi dokundurulup ayrılıyor.

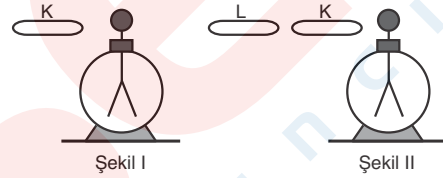
Son durumda L küresi yüksüz olduğuna göre,

- Başlangıçta K ve L kürelerinin yük miktarları eşittir.
- Son durumda K küresi yüksüzdür.
- Son durumda X kabı yüksüzdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9.



Yüklü elektroskoba iletken ve yüklü K çubuğu Şekil I deki gibi yaklaştırıldığında elektroskobun yaprakları biraz daha açılıyor. Sonra yüklü L çubuğu Şekil II deki gibi K çubuğuna yaklaştırıldığında elektroskobun yaprakları biraz kapanıyor.

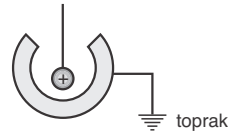
Buna göre,

- K çubuğu ve L çubuğu aynı cins elektrikle yüklüdür.
- K çubuğu ve elektroskop aynı cins elektrikle yüklüdür.
- L çubuğu ve elektroskop zıt cins elektrikle yüklüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

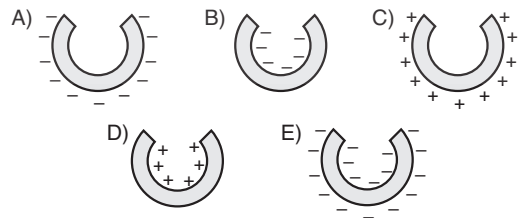
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

10.

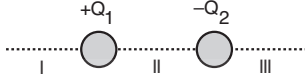


+ elektrikle yüklü bir cisim iletken bir kabın içine şekildeki gibi sarkıtılıyor. Daha sonra toprak bağlantısı kesilip küre uzaklaştırılıyor.

Buna göre, son durumda iletken kap üzerindeki elektrik yük dağılımı nasıl olur?



1.

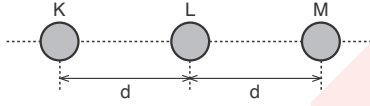


Elektrik yükleri $+Q_1$ ve $-Q_2$ olan cisimler sürtünmesiz yatay bir düzlemde, şekildeki konumda sabit tutulmaktadır.

Elektrikle yüklü bir cisim I, II, III bölgelerinden hangilerine konulduğunda kesinlikle dengede kalmaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) I ya da III

2.

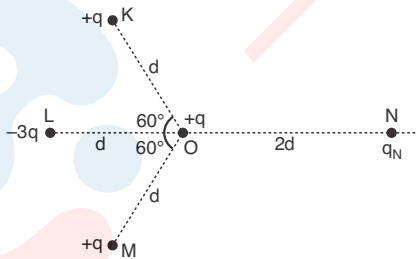


Elektrik yükleri sırasıyla $+3q$, $-q$, $+4q$ olan özdeş K, L, M iletken küreleri şekildeki konumda sabit tutulmaktadır. Bu durumda L cismine etkiyen bileşke elektriksel kuvvet $\vec{F}$ dir.

K cismi L ye dokundurulup aynı yerine konulduğunda L cismine etkiyen bileşke elektriksel kuvvet ne olur?

- A) $-\frac{3}{4}\vec{F}$ B) $-\vec{F}$ C) $-3\vec{F}$ D) $\frac{5}{2}\vec{F}$ E) $3\vec{F}$

3.

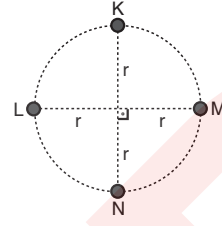


Elektrik yükleri sırasıyla $+q$, $-3q$, $+q$ ve q_N olan noktasal K, L, M, N cisimleri ile $+q$ yüklü cisim yatay sürtünmesiz düzleme şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

O noktasındaki yük serbest bırakıldığında hareket etmediğine göre, q_N yükü nedir?

- A) $-8q$ B) $-4q$ C) $-2q$ D) $2q$ E) $8q$

4.



Elektrik yüklü K, L, M, N noktasal cisimleri sürtünmesiz yatay düzlemde şekildeki konumda sabit tutulmaktadır.

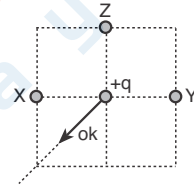
N cismi serbest bırakıldığında hareketsiz kaldığına göre;

- I. L ve M cisimleri aynı cins elektriklerle yüklüdür.
II. K ve N cisimleri aynı cins elektriklerle yüklüdür.
III. M ve N cisimleri zıt cins elektriklerle yüklüdür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5.

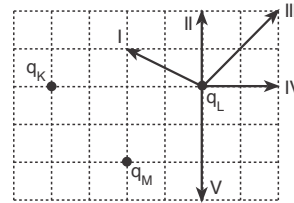


Eşit bölmelere ayrılmış, sürtünmesiz yatay bir düzlemde elektrik yüklü X, Y, Z cisimleri ile $+q$ yüklü cisim şekildeki konumlarda sabit tutulmaktadır. $+q$ yüklü cisim serbest bırakıldığında ok yönünde hareket etmeye başlıyor.

Buna göre, X, Y, Z cisimlerinden hangileri kesinlikle (+) elektriklerle yüklüdür?

- A) Yalnız Y B) Yalnız Z C) X ve Y
D) X ve Z E) Y ve Z

6.



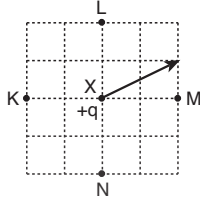
Elektrik yükleri sırasıyla q_K , q_L , q_M olan K, L, M küreleri şekildeki gibi tutulmaktadır.

L küresi serbest bırakıldığında ilk hareket yönü aşağıdakilerden hangileri olabilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve V E) I, IV ve V

7.



Elektrikle yüklü noktasal K, L, M, N parçacıkları ile $+q$ yüklü X parçacığı şekildaki konumda hareketsiz tutuluyor.

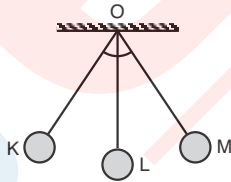
X parçacığı serbest bırakıldığında ok yönünde hareket başladığine göre, K, L, M, N parçacıklarının elektrik yükleri aşağıdakilerin hangisindeki gibi olabilir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

	K	L	M	N
A)	$-2q$	$+q$	$-3q$	$-q$
B)	$-q$	$+q$	$+3q$	$-2q$
C)	$-q$	$-2q$	$-q$	$-2q$
D)	$+2q$	$-q$	$+q$	$-q$
E)	$+3q$	$-3q$	$+q$	$-2q$

! X cisminin ok yönünde hareket edebilmesi için cisme etki eden bileşke kuvvet ok yönünde olmalıdır. Kuvvet yatay ve dikey bileşenlerine ayrıldığında, X cismine yatay doğrultudaki kuvveti K ve M cisimleri, dikey doğrultudaki kuvveti L ve N cisimleri uygular.

8.



O noktasından ipek iplikle asılı ve elektrikle yüklü K, L, M kürelerinin denge konumu şekildaki gibidir.

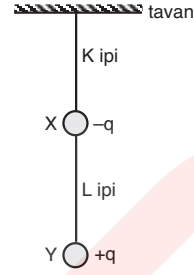
Buna göre;

- I. K nin elektrik yükünü artırma,
- II. L ye yüklü bir cisim dokundurma,
- III. L nin kütlesini artırma

İşlemlerinden hangileri yapılsa, KÖM açısı değişmez?
(Küreler arasındaki kütesel çekim kuvvetleri önemsizdir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

9.

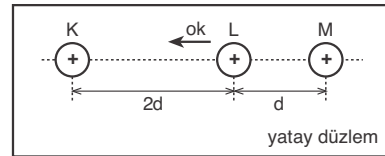


K ve L ipleri ile tavana asılmış elektrik yükleri sırasıyla $-q$, $+q$ olan X, Y küreleri şekildaki gibi dengededir.

Y küresinin yükü $-q$ yapılırsa, iplerdeki gerilme kuvvetleri için ne söylenebilir?

	K ipi	L ipi
A)	Artar	Artar
B)	Azalı	Artar
C)	Azalı	Değişmez
D)	Değişmez	Artar
E)	Değişmez	Değişmez

10.



Sürtünmesiz yatay düzlemde, + elektrikle yüklü, iletken K, L, M küreleri şekildaki konumda tutulmaktadır.

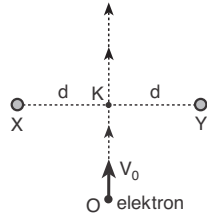
L küresi serbest bırakıldığında ok yönünde hareket ettiğine göre,

- I. K nin elektrik yükü, L ninkine eşittir.
- II. K nin elektrik yükü, M ninkine eşittir.
- III. K nin elektrik yükü, M ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

1.



O noktasından V_0 hızıyla fırlatılan bir elektron, X, Y kürelerinin arasından şekildeki gibi doğrultusunu değiştirmeden geçiyor.

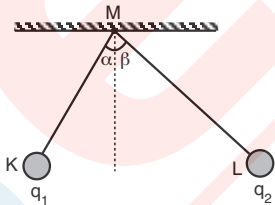
Buna göre,

- I. X ve Y küreleri aynı cins elektrik yüklüdür.
- II. X ve Y kürelerinin yük miktarları eşittir.
- III. Elektron, O - K arasında hızlanmıştır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

2.



Elektrikle yüklü, K ve L iletken küreleri M noktasından bir ipe asıldığında şekildeki gibi $\beta > \alpha$ olacak şekilde dengede kalmaktadır.

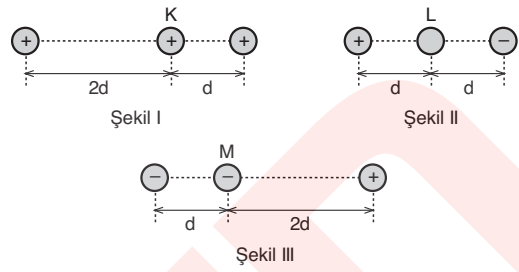
İplerin düşeyle yaptığı α ve β açılarının eşit olması için,

- I. L cisminin kütlesini artırma,
- II. K cisminin kütlesini artırma,
- III. L cisminin yük miktarını artırma

işlemlerinden hangilerinin tek başına yapılması yeterli olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

3.

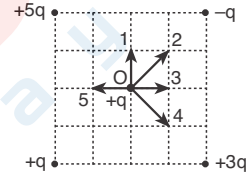


Sürtünmesiz yatay düzlemde yük işaretleri üzerlerinde belirtilen cisimler şekillerdeki gibi tutulmaktadır.

K cismi (+) elektrikle yüklü, L yüksüz, M ise (-) elektrikle yüklü olduğuna göre, serbest bırakılan K, L, M cisimlerinden hangileri hareketsiz kalabilir?

- A) Yalnız K
- B) Yalnız L
- C) K ve L
- D) K ve M
- E) L ve M

4.



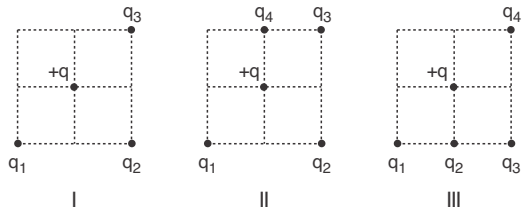
Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan $+q$, $-q$, $+3q$, $+5q$ elektrikle yüklü noktasal cisimler şekildeki konumda sabit tutulmaktadır.

Buna göre, O noktasındaki $+q$ yüklü cisim serbest bırakıldığında hangi yönde harekete geçer?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

5.

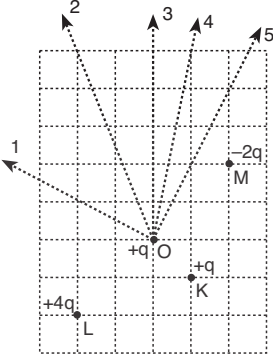


Elektrikle yüklü cisimler eşit bölmeli sürtünmesiz yatay düzlemlere şekillerdeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, hangi düzeneklerde $+q$ yüküne etki eden bileşke elektriksel kuvvet sıfır olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

6.



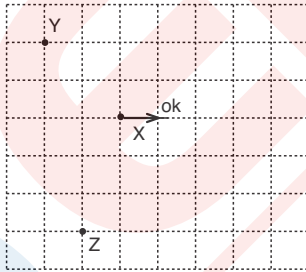
Sürtünmesiz, yalıtkan ve yatay düzlemdeki K, L, M noktalarına şekildeki gibi $+q$, $+4q$ ve $-2q$ yükleri konulup sabitlenmiştir.

Buna göre, O noktasındaki $+q$ yükü serbest bırakılırsa hangi yönde harekete başlar?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7.



Sürtünmesiz yatay düzlemde yüklü noktasal X, Y, Z cisimleri şekildeki gibi tutulmaktadır.

X cismi serbest bırakıldığında ok yönünde harekete başladığına göre;

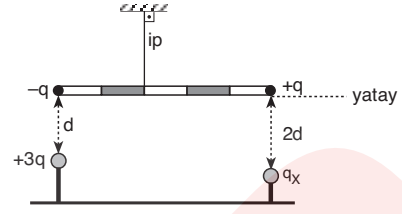
- I. Cisimler aynı cins elektriklerle yüklüdür.
- II. Y cisminin yükü, Z ninkinden büyüktür.
- III. Z cisminin yükü, X inkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

8.



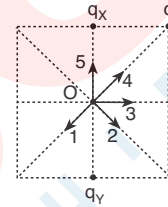
Ağırlığı önemsiz eşit bölmeli bir çubuk uçlarına asılan elektriklerle yüklü ağırlıksız cisimlerle şekildeki gibi yatay dengededir.

Buna göre q_x yükü nedir?

(Çapraz yük etkileşimleri ihmal edilecektir.)

- A) $-4q$ B) $-6q$ C) $6q$ D) $-8q$ E) $8q$

9.



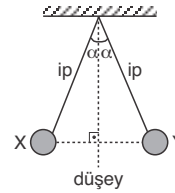
Yükleri q_x , q_y , q_z olan noktasal cisimler yatay düzlemde şekildeki gibi sabitlenmiştir.

Buna göre, O noktasına bırakılan q yüklü noktasal bir cisim okla gösterilen yönlerden hangi yönde hareket edemez?

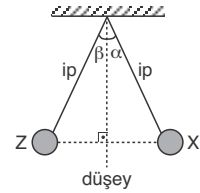
(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10.



Şekil I



Şekil II

İpek iplerle asılı X, Y, Z yüklü küreleri Şekil I ve Şekil II'deki gibi dengededir.

$\beta > \alpha$ olduğuna göre,

- I. X küresinin kütlesi, Y ninkine eşittir.
- II. X küresinin yük miktarı, Y ninkine eşittir.
- III. Z küresinin yük miktarı, Y ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

Çözüm: Madde ve Elektrik 1/3

K küresi L ye dokundurulup ayrıldığında K nin yükü;

$$q_K^I = \left(\frac{q_K + q_L}{r_K + r_L} \right) \cdot r_K = \frac{5q - q}{r + 3r} \cdot r = q \text{ olur.}$$

Aynı şekilde L nin yükü;

$$q_L^I = 3q \text{ bulunur.}$$

K, M ye dokundurulup ayrıldığında son yükü;

$$q_K^{II} = \left(\frac{q + 8q}{r + 2r} \right) \cdot r = 3q \text{ olur.}$$

Aynı şekilde M nin son yükü;

$$q_M^I = 6q \text{ bulunur.}$$

Buna göre, son durumda K, L, M iletken kürelerinin elektrik yükleri sırasıyla; +3q, +3q, +6q olur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Madde ve Elektrik 1/5

X ve Y cisimleri nötr kürelere eşit uzaklık olacak şekilde yaklaştırılıyor. (+) yüklü X ve Y levhaları (–) yükleri çekerek K ve M nin (–) yük ile yüklenmesinin sağlar. Bu yükleri veren L küresi (+) yük ile yüklenir.

X, Y levhalarının yükleri eşit olup, K ve M kürelerine eşit uzaklık olacak şekilde yaklaştırıldığından

$$q_K = q_M \text{ olmalıdır.}$$

Başlangıçta $q_K + q_L + q_M = 0$ olduğundan son durumda da kürelerin yüklerinin toplamı sıfır olmalıdır.

O halde,

$$-q_L = q_K + q_M \text{ dir.}$$

Bu koşulu sağlayan yük değerleri D seçeneğinde verilmiştir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Madde ve Elektrik 1/10

Eksi (–) yüklü çubuk K küresine yaklaştırıldığında K (+), L nötr, M (–) yük ile yüklenir. Bu durumda K nin yükü +q ise M nin yükü –q olur.

K küresi L ye dokundurulduğunda küreler toplam yükü yarıçapları ile doğru orantılı olarak paylaşır. Küreler özdeş olduğundan K nin yükü $+\frac{q}{2}$, L nin yükü $+\frac{q}{2}$ olur.

K küresi M ye dokundurulduğunda K nin ve M nin son yükü $-\frac{q}{4}$ olur.

Yani son durumda L+, K ve M – yük ile yüklenir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Madde ve Elektrik 1/12

Kürelerin anahtar kapatıldıktan sonraki yükleri;

$$q_K = \left(\frac{6q + q}{3r + 2r} \right) \cdot 3r = 3q$$

$$q_L = \left(\frac{6q - q}{3r + 2r} \right) \cdot 2r = 2q \text{ olur.}$$

Bu durumun olabilmesi için ya K dan L ye +3q yük geçmeli, yada L den K ya –3q kadar yük geçmelidir. (+) yükler (protonlar) hareket edemeyeceğinden L den K ya –3q kadar yük geçer.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Madde ve Elektrik 2/8

K küresi X elektroskopunun topuzuna dokundurulduğunda X in yaprakları biraz kapandığına göre, X ten K ya yük geçmiştir ve K ve X in son yükleri, dokundurulmadan önceki X in yükünün işareti ile aynıdır.

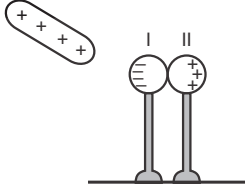
K, Y elektroskopuna dokundurulduğunda Y nin yaprakları biraz daha açıldığına göre K nin yükü ile Y nin yükü aynı cins olmalıdır.

Buna göre, Y nin yükü ile K nin X e dokundurulduktan sonraki yükü (X in yükü) aynı cinstir.

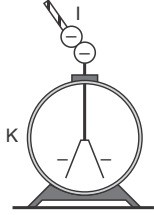
Bu bilgilere göre, I. yargı kesin doğrudur.

(A) (B) (C) (D) (E)

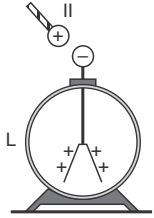
Cözüm: Madde ve Elektrik 3/6



(+) yüklü çubuk kürelere yaklaştırıldığında I. küre (-), II. küre (+) yük ile yüklenir.



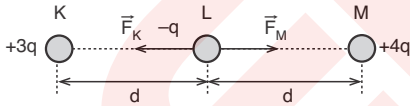
(-) yüklü küre K elektroskobuna dokundurulduğunda K nin topuzu ve yaprakları (-) yük ile yüklenir.



(+) yüklü küre L elektroskobuna yaklaştırıldığında (-) yükler topuza doğru hareket eder ve yapraklarda (+) yük ile yüklenir.

(A) (B) (C) (D) (E)

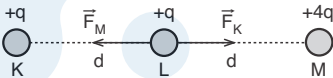
Cözüm: Elektriksel Kuvvet 1/2



K ve M küreleri L küresini çektiğinden L küresine etki eden bileşke kuvvet $\vec{F}_M$ yönünde olup büyüklüğü;

$$\vec{F} = \frac{k \cdot 4q \cdot q}{d^2} - \frac{k \cdot 3q \cdot q}{d^2} = \frac{k \cdot q^2}{d} \text{ olur.}$$

K, L ye dokundurulup ayrıldığında her ikisinin yüküde +q olur.



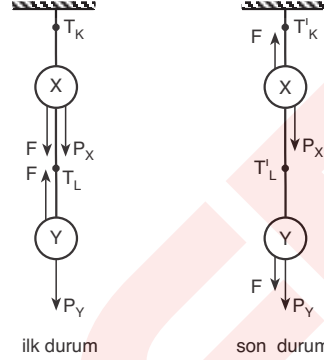
Bu durumda L ye etki eden bileşke kuvvet $\vec{F}_M$ yönünde olur. Kuvvetin büyüklüğü;

$$\frac{k \cdot 4q \cdot q}{d^2} - \frac{k \cdot q \cdot q}{d^2} = \frac{3kq^2}{d} = 3F \text{ olur.}$$

Bileşke kuvvetin yönü ters döndüğü için L ye etki eden bileşke kuvvet $-3F$ olur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Elektriksel Kuvvet 1/9



Cisimler dengede olduğuna göre,

$$T_L = P_Y - F$$

$$T'_L = P_Y + F$$

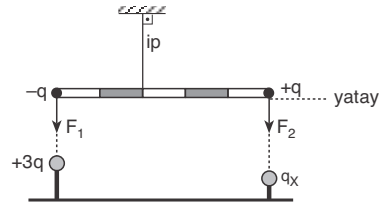
$$T_K = P_X + P_Y$$

$$T'_K = P_X + P_Y$$

bağıntıları elde edilir. Buna göre, T_K değişmez, T_L artar.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Elektriksel Kuvvet 2/8



Cisimler ağırlıksız olup çubuk yatay dengede olduğundan yüklü cisimler arasındaki elektrik kuvvetlerinin ipin asıldığı noktaya göre momentlerinin büyüklükleri eşit olmalıdır.

Buna göre,

$$F_1 \cdot 2 = F_2 \cdot 3$$

$$\frac{k \cdot 3q \cdot q}{d^2} \cdot 2 = \frac{k \cdot q_x \cdot q}{4d^2} \cdot 3$$

$q_x = 8q$ bulunur.

q_x yükü +q yükünü çekmesi gerektiğinden (-) işaretli olmalıdır Yani;

$q_x = -8q$ dur.

(A) (B) (C) (D) (E)

1. Bir elektrik deşarj tüpünün belli bir kesitinden t sürede $+q$ yüklü iyonlar bir yönde, $-2q$ yüklü iyonlar da ters yönde geçmektedir.

Buna göre, bu iletken den geçen akım Şiddetini, aşağıdaki ifadelerden hangisi verir?

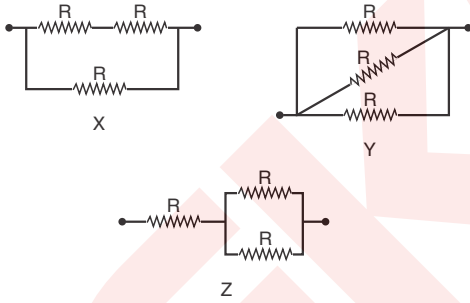
- A) $\frac{q}{2t}$ B) $\frac{q}{t}$ C) $\frac{2q}{t}$ D) $\frac{3q}{t}$ E) $\frac{4q}{t}$

2. Kesit alanları eşit K, L iletkenlerinin özdirençleri sırasıyla ρ ve 2ρ , uzunlukları ise ℓ ve 2ℓ dir.

Buna göre, iletkenlerin dirençlerinin oranı, $\frac{R_K}{R_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

3.

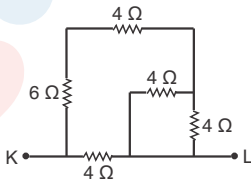


Şekildeki X, Y, Z devre parçaları özdeş dirençlerle oluşturulmuştur. X devre parçasının eŐde er direnci R_X , Y ninki R_Y , Z ninki de R_Z dir.

Buna g re, R_X, R_Y, R_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $R_X > R_Y > R_Z$ B) $R_Y > R_X > R_Z$
C) $R_Z > R_Y > R_X$ D) $R_Z > R_X = R_Y$
E) $R_Z > R_X > R_Y$

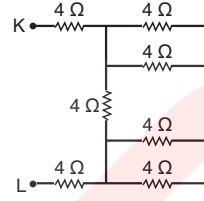
4.



Şekildeki devre par asında $K - L$ noktaları arasındaki eŐde er diren  ka  Ω (ohm) dur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

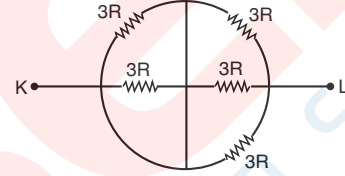
5.



Şekildeki devre par asında $K - L$ noktaları arasındaki eŐde er diren  ka  Ω (ohm) dur?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

6.



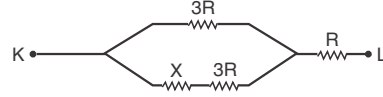
Şekildeki devre parçasında, $K - L$ noktaları arasındaki eşdeğer direnç nedir?

- A) $3R$ B) $\frac{5R}{2}$ C) $2R$ D) R E) $\frac{R}{2}$



Kısa devre olan dirençler hesaba katılmaz.

7.

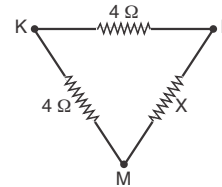


Şekildeki devre parçasının $K - L$ noktaları arasındaki eşdeğer direnç $3R$ dir.

Buna göre, X direncinin değeri kaç R dir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

8.

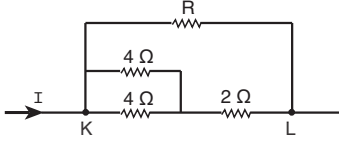


Şekildeki devre parçasında $K - L$ noktaları arasındaki eşdeğer direnç R_{KL} , $L - M$ noktaları arasındaki eşdeğer direnç R_{LM} dir.

$\frac{R_{KL}}{R_{LM}} = \frac{3}{2}$ olduğuna göre, X direnci kaç Ω dur?

- A) 2 B) 3 C) 6 D) 9 E) 12

9.

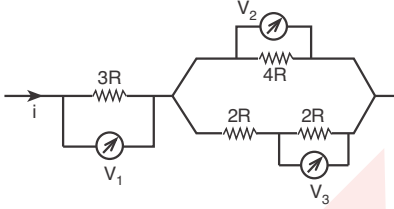


Şekildeki devre parçasında 2Ω luk dirençten geçen akım ile R direncinden geçen akım şiddetleri eşittir.

Buna göre, R direnci kaç Ω (ohm) dur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

10.

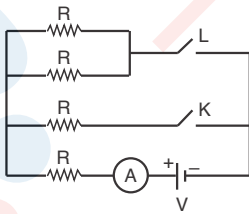


Şekildeki devre parçasından i şiddetinde elektrik akımı geçmektedir.

Buna göre, voltmetreler üzerinde okunan V_1 , V_2 ve V_3 değerleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_1 > V_2 > V_3$ B) $V_2 > V_1 > V_3$
 C) $V_2 > V_3 > V_1$ D) $V_3 > V_2 > V_1$
 E) $V_1 = V_2 = V_3$

11.

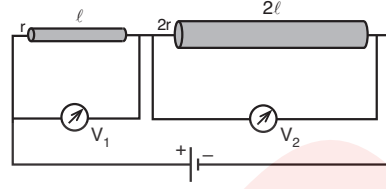


Özdeş dirençlerle kurulmuş şekildeki elektrik devresinde ampermetrenin gösterdiği değer, yalnız K anahtarı kapalıyken i_1 , yalnız L anahtarı kapalıyken i_2 dir.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 2 D) $\frac{1}{2}$ E) 1

12.



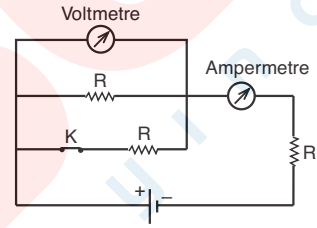
Şekildeki aynı cins iki iletkenin boyları l ve $2l$, yarıçapları r ve $2r$ dir.

Buna göre, voltmetrelerin gösterdiği değerlerin oranı,

$\frac{V_1}{V_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E))

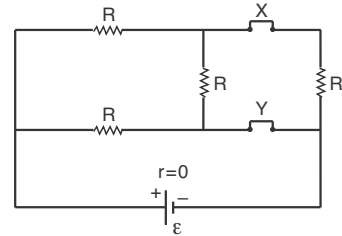
13.



Özdeş dirençlerden oluşan şekildeki devrede, K anahtarı açıldığında, voltmetrede ve ampermetrede okunan değerler için ne söylenebilir?

	Voltmetre	Ampermetre
A)	Azalır	Değişmez
B)	Artar	Değişmez
C)	Artar	Azalır
D)	Değişmez	Artar
E)	Değişmez	Azalır

14.

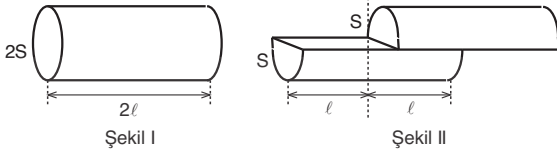


Özdeş dirençlerden oluşan şekildeki elektrik devresinde ana koldan geçen akım şiddeti, yalnız X anahtarı açık iken i_1 , yalnız Y anahtarı açık iken de i_2 dir.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) 1

1.

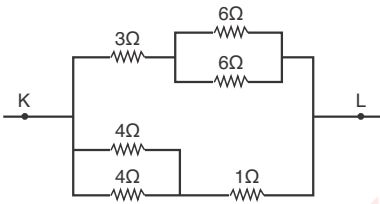


Direnci $2R$ olan Şekil I deki iletken tel tam ortadan kesilerek Şekil II deki gibi yapılandırılıyor.

Buna göre, Şekil II deki telin direnci nedir?

- A) R B) $2R$ C) $3R$ D) $4R$ E) $5R$

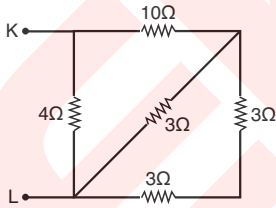
2.



Şekildeki devre parçasının K - L noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω (ohm) dur?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

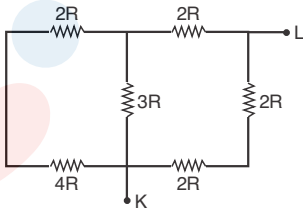
3.



Şekildeki devre parçasının K - L noktaları arasındaki eşdeğer direnci kaç Ω (ohm) dur?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) 5 E) 6

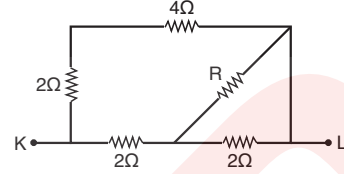
4.



Şekildeki devre parçasının K - L noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç R dir?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

5.

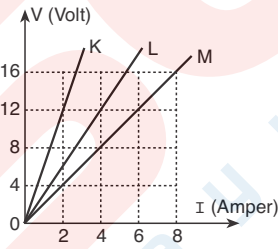


Şekildeki devre parçasının K - L noktaları arasındaki eşdeğer direnç 2Ω (ohm) dur.

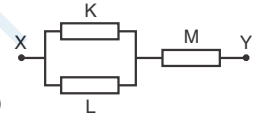
Buna göre, R direnci kaç Ω (ohm) dur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6.



Şekil I



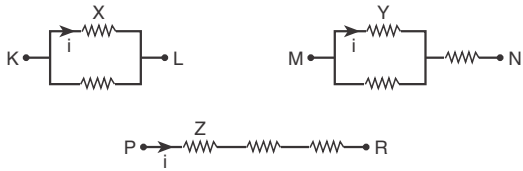
Şekil II

K, L, M dirençlerine uygulanan gerilimin (V) dirençlerden geçen akıma (I) bağlı değişim grafikleri Şekil I deki gibidir.

Buna göre, K, L, M dirençleri Şekil II deki gibi bağlandığında X - Y noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω (ohm) olur?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

7.

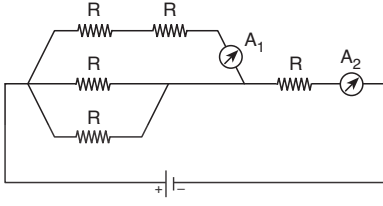


Özdeş dirençlerden oluşturulmuş şekildeki devre parçalarında X, Y, Z dirençleri üzerinden i akımı geçiyorken K - L, M - N ve P - R noktaları arasındaki potansiyel farkları sırasıyla V_1 , V_2 , V_3 oluyor.

Buna göre, V_1 , V_2 ve V_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_1 > V_2 = V_3$ B) $V_2 = V_3 > V_1$
C) $V_1 > V_2 > V_3$ D) $V_3 > V_2 > V_1$
E) $V_3 > V_1 = V_2$

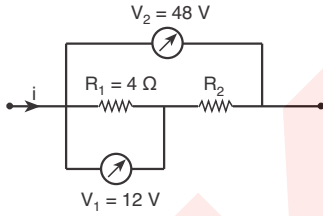
8.



Özdeş dirençlerle kurulmuş şekildeki devrede ampermetrelerin gösterdiği değerlerin oranı $\frac{A_1}{A_2}$ kaçtır?
(Üretcin iç direnci önemsenmeyecektir.)

- A) 1 B) 2 C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{6}{5}$

9.

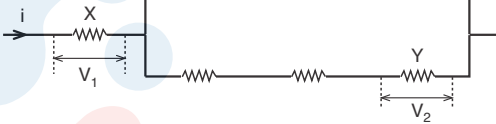


Şekildeki devre parçasında V_1 , V_2 voltmetreleri sırasıyla 12 V, 48 V değerlerini göstermektedir.

R_1 direnci 4Ω olduğuna göre, R_2 direnci kaç Ω (ohm) dur?

- A) 1 B) 4 C) 8 D) 12 E) 16

10.

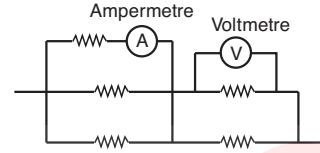


Özdeş dirençlerle kurulmuş şekildeki devre parçasında X direncinin uçları arasındaki potansiyel fark V_1 , Y direncinin uçları arasındaki potansiyel fark V_2 dir.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı nedir?

- A) 5 B) 3 C) $\frac{5}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{3}$

11.

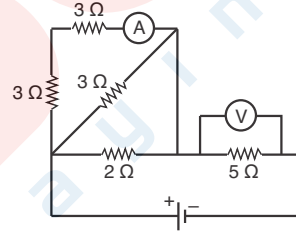


Herbiri 5Ω (ohm) olan özdeş dirençlerle oluşturulmuş şekildeki devrede voltmetre 30 voltu gösteriyor.

Buna göre, ampermetrenin gösterdiği değer kaç amper dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

12.

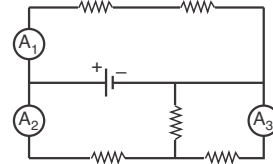


Şekildeki elektrik devresinde voltmetrede okunan değer 60 voltur.

Buna göre, ampermetrede okunan değer kaç amperdir?
(Üretcin iç direnci önemsenmeyecektir.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

13.

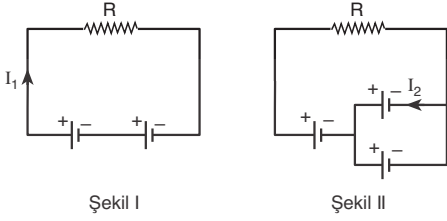


Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki devrede ampermetrelerin gösterdiği değerler A_1 , A_2 , A_3 tür.

Buna göre, A_1 , A_2 , A_3 arasındaki ilişki nedir?
(Üretcin iç direnci önemsenmeyecektir.)

- A) $A_1 > A_2 > A_3$ B) $A_1 > A_3 > A_2$
C) $A_2 > A_1 > A_3$ D) $A_2 > A_3 > A_1$
E) $A_2 > A_1 = A_3$

1.

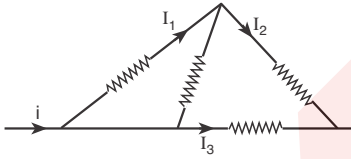


İç direnci önemsiz özdeş üreteçlerle Şekil I ve Şekil II deki elektrik devreleri hazırlanmıştır.

Buna göre, I_1 ve I_2 akım şiddetlerinin oranı, $\frac{I_1}{I_2}$ kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

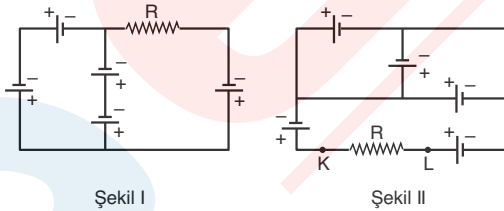
2.



Özdeş dirençlerle kurulu şekildeki elektrik devresinde I_1 , I_2 , I_3 akım şiddetleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $I_1 > I_3 = I_2$ B) $I_2 > I_3 > I_1$ C) $I_3 > I_1 = I_2$
D) $I_3 > I_1 > I_2$ E) $I_3 > I_2 > I_1$

3.

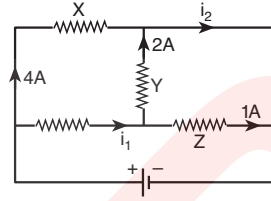


İç dirençleri önemsiz beş özdeş üreteç Şekil I deki gibi bağlandığında R direncinden geçen akım şiddeti i oluyor.

Devre Şekil II deki hale getirilirse R direncinden geçen akımın yönü ve büyüklüğü hakkında ne söylenebilir?

Akımın yönü	Akımın şiddeti
A) L'den K'ye doğru	i
B) K'den L'ye doğru	i
C) K'den L'ye doğru	2i
D) L'den K'ye doğru	2i
E) K'den L'ye doğru	3i

4.



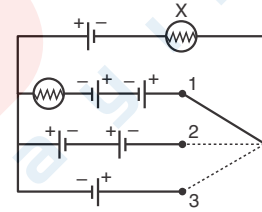
Şekildeki devrede X, Y, Z dirençlerinden geçen akım şiddetleri verilmiştir.

Buna göre i_1 akım şiddetinin i_2 akım şiddetine oranı, $\frac{i_1}{i_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

! Bir noktaya gelen akımların toplamı, o noktadan çıkan akımların toplamına eşittir.

5.

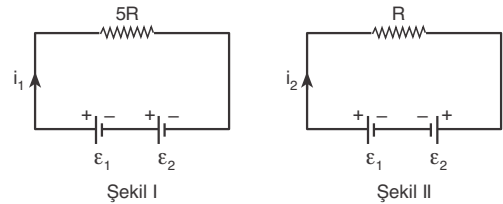


Özdeş lamba ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle kurulu şekildeki elektrik devresinde X lambasının ışık şiddeti anahtar 1 konumunda iken I_1 , 2 konumunda iken I_2 , 3 konumunda iken I_3 olmaktadır.

Buna göre, I_1 , I_2 , I_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $I_1 > I_2 > I_3$ B) $I_1 = I_2 > I_3$ C) $I_1 > I_3 > I_2$
D) $I_3 > I_1 > I_2$ E) $I_3 > I_2 > I_1$

6.

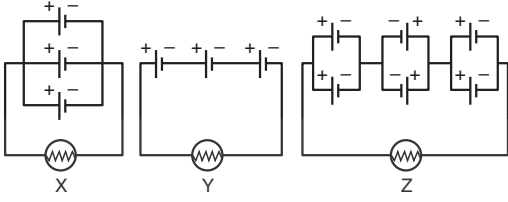


İç dirençleri önemsiz üreteçler Şekil I ve Şekil II deki gibi bağlandığında $5R$ ve R dirençlerinden geçen akım şiddetleri verilen yönlerde eşit oluyor.

Buna göre, $\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) $\frac{5}{4}$

7.



Özdeş X, Y, Z lambaları ve iç dirençleri önemsiz özdeş pillerle şekildeki devreler kuruluyor.

Buna göre,

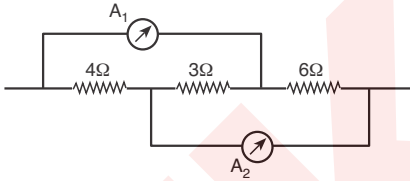
- I. X ve Y lambaları aynı parlaklıkta yanar.
- II. Y lambası, Z den daha parlak yanar.
- III. X lambası, Y den daha fazla süre ışık verir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

! Bir üretcin ömrü devreye verdiği elektrik akımı arttıkça azalır.

8.

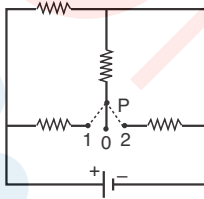


Şekildeki devre parçasında ampermetrelerin gösterdiği değerler sırasıyla A_1 ve A_2 dir.

Buna göre, $\frac{A_1}{A_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{6}{7}$
- B) $\frac{7}{9}$
- C) $\frac{3}{5}$
- D) $\frac{4}{3}$
- E) $\frac{2}{3}$

9.



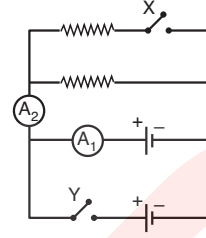
Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki devrede P anahtarı 0 konumunda iken devre akımı i_0 kadardır. P anahtarı 1 konumuna getirildiğinde devre akımı i_1 , 2 konumuna getirildiğinde de i_2 olmaktadır.

Buna göre, akımlar arasındaki ilişki nedir?

(Üretcin iç direnci önemsenecektir.)

- A) $i_0 > i_1 > i_2$
- B) $i_0 = i_1 > i_2$
- C) $i_1 > i_0 = i_2$
- D) $i_0 = i_2 > i_1$
- E) $i_0 > i_1 = i_2$

10.



İç dirençleri önemsenemeyen özdeş üreteçler ve özdeş dirençlerle kurulan şekildeki elektrik devresinde X ve Y anahtarları açıkken A_1 ve A_2 ampermetrelerinden akım geçmektedir.

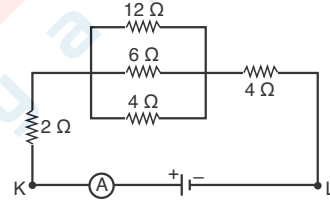
Buna göre;

- I. Yalnız X anahtarı kapatılırsa A_2 ampermetresinin gösterdiği değer artar.
- II. Yalnız Y anahtarı kapatılırsa A_1 ampermetresinin gösterdiği değer azalır.
- III. X ve Y anahtarları birlikte kapatılırsa A_1 ampermetresinin gösterdiği değer değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

11.



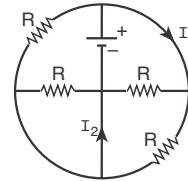
Şekildeki elektrik devresinin K - L noktaları arasındaki gerilim 32 voltur.

Buna göre, ampermetrenin gösterdiği değer kaç amperdir?

(Üretcin iç direnci önemsenecektir.)

- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 10
- E) 12

12.

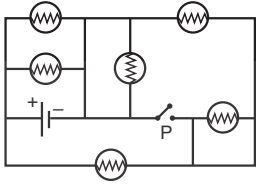


Özdeş dirençlerle oluşturulan şekildeki elektrik devresinde üretcin iç direnci önemsenecek. Devrede belirtilen kollarından geçen akım şiddetleri I_1 ve I_2 dir.

Buna göre, $\frac{I_1}{I_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\frac{2}{3}$
- D) 1
- E) $\frac{3}{2}$

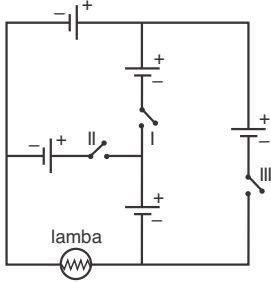
1.



Şekildeki devrede P anahtarı açık iken kaç lamba ışık verir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2.



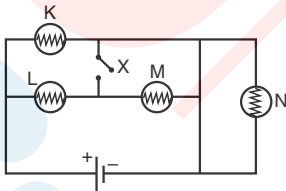
İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle kurulu şekildeki elektrik devresinde lamba ışık vermemektedir.

Buna göre, hangi anahtarlar kapatıldığında lamba ışık vermeye başlar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) I ya da II D) II ya da III
E) I ya da II ya da III

! Bir lambanın ışık verebilmesi için, bağlı olduğu kapalı koldaki potansiyel farkı sıfırdan farklı olmalıdır.

3.



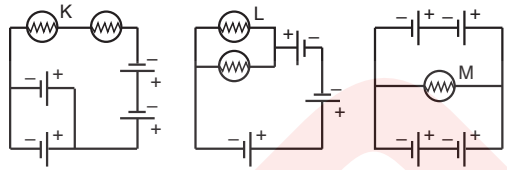
Özdeş K, L, M, N lambaları ile kurulan şekildeki elektrik devresi ile ilgili olarak,

- I. N lambası ışık vermez.
II. X anahtarı kapatılırsa, M söner.
III. X anahtarı kapatılırsa, L nin parlaklığı artar, K ninki değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

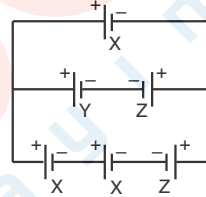
4.



Özdeş üreteç ve özdeş lambalardan oluşturulan şekildeki elektrik devrelerindeki K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir? (Üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.)

- A) $K > L > M$ B) $L > K > M$ C) $M > L = K$
D) $M = L > K$ E) $M > L > K$

5.

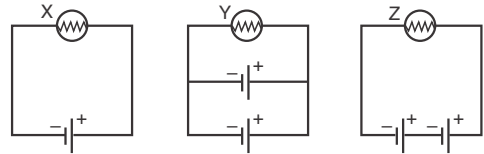


Şekildeki gibi bağlanmış X, Y, Z üreteçlerinin hiçbirinden elektrik akımı geçmiyor.

Buna göre, bu üreteçlerin elektromotor kuvvetleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibi olur? (Üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.)

- A) $X = Y = Z$ B) $X = Y > Z$ C) $Y > X = Z$
D) $Y > X > Z$ E) $Z = X > Y$

6.



Özdeş üreteçler ve özdeş lambalarla kurulu şekildeki devrelerle ilgili olarak,

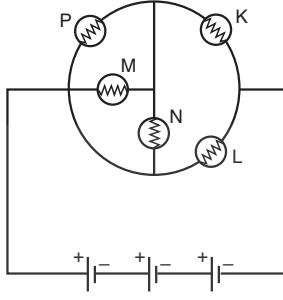
- I. X ile Y nin parlaklıkları eşittir.
II. Y ile Z nin parlaklıkları eşittir.
III. X in ışık verme süresi, Y ninkinden kısadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Üreteçlerin iç direnci önemsizdir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

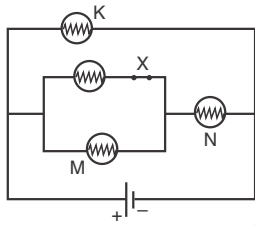
7.



Özdeş lambalardan oluşan şekildeki devrede hangi lambanın parlaklığı en fazladır?

- A) K B) L C) M D) N E) P

8.



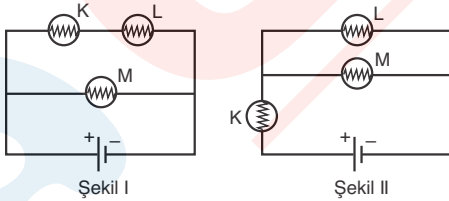
Özdeş lambalarla oluşturulan şekildeki elektrik devresinde X anahtarı açıldığında,

- I. K lambasının parlaklığı azalır.
II. M lambasının parlaklığı artar.
III. N lambasının parlaklığı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

9.

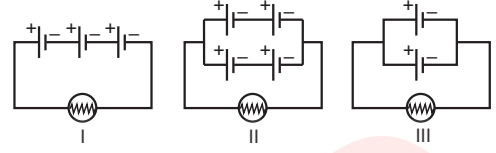


Şekil I'deki elektrik devresinde özdeş K, L ve M lambalarının tümü ışık vermektedir.

Buna göre, elektrik devresi Şekil II'deki hale getirilirse K, L, M lambalarının parlaklıkları nasıl değişir?

- A) Üçü de değişmez.
B) K ninki azalır, L ve M ninki değişmez.
C) K ninki artar, L ve M ninki azalır.
D) K ninki değişmez, L ve M ninki azalır.
E) L ninki artar, K ninki azalır, M ninki değişmez.

10.



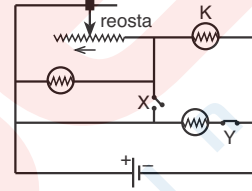
Şekildeki devreler özdeş lambalarla ve özdeş üreteçlerle oluşturulmuştur.

Lambaların ışık verme süreleri sırasıyla t_1, t_2, t_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(Üreteçlerin iç direnci önemsizdir.)

- A) $t_1 = t_2 = t_3$ B) $t_1 < t_2 = t_3$ C) $t_1 < t_2 < t_3$
D) $t_2 = t_3 < t_1$ E) $t_3 < t_1 = t_2$

11.



Özdeş lambalarla kurulu şekildeki elektrik devresinde, K lambası ışık vermektedir.

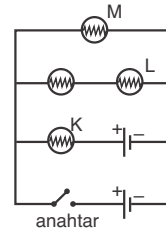
Buna göre, K lambasının parlaklığını artırmak için,

- I. Reosta sürgüsünü ok yönünde hareket ettirme,
II. X anahtarını kapatma,
III. Y anahtarını açma

işlemlerinden hangilerinin yapılması gerekir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ya da II
D) II ya da III E) I ya da II ya da III

12.



İç direnci önemsiz özdeş üreteçler ve özdeş lambalarla kurulan şekildeki elektrik devresinde anahtar açıkken tüm lambalar ışık vermektedir.

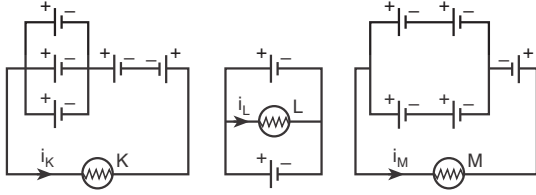
Buna göre, anahtar kapatıldığında;

- I. K lambası söner.
II. L lambasının parlaklığı artar.
III. M lambasının parlaklığı değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

1.

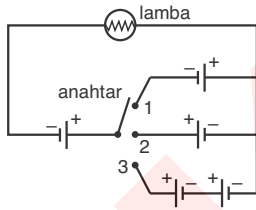


Özdeş lambalarla ve iç dirençleri önemsenmeyen özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri oluşturulmuştur.

Buna göre, K, L ve M lambalarından geçen i_K , i_L , i_M akım şiddetleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $i_K = i_L = i_M$ B) $i_K = i_L > i_M$
C) $i_K > i_L > i_M$ D) $i_L > i_K > i_M$
E) $i_M > i_K = i_L$

2.



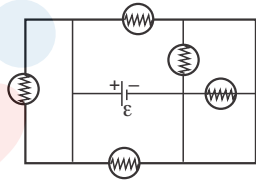
İç dirençleri önemsenmeyen özdeş üreteçlerle ve lamba ile kurulan şekildeki devrede,

- I. Anahtar 1 konumundayken lamba en parlak yanar.
II. Anahtar 2 konumundayken lamba ışık vermez.
III. Anahtar 1 ve 3 konumlarında iken lamba eşit parlaklıkta yanar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

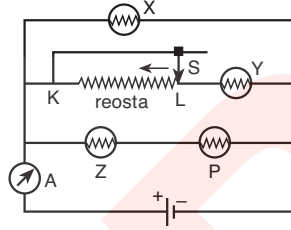
3.



Bir doğru akım üreteci ve özdeş beş lamba ile kurulu şekildeki elektrik devresinde en fazla kaç lamba ışık verebilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4.



İç direnci önemsenmeyen üreteç, özdeş lambalarla ve reostayla kurulan şekildeki elektrik devresinde reostanın sürgüsü L noktasından K noktasına getiriliyor.

Buna göre,

- I. X lambasının parlaklığı değişmez.
II. Ampermetrede okunan değer azalır.
III. Y lambasının parlaklığı azalır.

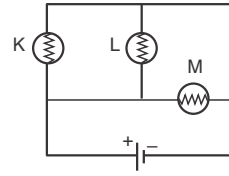
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

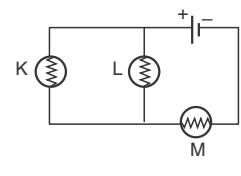


Reostanın sürgüsü ok yönünde çekildiğinde Y lambasının bağlı olduğu koldaki direncin artacağını gözden kaçırmayınız.

5.



Şekil I



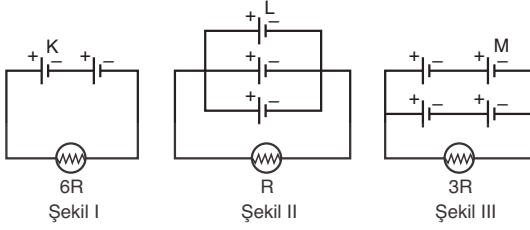
Şekil II

Özdeş K, L, M lambaları ile iç direnci önemsenmeyen üreteç Şekil I deki gibi bağlandığında lambalar ışık vermektedir.

Buna göre, üreteç ve lambalar Şekil II deki gibi bağlandığında, K, L, M lambalarının parlaklıkları için ne söylenebilir?

	K	L	M
A)	Azalır	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır	Artar
C)	Azalır	Azalır	Azalır
D)	Artar	Artar	Azalır
E)	Artar	Azalır	Azalır

6.

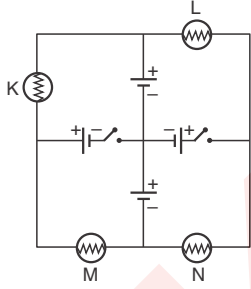


Şekildeki elektrik devreleri iç dirençleri önemsenmeyen özdeş üreteçlerle oluşturulmuştur.

Buna göre, K, L, M üreteçlerinin tükenme süreleri t_K , t_L , t_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $t_K = t_L = t_M$ B) $t_K = t_M > t_L$
 C) $t_L > t_K = t_M$ D) $t_K = t_L > t_M$
 E) $t_M > t_K = t_L$

7.

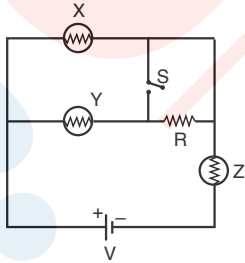


Özdeş üreteçler ve özdeş K, L, M, N lambalarıyla kurulu şekildeki elektrik devresinde tüm lambalar ışık vermektedir.

Buna göre, açık olan anahtarlar kapatılırsa hangi lambalar söner?

- A) K ve L B) K ve M C) K ve N
 D) L ve N E) M ve N

8.



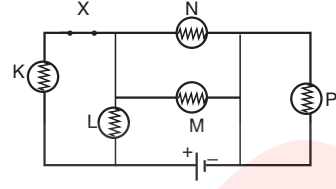
Şekildeki elektrik devresinde özdeş X, Y ve Z lambaların hepsi ışık vermektedir.

Buna göre, S anahtarı kapatılırsa hangi lambaların ışık şiddeti artar?

(Üretecin iç direnci önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
 D) X ve Z E) Y ve Z

9.



Özdeş K, L, M, N, P lambaları ve iç direnci önemsenmeyen üreteç ile şekildeki elektrik devresi hazırlanmıştır.

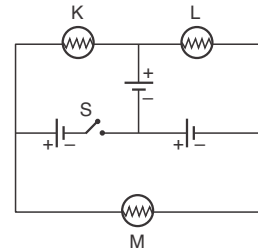
Buna göre;

- I. P lambası ışık vermez.
 II. K ve M lambaları eşit parlaklıkta yanar.
 III. X anahtarı açılırsa L lambasının parlaklığı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

10.



Özdeş K, L, M lambaları ve iç dirençleri önemsenmeyen özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devresi oluşturulmuştur.

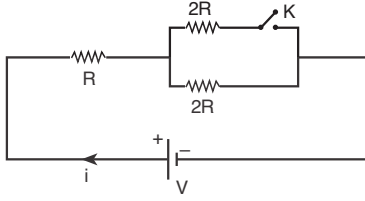
Buna göre, açık olan S anahtarı kapatılırsa;

- I. K lambası söner.
 II. L lambasının parlaklığı değişmez.
 III. M lambasının parlaklığı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

1.

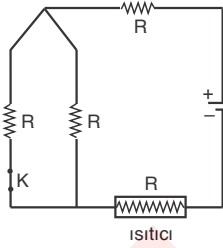


Şekildeki devrede K anahtarı açık iken R direnci üzerinden t sürede E kadar ısı enerjisi ortaya çıkıyor.

Buna göre, K anahtarı kapatıldığında, aynı R direnci üzerinden t sürede açığa çıkan enerji kaç E olur?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

2.



İç dirençleri önemsenmeyen özdeş üreteç, özdeş dirençler ve bir ısıtıcı ile kurulan şekildeki devrede K anahtarı açılıyor.

Buna göre, ısıtıcının,

- I. Üzerinden geçen akım şiddeti artar.
- II. Birim zamanda verdiği ısı azalır.
- III. Gücü değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

3.

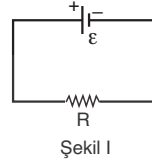


Şekildeki devre parçasından i elektrik akımı geçerken $R_1 = 2 \Omega$ dirençte 4 saniyede harcanan elektrik enerjisi 72 joule oluyor.

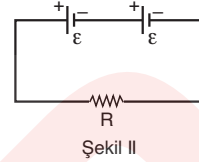
Buna göre $R_2 = 4 \Omega$ luk direncin uçları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 6 B) 12 C) 18 D) 24 E) 28

4.



Şekil I

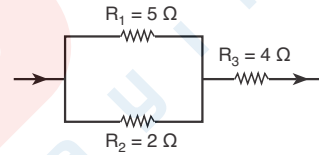


Şekil II

Şekil I deki devrede R direncinde açığa çıkan ısı E olduğuna göre, Şekil II deki devrede R direncinden aynı sürede açığa çıkan ısı aşağıdakilerden hangisidir? (Üreteçlerin iç dirençleri önemsenmeyecektir.)

- A) E B) $4E$ C) $\frac{E}{2}$ D) $\frac{E}{4}$ E) $\frac{E}{8}$

5.

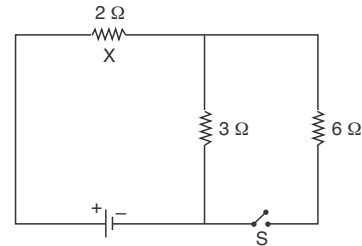


Şekildeki devre parçasında $R_1 = 5 \Omega$ luk dirençte harcanan güç 20 watt oluyor.

Buna göre, $R_3 = 4 \Omega$ luk direncin uçları arasındaki potansiyel fark kaç volt olur?

- A) 8 B) 12 C) 20 D) 24 E) 28

6.

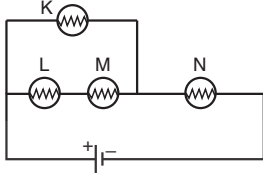


Şekildeki elektrik devresinde S anahtarı açık iken X direncinin gücü 32 watt oluyor.

Buna göre, S anahtarı kapatılırsa, X direncinden 2 s de kaç j ısı enerjisi açığa çıkar?

- A) 50 B) 75 C) 100 D) 125 E) 150

7.

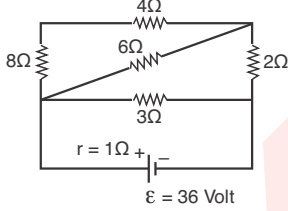


Özdeş lambalarla kurulan şekildeki devrede K lambasının gücü 20 watt tır.

Buna göre, N lambasının birim zamanda harcadığı enerji kaç joule olur?

- A) 30 B) 45 C) 60 D) 90 E) 180

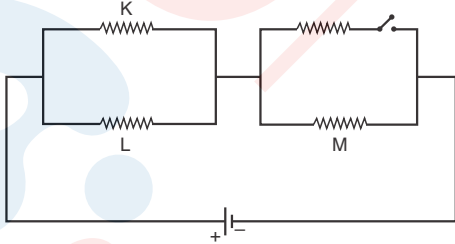
8.



Şekildeki elektrik devresinde 3Ω luk direncin gücü kaç watt tır?

- A) 160 B) 176 C) 192 D) 208 E) 216

9.

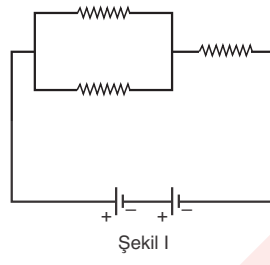


Şekildeki elektrik devresinde K, L ve M dirençlerinden akım geçmektedir.

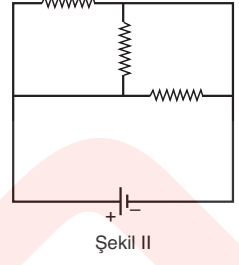
Buna göre, açık olan anahtar kapatılırsa hangi dirençlerin gücü artar?

- A) Yalnız K nin B) Yalnız L nin
C) Yalnız M nin D) K ve L nin
E) K, L ve M nin

10.



Şekil I



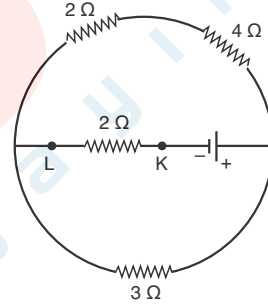
Şekil II

Şekildeki elektrik devreleri iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçler ve özdeş dirençlerle oluşturulmuştur.

Şekil I deki devrede 4t sürede açığa çıkan ısı enerjisi 128 j olduğuna göre, Şekil II deki devrede t sürede açığa çıkan ısı enerjisi kaç joule dur?

- A) 24 B) 36 C) 48 D) 64 E) 72

11.

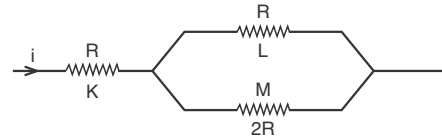


Şekildeki elektrik devresinde KL noktaları arasındaki potansiyel farkı 8 volt tur.

Buna göre, bu devrede kaç saniyede 320 J ısı enerjisi açığa çıkar?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

12.

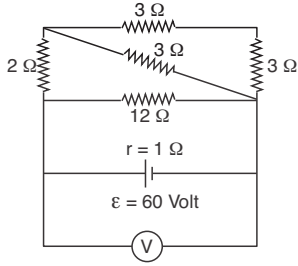


Şekildeki devre parçasında K, L, M dirençlerinin güçleri sırasıyla P_K, P_L, P_M dir.

Buna göre, P_K, P_L, P_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_K > P_L > P_M$ B) $P_K > P_M > P_L$
C) $P_K > P_L = P_M$ D) $P_K = P_L > P_M$
E) $P_M = P_L > P_K$

1.

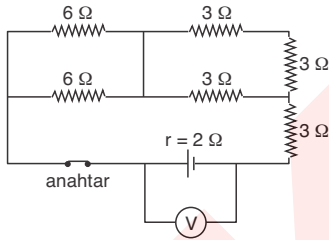


Şekildeki elektrik devresinde E.M.K. i 60 Volt olan üretcin iç direnci 1 Ω dur.

Buna göre, üretcin uçları arasına bağlanmış olan voltmetrenin gösterdiği değer kaç volt tur?

- A) 30 B) 45 C) 50 D) 55 E) 60

2.

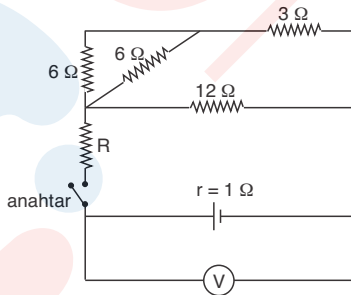


Şekildeki elektrik devresinde üretcin uçlarına bağlı olan voltmetre anahtar kapalıyken V_1 , açıldığında ise V_2 değerini gösteriyor.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı nedir?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{7}{8}$ E) $\frac{9}{10}$

3.

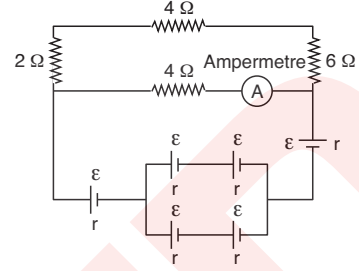


Şekildeki elektrik devresinde üretcin uçlarına bağlı olan voltmetre anahtar açıkken 60 volt, kapalıyken 54 volt değerini göstermektedir.

Buna göre, R direnci kaç Ω dur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

4.

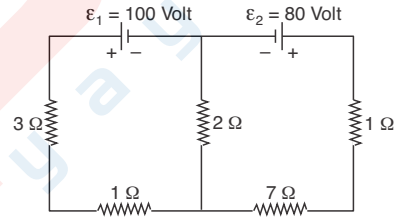


Herbirinin elektromotor kuvveti 24 volt, iç direnci 1 Ω olan özdeş üreteçlerle şekildeki devre kuruluyor.

Buna göre, ampermetrenin gösterdiği değer kaç amper dir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

5.

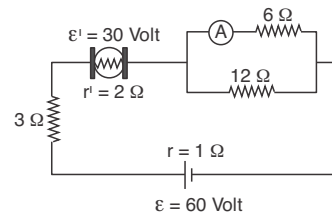


Elektromotor kuvvetleri 100 volt ve 80 volt olan iç direnci önemsiz üreteçlerle şekildeki devre kurulmuştur.

Buna göre, 2 Ω luk direnç üzerinden geçen akım şiddeti kaç amperdir?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

6.

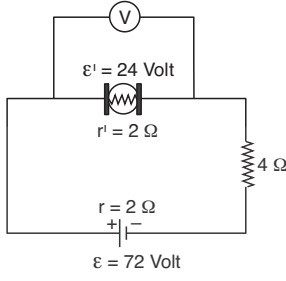


Şekildeki elektrik devresinde üretcin emk si 60 volt, motorun zıt emk si 30 volt tur.

Buna göre, ampermetrenin gösterdiği değer kaç amper dir?

- A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

7.

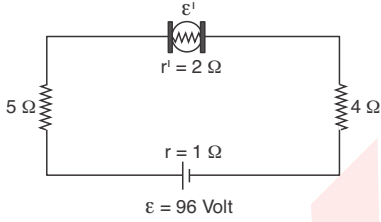


Şekildeki elektrik devresinde üretcin emk si 72 Volt, motorun zıt emk si ise 24 Volt tur.

Buna göre, voltmetrorenin gösterdiği değır kaç volt tur?

- A) 24 B) 36 C) 42 D) 48 E) 72

8.

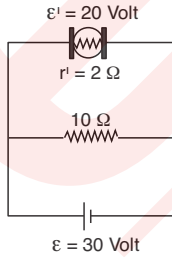


Şekildeki elektrik devresinde 4 Ω luk direncin uçları arasındaki potansiyel fark 16 volt tur.

Buna göre, motorun zıt emk si kaç volt tur?

- A) 30 B) 36 C) 48 D) 56 E) 60

9.



İç direnci önemszenmeyen üreteçle kurulan şekildeki elektrik devresinde üretcin elektromotor kuvveti 30 volt motorun zıt elektromotor kuvveti ise, 20 volt tur.

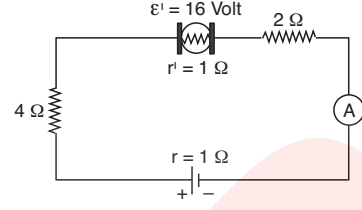
Buna göre,

- I. Üretecin gücü 240 watt tır.
II. Motorun mekanik gücü 100 watt tır.
III. Motorun verimi $\frac{2}{3}$ tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10.

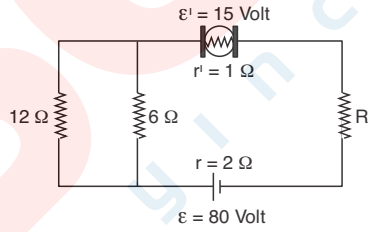


Şekildeki elektrik devresinde motorun dönmesi engellendiğinde ampermetrorenin gösterdiği değır 9 amper oluyor.

Buna göre, motor dönerken ampermetro kaç amper değırini gösterir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

11.

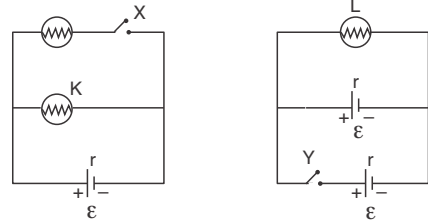


Şekildeki elektrik devresinde üretcin verimi % 75 tir.

Buna göre, motorun verimi % kaçtır?

- A) 30 B) 45 C) 50 D) 60 E) 75

12.



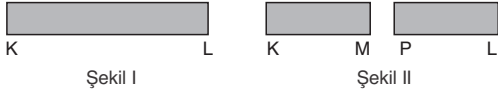
Özdeş lamba ve özdeş üreteçlerle kurulu şekildeki elektrik devrelerinde açık olan X ve Y anahtarları kapatılıyor.

Buna göre, K ve L lambalarının parlaklıkları için ne söylenebilir?

- | | K | L |
|----|----------|----------|
| A) | Azalır | Artar |
| B) | Artar | Artar |
| C) | Azalır | Azalır |
| D) | Artar | Azalır |
| E) | Değişmez | Değişmez |

MIKNATISLAR VE TRANSFORMATÖRLER / I

1.

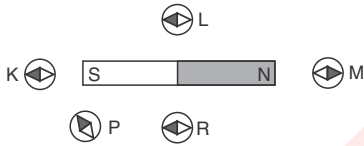


Şekil I deki KL çubuk mıknatısı, Şekil II deki gibi ikiye bölünmektedir.

Buna göre, çubukların hangi uçlarında aynı cins kutup özelliği görülür?

- A) K ve L B) K ve M C) K ve P
D) L ve P E) M ve P

2.

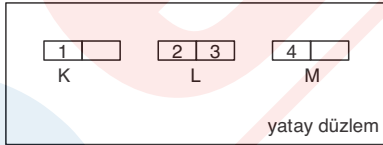


Bir çubuk mıknatısın çevresine pusulalar şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Yerin manyetik etkisi önemsenmediğine göre, hangi pusula iğnesinin yönü yanlış gösterilmiştir?

- A) K B) L C) M D) R E) P

3.

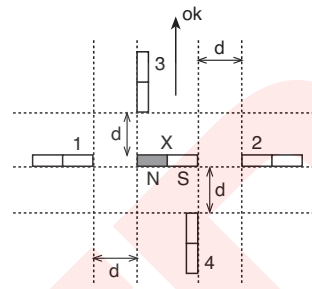


Özdeş K, L, M mıknatısları sürtünmesiz yatay düzlemde şekildeki konumda tutulurken K mıknatısı L'yi itiyor, M ise L'yi çekiyor.

Buna göre, mıknatısların 1, 2, 3, 4 numaralı kutuplarının işareti aşağıdakilerden hangisidir?

	1	2	3	4
A)	S	S	N	S
B)	S	N	N	S
C)	S	N	S	N
D)	N	S	S	N
E)	N	N	S	N

4.

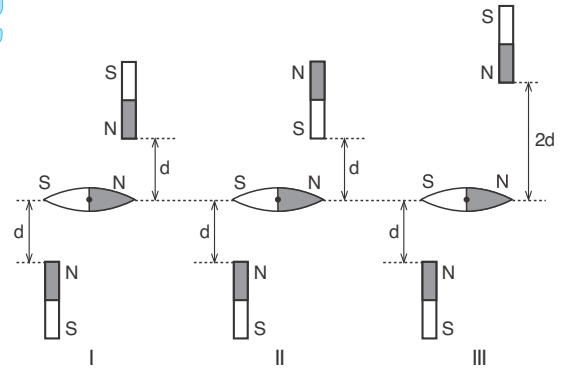


Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde, özdeş çubuk mıknatıslar şekildeki gibi sabit tutulmaktadır. X mıknatısı serbest bırakıldığında ok yönünde harekete geçiyor.

Buna göre, diğer mıknatısların 1, 2, 3 ve 4 nolu kutupları aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	1	2	3	4
A)	N	N	N	N
B)	N	S	N	N
C)	N	S	S	S
D)	S	S	N	N
E)	S	N	S	N

5.



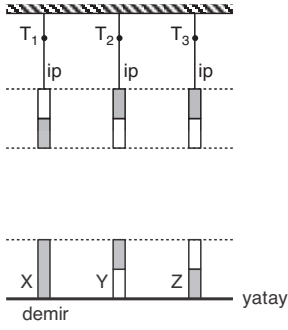
Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan pusula iğneleri merkezleri etrafında serbestçe dönebilmektedir. Özdeş çubuk mıknatıslar pusula iğnelerine I, II ve III konumlarındaki gibi yaklaştırılıyor.

Buna göre, hangi düzeneklerdeki iğneler dönmeye başlar?

(Yerin manyetik alanının etkisi önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6.



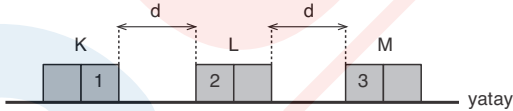
X demir çubuğu ve Y, Z çubuk mıknatısları yatay düzleme sabitlendikten sonra iplerle bağlı çubuk mıknatıslar şekildeki konumda tutuluyor. Cisimler verilen konumda dengede iken iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 , T_3 oluyor.

Mıknatıslar özdeş olduğuna göre, T_1 , T_2 , T_3 arasındaki ilişki nedir?

(Çapraz etkileşimler önemsenmeyecektir.)

- A) $T_1 > T_2 > T_3$ B) $T_2 > T_1 > T_3$
 C) $T_1 > T_2 = T_3$ D) $T_1 = T_2 > T_3$
 E) $T_1 = T_2 = T_3$

7.

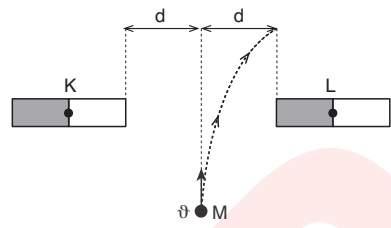


Özdeş K, M mıknatısları sürtünmesiz yatay düzleme şekildeki gibi sabitlenmiştir.

L mıknatısı serbest bırakıldığında hareket etmediğine göre, 1, 2, 3 kutupları aşağıdakilerden hangisi gibi olamaz?

	1	2	3
A)	S	S	N
B)	S	N	N
C)	N	N	S
D)	N	S	S
E)	N	S	N

8.



K, L çubuk mıknatısları yatay düzleme sabitlendikten sonra M noktasından θ hızıyla fırlatılan demir küre şekildeki yörüngeyi izliyor.

Buna göre;

- I. Mıknatıslar özdeşdir.
 II. K mıknatısı demir küreyi itmiştir.
 III. L mıknatısının kutup şiddeti, K'ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

9.

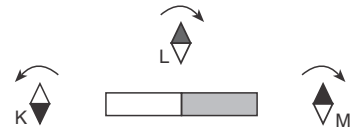


Özdeş K, L, M cisimleri sürtünmesiz yatay düzlemde şekildeki konumda tutulurken K ve M serbest bırakıldığında belirtilen yönlerde harekete geçiyor.

Buna göre, K, L, M cisimlerinden hangileri kesinlikle mıknatısdır?

- A) Yalnız K B) Yalnız M C) K ve L
 D) K ve M E) L ve M

10.



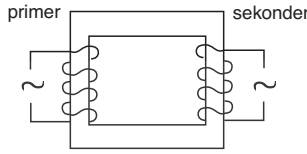
Yatay düzlemdeki çubuk mıknatısın etrafına K, L, M pusula iğneleri şekildeki gibi tutulmaktadır.

Buna göre, K, L, M pusula iğneleri serbest bırakıldığında, hangileri belirtilen yönde döner?

- A) Yalnız L B) Yalnız M C) K ve L
 D) K ve M E) L ve M

MIKNATISLAR VE TRANSFORMATÖRLER / 2

1.



Şekildeki transformatör yükseltici olarak kullanılmaktadır.

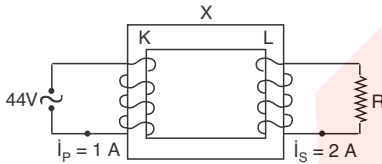
Buna göre, transformatörün alçaltıcı olarak kullanılması için,

- I. sekonder devrenin sarım sayısını artırma,
- II. primer devrenin sarım sayısını artırma,
- III. primer devreye uygulanan alternatif gerilimi artırma

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da II
- E) I ya da III

2.

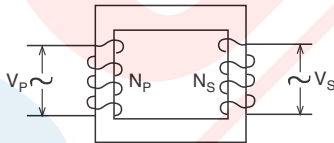


Verimi % 50 olan X transformatörünün K bobinine 44 V lik alternatif gerilim uygulandığında, primer devreden geçen akım şiddeti 1 A, sekonder devredeki R direncinin üzerinden geçen akım şiddeti 2 A oluyor.

Buna göre, transformatörün L bobininden elde edilen gerilim kaç volt tur?

- A) 11
- B) 22
- C) 44
- D) 88
- E) 176

3.



Bir transformatörde primerin sarım sayısı N_p , sekonderin sarım sayısı N_s , primerin gerilimi V_p , sekonderin gerilimi V_s dir.

Buna göre,

- I. V_p nin değerini artırma,
- II. N_p nin değerini azaltma,
- III. N_s nin değerini artırma

işlemlerinden hangileri yapıldığında V_s değeri artar?

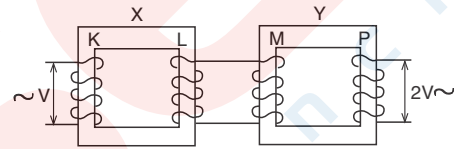
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ya da II
- D) I ya da III
- E) I ya da II ya da III

4. Verimi % 80 olan bir transformatörde primer devrenin gücü 660 watt, gerilimi 220 volt ve sekonder devrede dolaşan akım 1 amperdir. Bu transformatörde, sekonder devrenin gücü W_s , primer devrede dolaşan akım ise i_p dir.

Buna göre, W_s ve i_p değerleri nedir?

	W_s (watt)	i_p (Amper)
A)	528	3
B)	528	1,5
C)	264	6
D)	264	1,5
E)	264	3

5.



Şekildeki gibi bağlanmış X, Y transformatörlerinden X in K bobinine V lik alternatif gerilim uygulandığında, Y nin P bobininden 2V lik gerilim elde ediliyor.

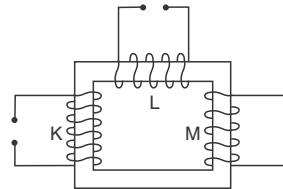
X transformatörüne uygulanan gerilim sabit tutularak;

- I. K bobininin sarım sayısını iki katına çıkarma,
- II. L bobininin sarım sayısını yarıya indirme,
- III. M bobininin sarım sayısını yarıya indirme,
- IV. P bobininin sarım sayısını iki katına çıkarma

işlemlerinden hangileri yapılsa Y transformatöründen elde edilen gerilim 8V olur?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) I ve IV
- D) II ve IV
- E) III ve IV

6.



Şekildeki ideal transformatör sarım sayıları sırasıyla 2N, N, 3N olan K, L, M bobinlerinden oluşturulmuştur.

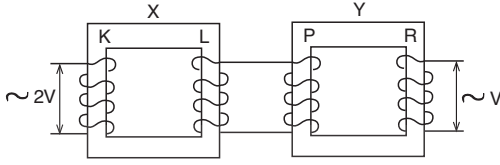
Transformatörün yükseltici olarak çalışabilmesi için giriş ve çıkış bobinleri için;

	Giriş	Çıkış
I.	K	L
II.	K	M
III.	L	M

verilenlerden hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7.



Şekildeki gibi bağlanmış X, Y transformatörlerinden X in K bobinine 2V lik alternatif gerilim uygulandığında, Y nin R bobininden V lik gerilim elde ediliyor.

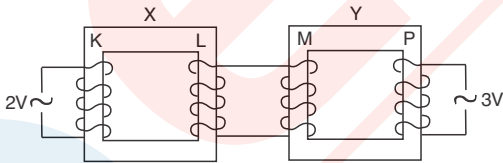
Buna göre,

- I. X transformatörü yükseltici ise, Y transformatörü alçaltıcıdır.
- II. X transformatörü alçaltıcı ise, Y transformatörü de alçaltıcıdır.
- III. X transformatörü alçaltıcı ise, Y transformatörü yükselticidir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8.

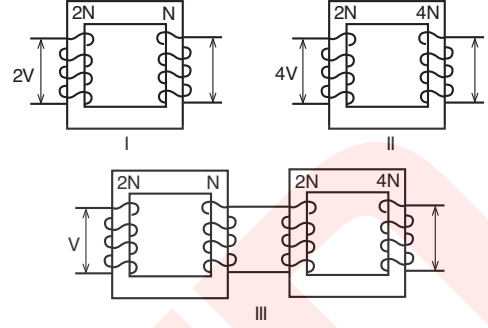


Şekildeki gibi bağlanmış X, Y transformatörleri K, L, M, P bobinlerinden oluşmuştur. K bobinine 2V lik alternatif gerilim uygulandığında P bobininden 3V lik gerilim elde ediliyor.

Buna göre, K, L, M, P bobinlerinin sarım sayıları aşağıdakilerden hangisi olamaz?

	K	L	M	P
A)	N	N	2N	3N
B)	N	2N	4N	3N
C)	N	3N	4N	2N
D)	2N	N	2N	3N
E)	2N	3N	N	N

9.

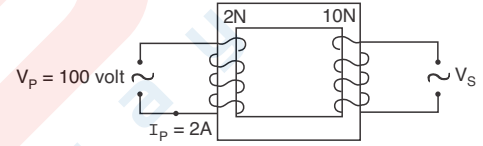


Şekildeki ideal transformatörlere uygulanan giriş gerilimleri ve bobinlerin sarım sayıları verilmiştir.

Buna göre, hangi transformatörlerde çıkış gerilimi V olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

10.



2 N ve 10 N sarımlı bobinlerden oluşan şekildeki ideal transformatörün primer devresindeki akımın şiddeti 2 Amperdir.

Primer devreye 100 voltluk alternatif gerilim uygulandığına göre,

- I. Sekonder devrenin gerilimi 500 Volt dur.
- II. Transformatör yükseltici olarak kullanılmaktadır.
- III. Sekonder devredeki akımın şiddeti 0,4 Amperdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11. Bir ideal transformatörün sekonder devresindeki akımın şiddetini artırmak için,

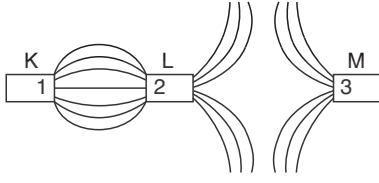
- I. primer devrenin gerilimi,
- II. primer devrenin sarım sayısı,
- III. sekonder devrenin sarım sayısı

niceliklerinden hangileri artırılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da III E) I ya da II ya da III

MIKNATISLAR VE TRANSFORMATÖRLER / 3

1.



K, L, M mıknatıslarının oluşturduğu manyetik alan çizgileri şeklindeki gibidir.

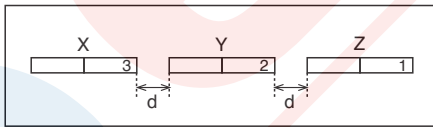
Buna göre, mıknatısların 1, 2, 3 numaralı bölgelerinin kutup işaretleri için,

	1	2	3
I.	N	S	N
II.	N	S	S
III.	S	N	S

verilenlerden hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

2.



Sürtünmesiz yatay düzlemdeki X, Y, Z özdeş çubuk mıknatısları şeklindeki konumda sabit tutulmaktadır. Y mıknatısı serbest bırakıldığında, hareketsiz kalıyor.

Buna göre, 1, 2, 3 kutupları için;

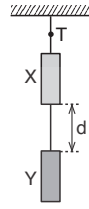
- I. 1 ve 3 kutupları N, 2 kutbu S dir.
II. 2 ve 3 kutupları S, 1 kutbu N dir.
III. 1, 2 ve 3 kutupları N dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

(Yerin manyetik etkisi önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3.



X ve Y çubuk mıknatısları şeklindeki gibi dengededir.

Buna göre, T ip gerilmesi,

- I. d uzaklığı,
II. Y nin ağırlığı,
III. X in kutup şiddeti

niceliklerinden hangilerine bağlı değildir?

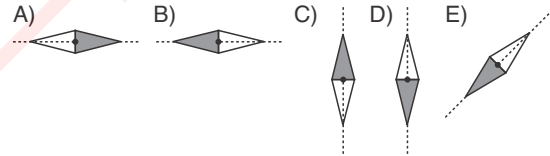
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

4.

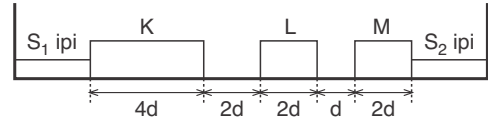


Mıknatısın manyetik alanı içindeki K noktasına yerleştirilen ve serbestçe dönebilen pusula iğnesi şeklindeki gibi dengede kalıyor.

Buna göre, pusula iğnesi L noktasına yerleştirilirse, aşağıdakilerden hangisi gibi dengede kalır?



5.



K, L, M mıknatısları yatay sürtünmesiz düzlemde şekildeki gibi dengededir.

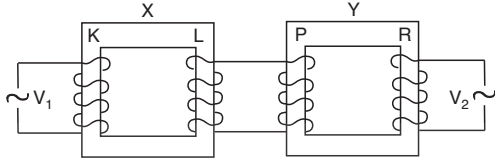
Buna göre,

- I. K mıknatısının manyetik kutup şiddeti, M ninkinden büyüktür.
II. S₁ ipindeki gerilme kuvveti, S₂ ipindeki gerilme kuvvetinden büyüktür.
III. K ve M mıknatıslarının L mıknatısına uyguladıkları manyetik kuvvetlerin büyüklükleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6.

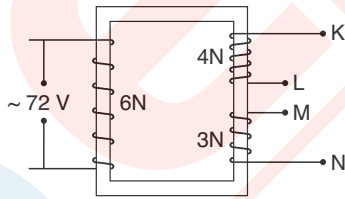


Şekildeki gibi bağlanmış X ve Y transformatörleri sırasıyla K, L, P ve R bobinlerinden oluşmuştur. X transformatörünün yükseltici, Y nin ise alçaltıcı olarak kullanıldığı düzende, V_2 geriliminin V_1 geriliminden düşük olması istenmektedir.

Buna göre, K, L, P ve R bobinlerinin sarım sayıları aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

	K	L	P	R
A)	4N	N	2N	4N
B)	N	2N	4N	N
C)	N	4N	2N	N
D)	N	3N	2N	N
E)	2N	5N	2N	N

7.

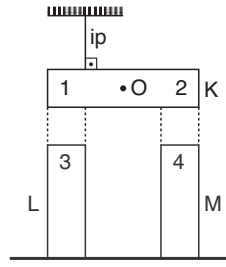


Sarım sayılarının yönleri ve sayıları şekildeki gibi olan transformatörde giriş gerilimi 72V dir. KL ve MN uçları arasındaki potansiyel farkları V_{KL} , V_{MN} olup L, M uçları ile birleştirildiğinde KN noktaları arasındaki potansiyel farkı V_{KN} olmaktadır.

Buna göre, V_{KL} , V_{MN} , V_{KN} değerleri nedir?

	V_{KL} (Volt)	V_{MN} (Volt)	V_{KN} (Volt)
A)	24	18	12
B)	24	36	60
C)	48	36	12
D)	48	36	84
E)	48	40	8

8.

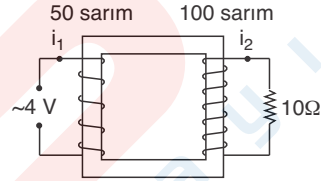


Kütle merkezi O noktasında olan K mıknatısı ve özdeş L, M mıknatıları şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, 1, 2, 3, 4 numaralı bölgelerin kutup işaretleri aşağıdakilerden hangisidir?

	1	2	3	4
A)	N	S	N	S
B)	N	S	S	S
C)	N	S	S	N
D)	S	S	N	N
E)	S	N	N	S

9.

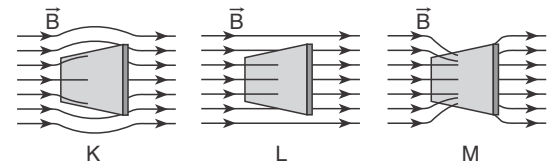


Verimi % 80 olan şekildeki transformatörde primer ve sekonder devre akımları sırasıyla i_1 , i_2 dir.

Buna göre, i_1 , i_2 değerleri kaçtır?

	i_1 (A)	i_2 (A)
A)	0,64	0,40
B)	0,80	0,40
C)	1,00	0,80
D)	1,28	0,80
E)	2,00	0,80

10.

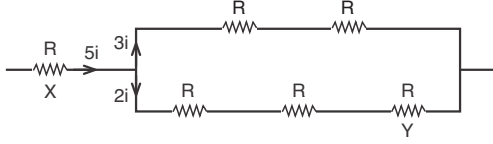


K, L, M cisimleri düzgün manyetik alan içine konulduklarında, manyetik alan çizgilerini şekildeki gibi bükmetedirler.

Buna göre, K, L, M cisimleri manyetik özelliklerine göre, aşağıdakilerden hangisi gibi gruplandırılabilir?

	Ferromanyetik	Paramanyetik	Diamanyetik
A)	K	L	M
B)	K	M	L
C)	M	K	L
D)	M	L	K
E)	L	K	M

Çözüm: Elektrik Akımı 2/10



Özdeş dirençlerin her birine R diyelim. Paralel kollarda akım, dirençle ters orantılı olarak paylaşılır. Buna göre, eşdeğer direnci $2R$ olan üst koldan geçen akıma $3i$ dersek, eşdeğer direnci $3R$ olan alt koldan geçen akım $2i$, ana koldan gelen akım ise $(2i + 3i = 5i)$ $5i$ olur.

O halde, üzerinden $5i$ şiddetinde akım geçen X direncinin uçları arasındaki potansiyel fark;

$$V_1 = 5i \cdot R = 5 \cdot iR \text{ olur.}$$

Üzerinden $2i$ şiddetinde akım geçen Y direncinin uçları arasındaki potansiyel fark ise;

$$V_2 = 2i \cdot R = 2 \cdot i \cdot R \text{ olur.}$$

$$\text{Buna göre; } \frac{V_1}{V_2} = \frac{5 \cdot i \cdot R}{2 \cdot i \cdot R} = \frac{5}{2} \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Elektrik Akımı 3/8

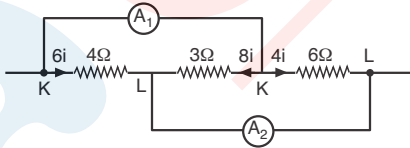
Devredeki üç dirençte birbirine paraleldir. Paralel bağlı dirençlerin uçları arasındaki potansiyel farklar eşittir.

$$4 \cdot i_1 = 3 \cdot i_2 = 6 \cdot i_3 = V \Rightarrow i_1 = \frac{V}{4}, i_2 = \frac{V}{3}, i_3 = \frac{V}{6}$$

İşlem kolaylığı için $V = 24i$ kabul edersek;

$$i_1 = 6i, i_2 = 8i, i_3 = 4i \text{ olur.}$$

Dirençler üzerinden geçen akımların yönü K noktasından L ye doğru olduğundan akımların yönlerini ve şiddetlerini devre üzerinde belirtelim.



Buna göre, A_1 ampermetresinden geçen akım $8i$ ve $4i$ olmak üzere iki kola ayrıldığından;

$$A_1 = 8i + 4i = 12i \text{ dir.}$$

4Ω ve 3Ω luk dirençlerden geçen akımlar birleşerek A_2 ampermetresine ulaşmıştır.

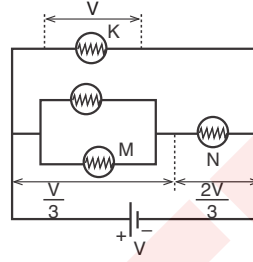
$$A_2 = 6i + 8i = 14i \text{ dir.}$$

O halde

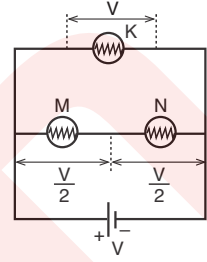
$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{12i}{14i} = \frac{6}{7} \text{ dir.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Elektrik Akımı 4/8



anahtar kapalıyken



anahtar açıkken

Anahtar açıldığında M lambasına paralel bağlı olan lamba söneceğinden M ve N lambaları seri bağlı olur.

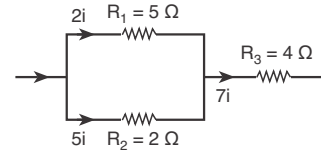
Buna göre, anahtar kapalıyken; üretece paralel bağlı olan K lambasının gerilimi V olur. M lambasının gerilimi $\frac{V}{3}$, N ninki ise $\frac{2V}{3}$ tür.

Anahtar açıldığında K lambasının gerilimi yine V olur ken seri bağlı M ve N lambalarının gerilimleri $\frac{V}{2}$ olur.

O halde, K nin parlaklığı değişmezken, gerilimi artan M lambasının parlaklığı artar, gerilimi azalan N lambasının parlaklığı azalır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Elektrik Akımı 6/5



Paralel bağlı dirençlerden, 5Ω luk R_1 direnci üzerinden geçen akıma $2i$ dersek, 2Ω luk R_2 direncinden $5i$, devreye seri bağlı R_3 direncinden $(2i + 5i = 7i)$ $7i$ şiddetinde akım geçer.

R_1 direncinde harcanan güç;

$$P = V \cdot i = i^2 \cdot R$$

$$20 = (2i)^2 \cdot 5 \text{ olduğundan}$$

$$i = 1 \text{ A olur.}$$

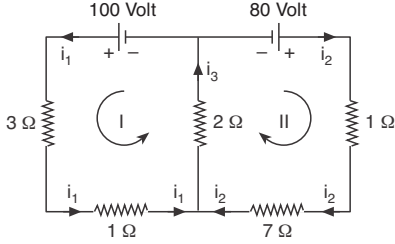
Buna göre, üzerinden $7i = 7 \text{ A}$ akım geçen R_3 direncinin uçları arasındaki potansiyel fark;

$$V = i \cdot R$$

$$V = 7 \cdot 4 = 28 \text{ volt olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Elektrik Akımı 7/5



100 volt luk üretcin üzerinden geçen akıma i_1 , 80 volt luk üretcin üzerinden geçen akıma i_2 , 2Ω luk direncin üzerinden geçen akıma i_3 diyelim. Bunlar arasında;

$$i_1 + i_2 = i_3 \text{ bağıntısı vardır.}$$

I numaralı kapalı devre için kirchof kuralını uygulayalım.

$$100 = 3i_1 + i_1 + 2i_3 \Rightarrow 100 = 4i_1 + 2i_3 \quad I$$

II numaralı kapalı devre için kirchof kuralını uygulayalım.

$$80 = i_2 + 7i_2 + 2i_3 \Rightarrow 80 = 8i_2 + 2i_3 \quad II$$

I numaralı denklemin her iki tarafını 2 ile çarpıp, II numaralı denklemlerle taraf tarafa toplayalım.

$$\begin{aligned} 200 &= 8i_1 + 4i_3 \\ + \quad 80 &= 8i_2 + 2i_3 \\ \hline 280 &= 8(i_1 + i_2) + 6i_3 = 8i_3 + 6i_3 \\ 14i_3 &= 280 \Rightarrow i_3 = 20 \text{ Amper dir.} \end{aligned}$$

(A) (B) (C) (D) ●

Çözüm: Elektrik Akımı 7/9

Hem motorun, hem de 10Ω luk direncin uçları arasındaki potansiyel fark üretcinkine eşittir. Motorun üzerinden geçen akıma i_1 , direncin üzerinden geçen akıma i_2 diyelim.

$$20 + 2i_1 = 30 \Rightarrow i_1 = 5 \text{ Amper}$$

$$10i_2 = 30 \Rightarrow i_2 = 3 \text{ Amper olur.}$$

Buna göre; motorun mekanik gücü;

$$P = \mathcal{E} \cdot i_1 = 20 \cdot 5 = 100 \text{ watt tır.}$$

Motorun verimi;

$$\text{Verim} = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E} + i_1 \cdot r} = \frac{20}{20 + 5 \cdot 2} = \frac{2}{3} \text{ tür.}$$

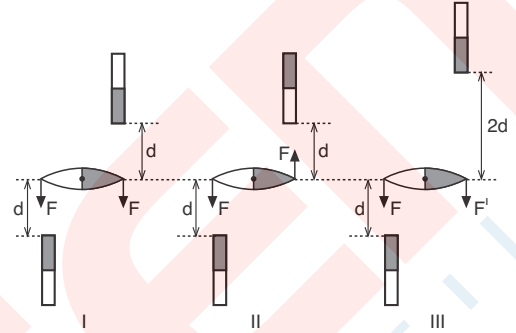
Üreteç üzerinden geçen akım ($5 + 3 = 8$) 8A olduğundan üretcin gücü:

$$P = \mathcal{E} \cdot i = 30 \cdot 8 = 240 \text{ watt tır.}$$

(A) (B) (C) (D) ●

Çözüm: Manyetizma ve Transformatörler 1/5

Aynı kutupların birbirini iteceğini, zıt kutupların çekeceğini göz önünde bulundurarak pusula iğnelerinin uçlarına etki eden kuvvetlerin yönlerini belirleyelim.



I. düzenekte iğne dönmaz, II. düzenekte ise döner. III. düzenekte iğneye yakın olan mıknatıs daha büyük bir kuvvet uygular.

$F > F'$ olduğundan III. düzenekteki iğne de döner.

(A) (B) (C) (D) ●

Çözüm: Manyetizma ve Transformatörler 2/10

İdeal bir transformatörün primer sekonder devre gerilimleri arasındaki ilişki;

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \text{ olduğundan;}$$

$$\frac{100}{V_s} = \frac{2N}{10N} \Rightarrow V_s = 500 \text{ volt tur.}$$

Sekonder devrenin sarım sayısı, primer devreninkinden büyük olan transformatörler yükselticidir.

Primer ve sekonder devredeki akımlar arasındaki ilişki ise;

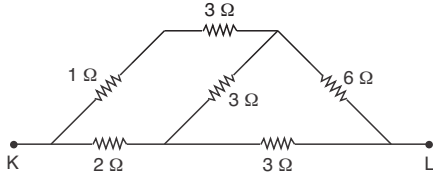
$$\frac{i_p}{i_s} = \frac{N_s}{N_p} \text{ olduğundan;}$$

$$\frac{2}{i_s} = \frac{10N}{2N} \Rightarrow i_s = 0,4 \text{ Amper dir.}$$

(A) (B) (C) (D) ●

DÖRT KÖŞE

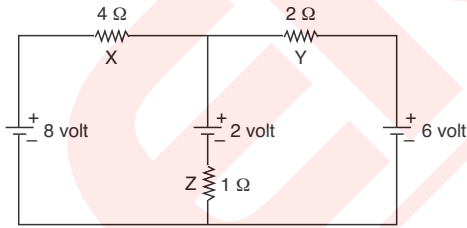
1.



Şekildeki devre parçasında KL noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç ohm dur?

- A) 2 B) $\frac{10}{3}$ C) 3 D) $\frac{15}{4}$ E) 6

2.

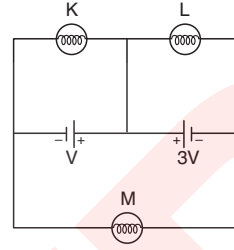


İç dirençleri önemsiz üreteçler ve X, Y, Z dirençleri ile şekildeki elektrik devresi oluşturulmuştur. X, Y, Z dirençlerinden geçen akım şiddetleri sırasıyla i_X , i_Y , i_Z dir.

Buna göre, i_X , i_Y , i_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $i_X = i_Y = i_Z$ B) $i_X > i_Y = i_Z$
C) $i_X = i_Y > i_Z$ D) $i_Y > i_X = i_Z$
E) $i_Z > i_Y = i_X$

3.



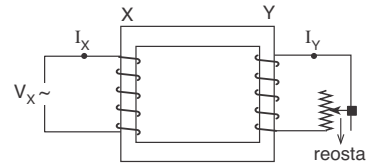
Şekildeki elektrik devresi, potansiyel farkları V ve 3V olan üreteçler ve özdeş lambalar kullanılarak oluşturulmuştur.

Buna göre, K, L, M lambalarının ışık şiddetleri i_K , i_L , i_M arasındaki ilişki nedir?

(Üreteçlerin iç dirençleri önemsiz olmayacaktır.)

- A) $i_K > i_L > i_M$ B) $i_K > i_M > i_L$
C) $i_L > i_K > i_M$ D) $i_L > i_M > i_K$
E) $i_M > i_K > i_L$

4.



Şekildeki transformatörde X bobinine sabit V_X alternatif gerilimi uygulandığında X ve Y bobinlerinden geçen akımlar I_X , I_Y ve Y bobinindeki gerilim V_Y oluyor.

Reostanın sürgüsü ok yönünde bir miktar hareket ettirilirse I_X , I_Y , V_Y değerleri için ne söylenebilir?

- A) I_X , I_Y artar, V_Y değişmez.
B) I_X , I_Y , V_Y artar.
C) I_Y , V_Y artar, I_X değişmez.
D) I_Y artar, V_Y değişmez, I_X azalır.
E) I_X artar, I_Y , V_Y değişmez.

05

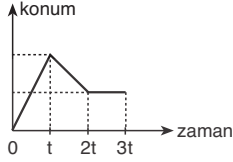
mekanik

► mekanik

- ▼ doğrusal hareket
- ▼ bağıl hareket
- ▼ iş - güç - enerji
- ▼ newton'un hareket kanunları
- ▼ yeryüzünde hareket
- ▼ itme - momentum
- ▼ düzgün dairesel hareket
- ▼ genel çekim ve kepler kanunları
- ▼ basit harmonik hareket

DOĞRUSAL HAREKET / I

1.



Düzgün doğrusal bir yolda hareket eden bir cismin konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.

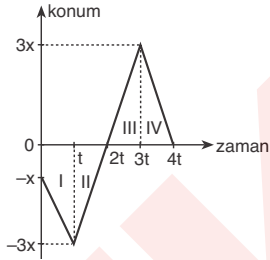
Buna göre;

- I. Cisim $0 - t$ aralığında hızlanan hareket yapmıştır.
- II. Cismin $0 - t$ aralığındaki ortalama hızının büyüklüğü, $t - 2t$ aralığındakinden büyüktür.
- III. Cisim $2t - 3t$ aralığında sabit hızla hareket yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

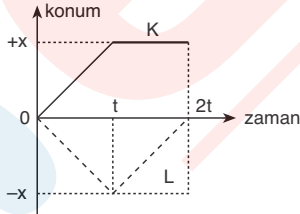
2.



Konum - zaman grafiği şekilde verilen bir hareketlinin hızı hangi bölgelerde aynı yönde ve aynı büyüklüktedir?

- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) I, II ve III

3.



Aynı yatay düzlemde hareket etmekte olan K ve L araçlarına ait konum-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

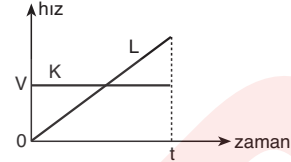
Buna göre,

- I. $(0 - t)$ aralığında araçlar zıt yönde hareket etmektedir.
- II. $(t - 2t)$ aralığında L aracı, K aracına yaklaşmaktadır.
- III. $2t$ anında araçlar arasındaki mesafe x kadardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4.

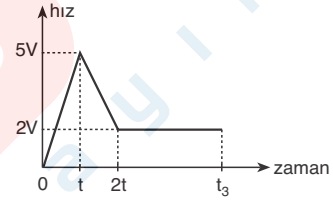


Doğrusal bir yolda $t = 0$ anında yanyana bulunan K, L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir. Araçların t süre sonunda aldıkları yollar eşittir.

K aracı yol boyunca sabit V hızıyla hareket ettiğine göre, t süre sonunda L nin hızı kaç V dir?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

5.

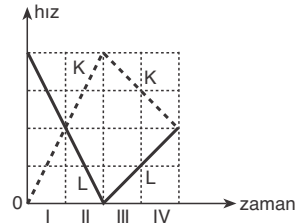


Bir cismin doğrusal bir yolda hareketi süresince hızının zamana göre değişim grafiği şekildeki gibidir.

$2t$ anında cisim yolun tam yarısını almış olduğuna göre, t_3 nedir?

- A) $3t$ B) $4t$ C) $5t$ D) $6t$ E) $7t$

6.

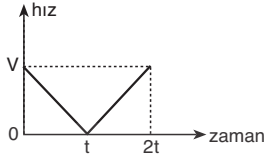


Doğrusal bir yolda, $t = 0$ anında yanyana bulunan K, L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre, araçlar hangi aralıklarda birbirlerine yaklaşılmıştır?

- A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve IV
D) II ve III E) II ve IV

7.



Düzgün doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

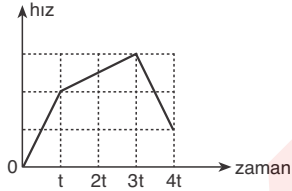
Buna göre,

- I. Aracın (0 - t) aralığındaki ivmesi, (t - 2t) aralığındakine eşittir.
- II. Aracın (0 - t) aralığındaki yer değiştirmesi (t - 2t) aralığındakine eşittir.
- III. Araç t anında yön değiştirmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8.

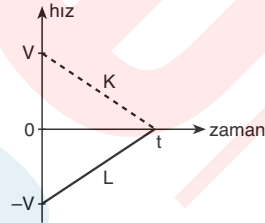


Doğrusal bir yolda hareket eden bir cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Cismin 0 - t aralığındaki ortalama hızı V olduğuna göre, 0 - 4t aralığında ortalama hızı nedir?

- A) $\frac{5}{4}V$ B) $\frac{3}{2}V$ C) 2V
D) $\frac{9}{4}V$ E) 3V

9.



Doğrusal bir yolda t = 0 anında yanyana olan K ve L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

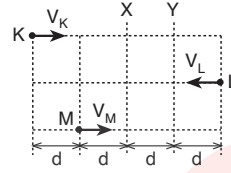
Buna göre;

- I. Araçların aldıkları yollar eşit büyüklüktedir.
- II. Araçların ivmeleri eşit büyüklüktedir.
- III. Araçların ortalama hızları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10.

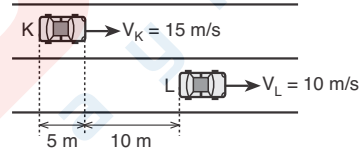


K, L, M araçları birbirine paralel yollarda şekildeki konumlardan, gösterilen yönlerde aynı anda harekete geçiyor. L aracı M ile Y doğrultusunda, K ile X doğrultusunda yanyana geliyor.

Buna göre, K, L, M araçlarının hızlarının büyüklükleri V_K , V_L , V_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_K = V_L > V_M$ B) $V_L > V_K = V_M$
C) $V_L > V_M > V_K$ D) $V_M > V_K = V_L$
E) $V_M > V_L > V_K$

11.

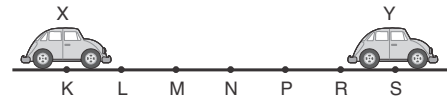


Birbirine paralel doğrusal yollarda sırasıyla 15 m/s, 10 m/s'lik hızlarla hareket eden aynı boydaki K, L araçları şekildeki konumlardadır.

Buna göre, kaç saniye sonra K aracı L aracını tamamen geçmiş olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12.



Eşit bölmelendirilmiş doğrusal bir yolda şekildeki gibi durmakta olan X, Y araçları sırasıyla V_X , V_Y sabit hızlarıyla birbirine doğru hareket ediyor ve M noktasında karşılaşıyor.

Buna göre, X aracının başlangıçtaki hızı $2V_X$ olsaydı araçlar nerede karşılaşırdı?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) M ile N arasında B) N noktasında
C) N ile P arasında D) P noktasında
E) P ile R arasında

DOĞRUSAL HAREKET / 2

1. Bir bisikletli önce 20 m/s hızla 30 s batıya, sonra 40 m/s hızla 20 s kuzeye gidiyor.

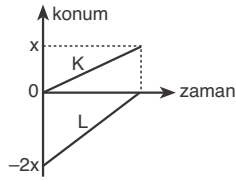
Buna göre, bu süreçte bisikletlinin,

- Yer değiştirmesi 1 km dir.
- Ortalama hızı 30 m/s dir.
- Toplam aldığı yol 1400 m dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2.



Doğrusal yolda hareket eden K ve L araçlarının konum-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

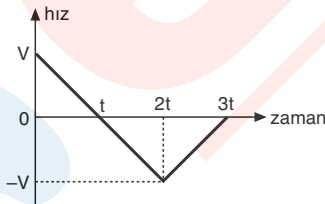
Buna göre, (0-t) zaman aralığında,

- L aracı K den hızlıdır.
- K ve L aynı yönde hareket etmiştir.
- K ve L birbirine yaklaşmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3.



Doğrusal bir yolda hareket eden hareketlinin, hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

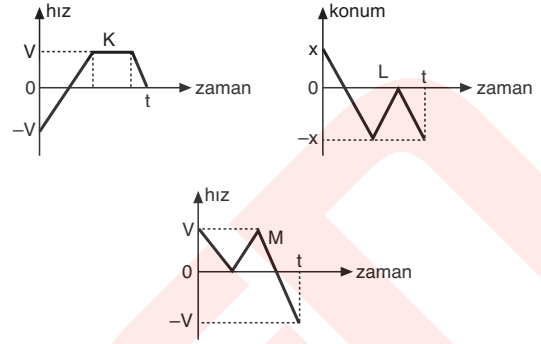
Buna göre, hareketli,

- (0 - t) zaman aralığında yavaşlamıştır.
- (t - 2t) zaman aralığında hızlanmıştır.
- (2t - 3t) zaman aralığında hızlanmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4.



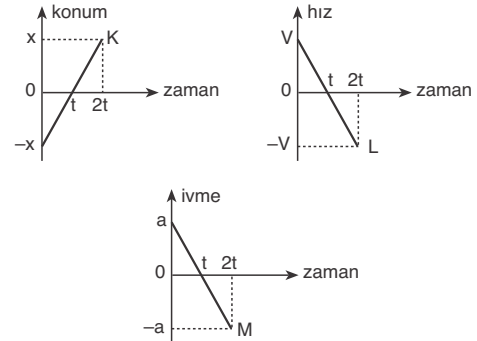
Doğrusal bir yolda hareket eden K ve M araçlarının hız - zaman, L aracının ise konum - zaman grafikleri şekildeki gibidir. K, L, M araçları (0 - t) zaman aralığında sırasıyla n_1 , n_2 ve n_3 defa yön değiştirmiştir.

Buna göre, n_1 , n_2 ve n_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $n_1 = n_2 = n_3$ B) $n_1 = n_2 > n_3$
C) $n_1 = n_3 > n_2$ D) $n_2 > n_1 = n_3$
E) $n_3 > n_1 > n_2$

! Hız-zaman grafiğinin zaman eksenini kestiği anlarda araç yön değiştirmiştir. Konum-zaman grafiğinde ise (hız-zaman grafiğinden farklı olarak) grafiğin yönünün değiştiği yerlerde araç yön değiştirmiştir.

5.



Doğrusal bir yolda hareket eden K ve L araçlarının konum-zaman, hız-zaman ve t = 0 anında durgun olan M aracının ivme-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

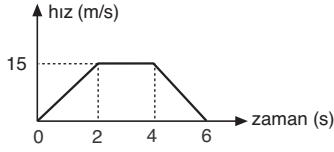
Buna göre, (0-2t) zaman aralığında,

- K nin hareket yönü değişmemiştir.
- L nin yer değiştirmesi sıfırdır.
- M önce ileri yönde sonra geri yönde hareket etmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

6.

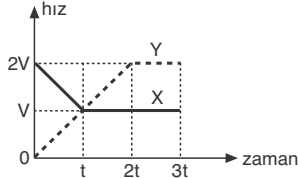


Doğrusal yolda hareket eden bir aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, aracın (0 - 6) s zaman aralığındaki ortalama hızı kaç m/s dir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

7.



Doğrusal bir yolda $t = 0$ anında aynı noktadan yarışa başlayan X ve Y arabalarına ait hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre, t , $2t$, $3t$ anlarında hangi araba öndedir?

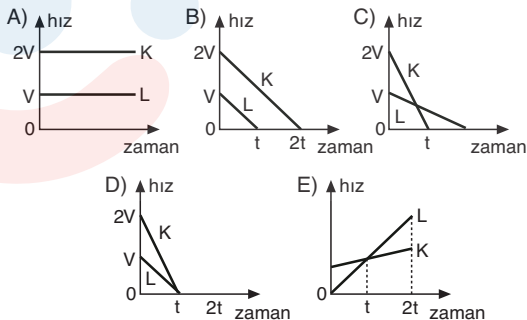
	t de	$2t$ de	$3t$ de
A)	X	X	X
B)	X	X	Y
C)	X	Y	Y
D)	Y	Y	X
E)	Y	X	X

8.

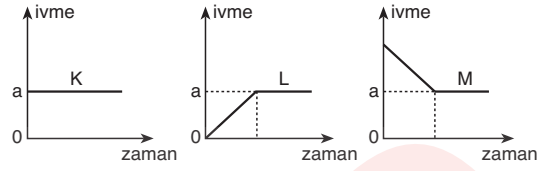


Sabit hızla aynı yönde giden araçlardan K aracı tam L nin yanına geldiği anda her iki araç ta düzgün yavaşlamaya başlıyor ve yan yana duruyorlar.

Buna göre, araçların yavaşlamaya başladıktan sonraki hız - zaman grafikleri nasıldır?



9.

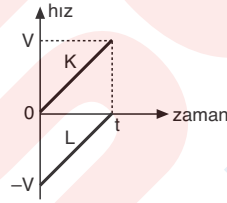


Aynı doğrultuda hareket eden K, L, M araçlarının $t = 0$ anındaki hızları eşit büyüklüktedir. İvme - zaman grafikleri şekildeki gibi olan K, L, M araçları sırasıyla t_1, t_2, t_3 anlarında yön değiştiriyor.

Buna göre, t_1, t_2, t_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $t_1 = t_2 = t_3$ B) $t_1 > t_2 = t_3$
C) $t_2 > t_1 > t_3$ D) $t_3 > t_1 > t_2$
E) $t_3 > t_1 = t_2$

10.



Doğrusal bir yolda hareket eden ve $t = 0$ anında aralarından x kadar uzaklık bulunan, K ve L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir. K aracının (0 - t) zaman aralığında aldığı yol $3x$ kadardır.

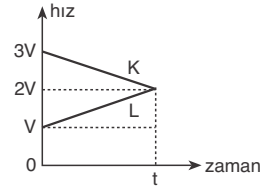
Buna göre, t anında K ve L arasındaki uzaklık,

- I. $5x$
II. $6x$
III. $7x$

değerlerinden hangileri kesinlikle olamaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

11.



Aynı doğrultuda hareket eden K ve L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir. K aracı $5x$ kadar yer değiştirip, t anında L aracını yakalıyor.

Buna göre;

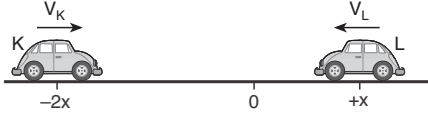
- I. Araçların ivmeleri eşit büyüklüktedir.
II. K aracının ortalama hızı, L ninkinden büyüktür.
III. $t = 0$ anında, K aracı L aracının $2x$ kadar gerisindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

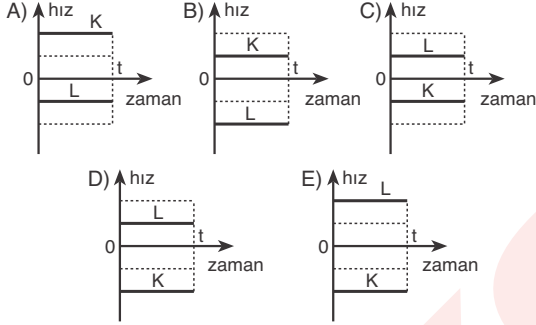
DOĞRUSAL HAREKET / 3

1.

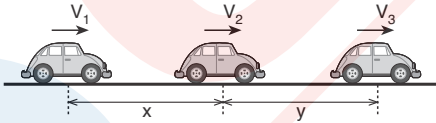


$t = 0$ anında şekildeki konumdan geçen K, L araçları sırasıyla sabit $\vec{V}_K$, $\vec{V}_L$ hızları ile hareket ederek bir t anında 0 noktasında karşılaşmaktadır.

Buna göre hareketlilerin hız - zaman grafikleri aşağıdakilerden hangisi gibidir? (Grafiklerdeki bölmeler eşittir.)



2.



Aynı yönde sabit V_1 , V_2 , V_3 hızlarıyla hareket eden araçlar şekildeki konumdan geçtikten sonra araçlar arasındaki uzaklıklardan x , belirli bir süre içinde artarken, y azalmaktadır.

Buna göre,

- I. $V_1 > V_3$
- II. $V_2 > V_3$
- III. $V_3 > V_1$

bağıntılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

3.

Birbirine paralel doğrusal yollarda sabit hızlarla aynı yönde hareket eden araçlar t anında yan yanadır. Bir süre sonra X ile Y arasındaki uzaklık, Y ile Z arasındaki uzaklıktan büyük oluyor.

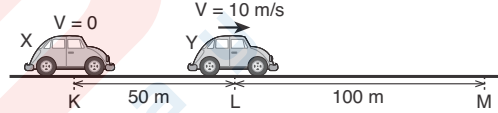
Buna göre, araçların hızlarının büyüklükleri,

	X	Y	Z
I.	V	3V	4V
II.	3V	2V	V
III.	5V	3V	2V

durumlarından hangileri olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

4.

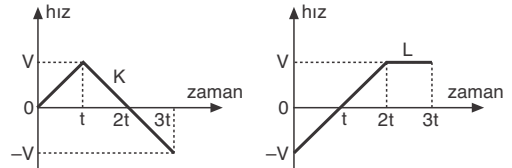


Doğrusal KLM yolunda X ve Y araçlarının başlangıçtaki konumları şekildeki gibidir. X aracı, K noktasından sabit ivme ile hızlanmaya başladığı anda sabit hızlı Y aracı L noktasından geçiyor.

X aracı, Y aracına M noktasında yetiştiğine göre, X aracının M den geçenkenki hızının büyüklüğü kaç m/s dir?

- A) 15
- B) 20
- C) 25
- D) 30
- E) 35

5.



K, L arabaları doğrusal bir yolda, aynı yerden, $t = 0$ anında harekete başlıyor. Arabaların hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

t anında arabalar arasındaki uzaklık x ise, $3t$ anında aralarındaki uzaklık kaç x tir?

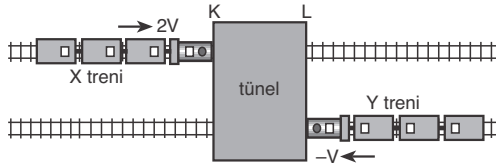
- A) $\frac{1}{2}$
- B) 1
- C) $\frac{3}{2}$
- D) 2
- E) 3

6. Düzgün doğrusal KLM yolunda K noktasından harekete başlayan bir araç 4 m/s^2 ivme ile hızlanmaya başlıyor ve L noktasına ulaştığı anda hızı 20 m/s oluyor. Araç daha sonra LM aralığını sabit hızla geçiyor.

KL = LM olduğuna göre, araç KM aralığını kaç saniye-de geçmiştir?

- A) 5,5 B) 6,0 C) 6,5 D) 7 E) 7,5

7.



Birbirine paralel raylarda $2\vec{V}$ ve $-\vec{V}$ sabit hızlarıyla hareket eden X ve Y trenlerinden X treni tünelin K ucuna ulaştığı anda, Y treni tünelin L ucuna ulaşıyor. X treninin lokomotif ile Y treninin son vagonu tünelin L noktasında yan yana geliyor.

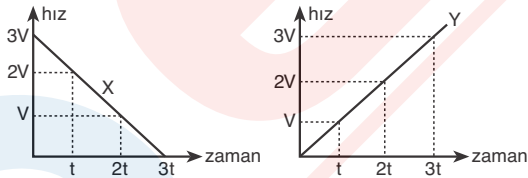
Buna göre,

- I. X treninin boyu, tünelin boyundan büyüktür.
- II. Y treninin boyu, tünelin boyundan küçüktür.
- III. X treninin boyu, Y ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8.



Doğrusal bir yolda hareket eden X, Y araçlarının hız-zaman grafikleri şekildedeki gibidir. t anında araçlar aynı noktadan geçmiştir.

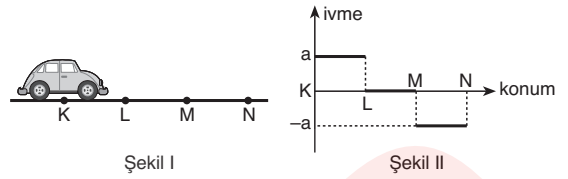
Buna göre,

- I. $t = 0$ anında X aracı, Y den geridedir.
- II. $2t$ anında X ve Y aynı noktadadır.
- III. $3t$ anında Y aracı, X den ileridedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9.



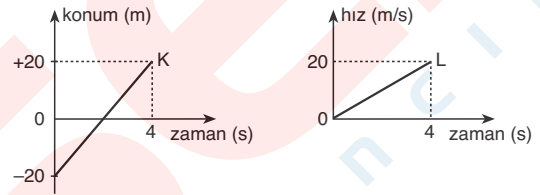
Şekil I deki doğrusal yolun K noktasından harekete başlayan bir aracın ivmesinin, cismin aldığı yola bağlı grafiği Şekil II deki gibidir.

Araç KL arasını t sürede aldığına göre, KN arasını kaç t sürede almıştır?

(KL = LM = MN)

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

10.



Aynı noktadan aynı anda harekete başlayan K, L araçları aynı doğrultuda hareket ediyor. K aracının konum - zaman, L aracının ise hız - zaman grafiği şekildedeki gibidir.

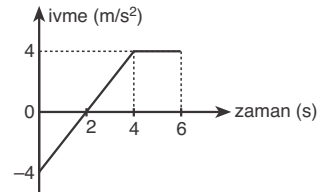
Buna göre;

- I. 4. saniyede K aracı, L aracının yanındadır.
- II. 4. saniyede K aracının hızı, L ninkinden küçüktür.
- III. K aracı önce yavaşlayıp durmuş, sonra ters yönde hızlanmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

11.



Düzgün doğrusal bir yolda durgun halden harekete geçen bir aracın ivme - zaman grafiği şekildedeki gibidir.

Buna göre, araç için,

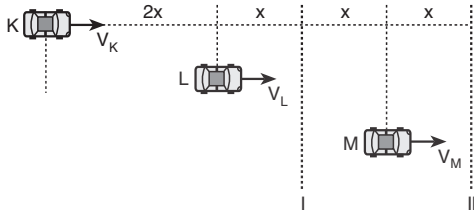
- I. (0-2) saniye zaman aralığında hızlanmıştır.
- II. 4. saniyede yön değiştirmiştir.
- III. (4-6) saniye zaman aralığında 8 m yol almıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

DOĞRUSAL HAREKET / 4

1.

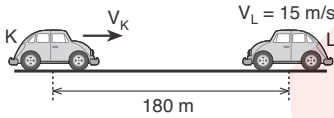


Şekildeki konumlardan aynı anda sırasıyla sabit V_K , V_L , V_M hızlarıyla geçen K, L, M hareketlilerinden K hareketlisi, L'ye I doğrusunda, L hareketlisi de M'ye II doğrusunda yetişiyor.

Buna göre, L hareketlisi M'ye yetiştiği anda K hareketlisine uzaklığı kaç x olur?

- A) 1 B) 4 C) 9 D) 12 E) 15

2.

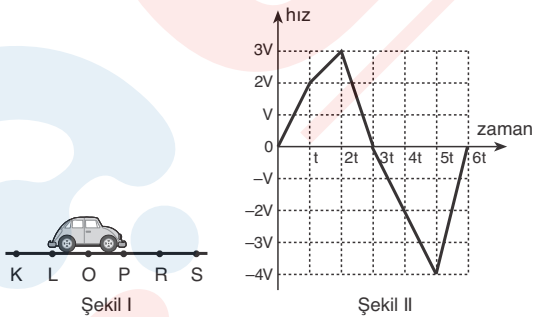


$t = 0$ anında şekildeki konumda olan K, L araçları sabit hızlarla birbirine doğru hareket ettiklerinde $t = 4$ s sonra karşılaşıyor.

Buna göre, L aracı ters yönde hareket etseydi K aracı L'ye kaç saniye sonra yetişirdi?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 12 E) 16

3.

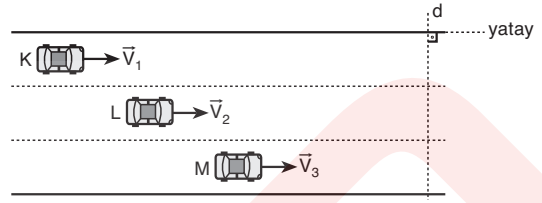


Şekil I'deki eşit bölmelenmiş doğrusal yolun O noktasında bulunan araca ait hız - zaman grafiği Şekil II'deki gibidir.

Araç t anında P noktasında olduğuna göre, $6t$ anında nerede olur?

- A) K B) L C) O D) R E) S

4.

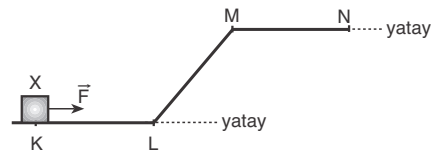


K, L, M araçları doğrusal yolda sabit hızlarla şekildeki konumlardan aynı anda aynı doğrultuda sırasıyla $\vec{V}_1$, $\vec{V}_2$, $\vec{V}_3$ hızlarıyla harekete başlıyor. d doğrultusuna önce L, sonra M en sonda K aracı ulaşıyor.

Buna göre, V_1 , V_2 , V_3 hızlarının büyüklüğü arasındaki ilişkilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

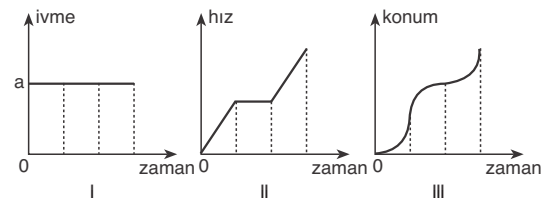
- A) $V_1 > V_2 > V_3$ B) $V_2 > V_1 > V_3$
C) $V_2 > V_3 > V_1$ D) $V_1 = V_2 > V_3$
E) $V_3 > V_1 > V_2$

5.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz KLMN yolunun K noktasında durmakta olan X cismine yol boyunca yola paralel sabit bir F kuvveti etki ediyor.

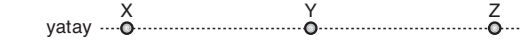
Buna göre;



grafiklerden hangileri X cismine ait olabilir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6.



X, Y, Z araçları şekildeki konumlardan aynı anda sırasıyla sabit V_X , V_Y , V_Z hızlarıyla harekete başlıyor.

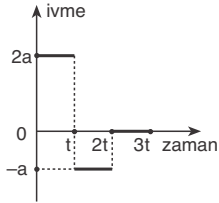
Araçlar bir süre sonra yanyana geldiğine göre, araçların hızları için;

- I. $V_X > V_Y > V_Z$
- II. $V_X > V_Z > V_Y$
- III. $V_Y > V_X > V_Z$

karşılaştırmalarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7.



Sürtünmesiz yatay bir yolda $t = 0$ anında durmakta olan cismin ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir.

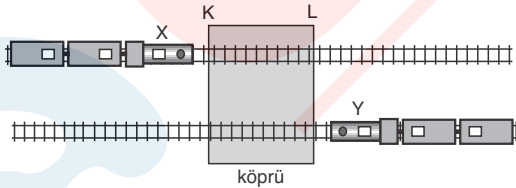
Buna göre,

- I. (0 - t) zaman aralığında cismin hızındaki değişim en büyüktür.
- II. (t - 2t) zaman aralığında cismin aldığı yol en büyüktür.
- III. (2t - 3t) zaman aralığında cisme etki eden net kuvvet 0 (sıfır) dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

8.



Birbirine paralel raylarda hareket eden X ve Y trenlerinin lokomotifleri köprünün K ucunda karşılaştıktan sonra, son vagonları da köprünün L ucunda yan yana geliyor.

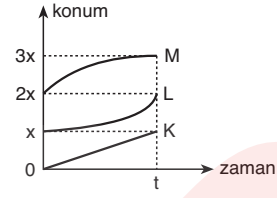
Buna göre;

- I. Y treninin boyu, köprünün boyundan uzundur.
- II. Y treninin boyu, X treninin boyundan uzundur.
- III. X treninin hızı, Y treninin hızından büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

9.



Düzgün doğrusal bir yolda hareket eden K, L, M araçlarının konum - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

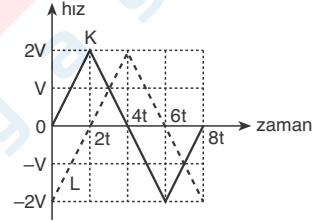
Buna göre, araçların (0 - t) zaman aralığında hareketi için;

- I. Yerdeğiştirmeleri eşittir.
- II. Ortalama hızları eşittir.
- III. L hızlanan, M yavaşlayan hareket yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

10.

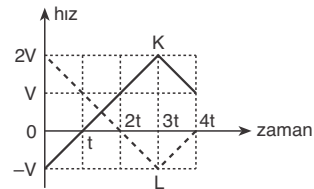


$t = 0$ anında aynı noktada yan yana bulunan K ve L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre, araçlar hangi anlarda yeniden yan yana gelmişlerdir?

- A) 2t ve 6t
- B) 2t ve 8t
- C) 3t ve 7t
- D) 4t ve 8t
- E) 6t ve 8t

11.

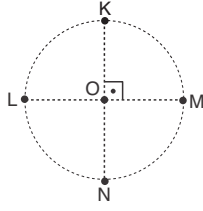


Düzgün doğrusal bir yolda hareket yapan K, L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir. K aracı (0 - t) zaman aralığında x kadar yol alıyor.

Araçlar 4t anında aynı yerde bulunduğuna göre, $t = 0$ anında araçlar arasındaki uzaklık kaç x tir?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

1.



O merkezli dairesel bir pistin K, L, M noktalarından sırasıyla X, Y, Z koşucuları aynı anda V_X , V_Y , V_Z büyüklüğünde sabit hızlarla koşmaya başlıyor. X, Y, Z koşucuları ilk olarak N noktasında karşılaşıyor.

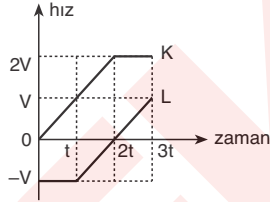
Buna göre;

- I. $V_X > V_Y = V_Z$
- II. $V_Y = V_Z > V_X$
- III. $V_X = V_Y = V_Z$

bağıntılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

2.

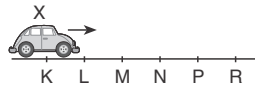
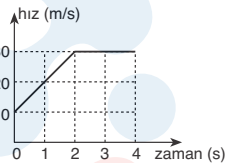


Düzgün doğrusal bir yolda aynı noktadan, aynı anda harekete başlayan K ve L araçlarına ait hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

(0 - t) aralığında K aracı x kadar yol aldığına göre, 3t anında K ve L araçları arasındaki uzaklık kaç x tir?

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 10
- E) 12

3.

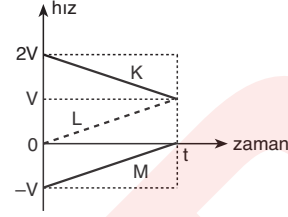


t = 0 anında K noktasından L noktasına doğru hareket eden X aracının hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, araç t = 4. saniyede nereden geçer? (Noktalar arası uzaklıklar eşit ve 25 m dir.)

- A) M-N arasından
- B) N noktasından
- C) N-P arasından
- D) P noktasından
- E) P-R arasından

4.



Aynı doğrusal yolda hareket eden ve t = 0 anında yanyana bulunan K, L, M araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

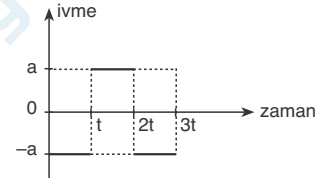
Buna göre;

- I. L ve M aynı yönde hareket etmektedir.
- II. K ve M yavaşlamakta, L hızlanmaktadır.
- III. Araçların ivmeleri eşit büyüklüktedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

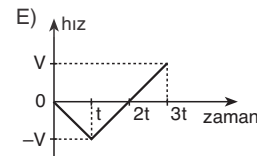
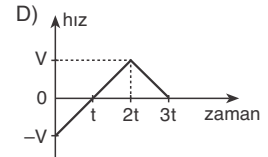
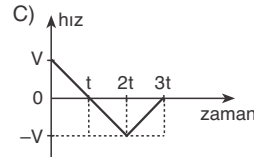
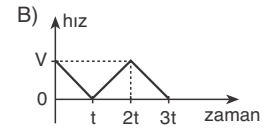
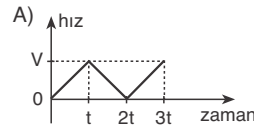
- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

5.

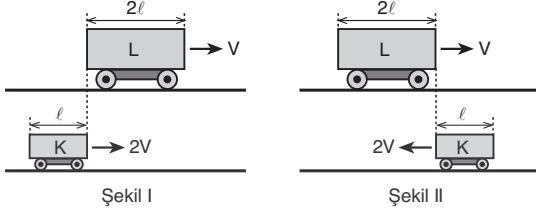


Bir doğru boyunca hareket eden bir cismin (0 - 3t) zaman aralığındaki ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Cisim 3t anında durduğuna göre, hız - zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?

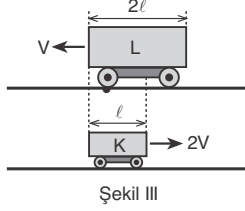


6.



Şekil I

Şekil II



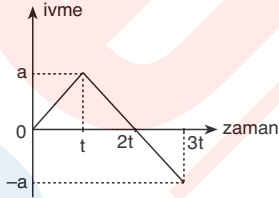
Şekil III

Doğrusal bir yolda sırasıyla $2V, V$ sabit hızlarıyla hareket etmekte olan l ve $2l$ boyundaki K, L arabalarının $t = 0$ anındaki konumları şekillerdeki gibidir.

Arabaların birbirini tamamen geçme süreleri Şekil I de t_1 , Şekil II de t_2 , Şekil III te t_3 olduğuna göre, t_1, t_2, t_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $t_1 = t_2 = t_3$ B) $t_1 > t_2 > t_3$
 C) $t_1 > t_2 = t_3$ D) $t_2 > t_3 > t_1$
 E) $t_3 > t_2 > t_1$

7.



Durgun halden harekete başlayan bir araca ait ivme-zaman grafiği şekildeki gibidir.

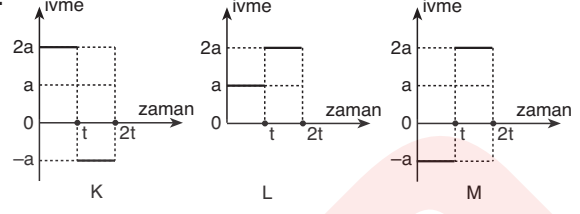
Buna göre, araç;

- I. $(0 - 3t)$ zaman aralığında sürekli aynı yönde ilerlemiştir.
 II. $2t$ anında yön değiştirmiştir.
 III. $(t - 2t)$ zaman aralığındaki yer değiştirmesi $(2t - 3t)$ aralığındaki yer değiştirmesine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) II ve III

8.

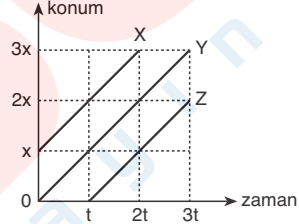


Düzgün doğrusal bir yolda $t = 0$ anında durgun halden harekete başlayan K, L, M araçlarının ivme-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre, araçların $2t$ anındaki hızlarının büyüklükleri V_K, V_L, V_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_K > V_L > V_M$ B) $V_L > V_K = V_M$
 C) $V_L > V_K > V_M$ D) $V_L > V_M > V_K$
 E) $V_L = V_K > V_M$

9.

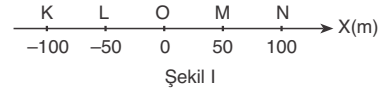


Doğrusal bir pistte, aynı yönde koşan X, Y, Z atletlerinin konum-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

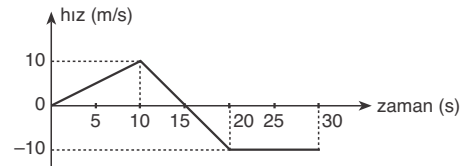
Buna göre, atletlerin bitiş çizgisine ulaşma süreleri için ne söylenebilir?

- A) Önce X, sonra Y, daha sonra Z ulaşır.
 B) Önce Y, sonra X ve Z aynı anda ulaşır.
 C) Önce X ve Z aynı anda, sonra Y ulaşır.
 D) Her üçü de aynı anda ulaşır.
 E) Hızları bilinmeden bir şey söylenemez.

10.



Şekil I



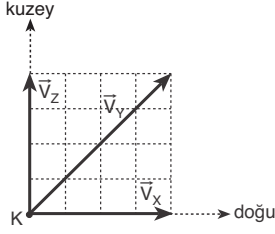
Şekil II

Şekil I deki gibi doğrusal bir yolda L noktasından $+x$ yönünde, harekete başlayan bir cismin hız - zaman grafiği Şekil II deki gibidir.

Buna göre, cisim harekete başladıktan 30 saniye sonra hangi noktadadır?

- A) K B) L C) O D) M E) N

1.



K noktasından aynı anda harekete geçen X, Y, Z hareketlileri şekildeki yönlerde $\vec{V}_X$, $\vec{V}_Y$, $\vec{V}_Z$ hızlarıyla hareket etmektedir.

Buna göre,

- I. Z hareketlisine göre, X güneye gitmektedir.
- II. Z hareketlisine göre, Y doğuya gitmektedir.
- III. X hareketlisine göre, Y kuzeye gitmektedir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

2.

Doğrusal bir yolda yan yana bulunan X, Y araçlarından, X teki bir gözlemci, Y aracını batıya doğru gidiyormuş gibi görüyor.

Buna göre, X ve Y araçlarının hızlarının yönü ve büyüklüğü,

- I. X batıya V, Y doğuya V
- II. X doğuya V, Y durgun
- III. X batıya 2V, Y batıya V

verilenlerden hangileri olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

3.

Aynı doğrultuda V_K , V_L , V_M büyüklüğündeki hızlarla hareket eden K, L, M araçlarından K aracındaki gözlemci L aracını kuzey, M aracını ise güney yönünde hareket ediyormuş gibi görüyor.

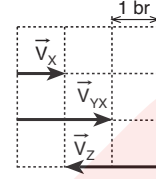
K aracı kuzey yönünde hareket ettiğine göre,

- I. $V_K > V_L > V_M$
- II. $V_L > V_K = V_M$
- III. $V_L > V_K > V_M$

bağıntılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

4.



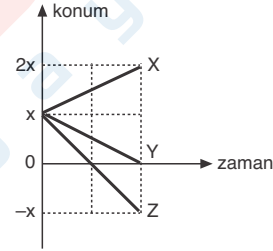
Yukarıdaki şekilde, X ve Z araçlarının yere göre hız vektörleri gösterilmiştir. X aracındaki bir gözlemci Y aracını $\vec{V}_{YX}$ hızı ile hareket ediyormuş gibi görmektedir.

Buna göre, Y aracının Z aracındaki gözlemciye göre hızı, hangi yönde kaç birimdir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $\vec{V}_Y$ yönünde, 1 birim
- B) $\vec{V}_Y$ yönünde, 3 birim
- C) $\vec{V}_Y$ yönünde, 5 birim
- D) $\vec{V}_Z$ yönünde, 3 birim
- E) $\vec{V}_Z$ yönünde, 5 birim

5.

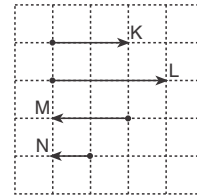


Doğrusal bir yolda hareket eden X, Y ve Z araçlarına ait konum - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

X aracının Y aracına göre hızı $2\vec{V}$ ise, Y aracının Z aracına göre hızı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\vec{V}$
- B) $\vec{V}$
- C) $-2\vec{V}$
- D) $\frac{3\vec{V}}{2}$
- E) $2\vec{V}$

6.



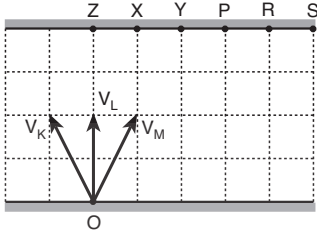
Aynı doğrultuda hareket eden, K, L, M, N araçlarının yere göre hız vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre, hangi iki aracın birbirine göre hızı en büyüktür?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) K ve L nin
- B) K ve M nin
- C) L ve M nin
- D) L ve N nin
- E) M ve N nin

7.



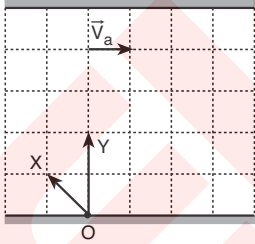
K, L, M motorları, sabit hızla akmakta olan ırmağın O noktasından, suya göre sırasıyla V_K , V_L ve V_M hızlarıyla harekete geçiyor. K motoru karşı kıyıya Z noktasından çıkıyor.

Buna göre, L ve M motorları hangi noktalardan karşı kıyıya çıkar?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

	L	M
A)	Y	R
B)	Y	S
C)	Z	S
D)	X	R
E)	P	S

8.



Akıntı hızı $\vec{V}_a$ olan bir ırmakta X, Y yüzücüleri O noktasından, suya göre $\vec{V}_X$ ve $\vec{V}_Y$ hızlarıyla aynı anda yüzmeye başlıyor.

Buna göre,

- X in karşı kıyıya varma süresi, Y ninkinin iki katıdır.
- Yüzücüler karşı kıyıya aynı noktadan çıkar.
- Akıntı hızı azalırsa, yüzücülerin karşı kıyıya varma süreleri artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

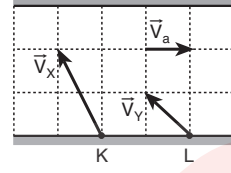
(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III



Cisimlerin karşı kıyıya varma süreleri hesaplanırken hızlarının kıyıya dik bileşeni dikkate alınır. Hızlarının yatay bileşeni ve akıntı hızı, karşı kıyıya ulaşma süresini etkilemez.

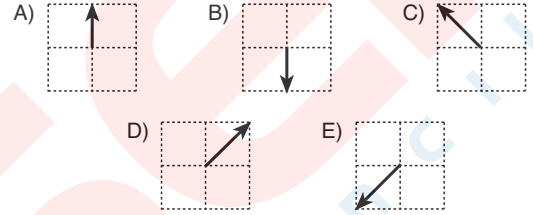
9.



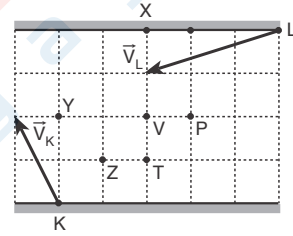
Sabit $\vec{V}_a$ hızıyla akan bir nehirde, suya göre $\vec{V}_X$ ve $\vec{V}_Y$ hızlarıyla harekete geçen yüzücülerin hız vektörleri şekildedir.

X yüzücüsüne göre, Y yüzücüsünün hız vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)



10.



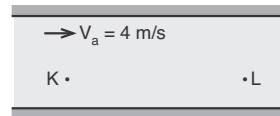
K, L noktalarından aynı anda yüzmeye başlayan yüzücülerin suya göre hız vektörleri sırasıyla $\vec{V}_K$, $\vec{V}_L$ şekildedir.

Buna göre, K den yüzmeye başlayan yüzücü X noktasından karşıya çıktığı anda, L den yüzmeye başlayan yüzücü hangi noktadadır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Y B) Z C) T D) P E) V

11.

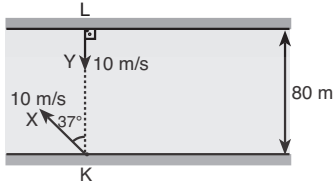


Akıntı hızının 4 m/s olduğu bir nehirde, suya göre hızı sabit olan bir yüzücü K noktasından L noktasına 12 saniyede, L noktasından K noktasına da 18 saniyede varıyor.

Buna göre, KL noktaları arasındaki mesafe kaç metredir?

- A) 96 B) 100 C) 144 D) 200 E) 288

1.



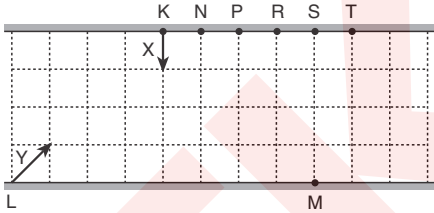
Akıntının kıyıyı paralel ve sabit olduğu bir nehirde X ve Y yüzücüleri suya göre 10 m/s hızlarla şekildeki gibi K ve L noktalarından yüzmeye başlıyor.

X yüzücüsü karşı kıyıya L noktasından çıktığına göre, Y yüzücüsü karşı kıyıya çıktığında K noktasına uzaklığı kaç m olur?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 36 B) 48 C) 54 D) 60 E) 80

2.



Sabit hızla akmakta olan ırmağın kıyısındaki K, L noktalarından yüzmeye başlayan X, Y yüzücülerinin suya göre hız vektörü şekildeki gibidir.

X yüzücüsü karşı kıyıya M noktasından çıktığına göre, Y yüzücüsü hangi noktadan çıkar?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) N B) P C) R D) S E) T

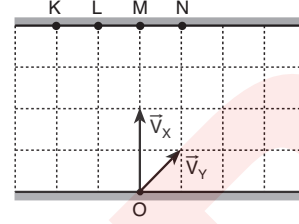
3.

Yatay düzlemde hareket etmekte olan X, Y araçlarından X aracı 3V hızı ile doğu yönünde hareket etmektedir. X teki gözlemci Y yi batı yönünde V hızı ile gidiyormuş gibi görüyor.

Buna göre, Y nin yere göre hızının yönü ve büyüklüğü nedir?

- A) Doğu yönünde, V B) Doğu yönünde, 2V
C) Batı yönünde, V D) Batı yönünde, 2V
E) Doğu yönünde, 3V

4.



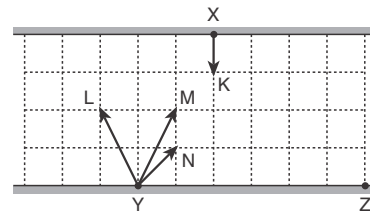
Akıntı hızının her yerde aynı olduğu ırmakta, X, Y motorları O noktasından, suya göre sırasıyla $\vec{V}_X$, $\vec{V}_Y$ hızlarıyla aynı anda harekete başlıyor.

X motoru başlangıçtan t süre sonra K noktasına ulaştığına göre, Y motoru ne kadar sürede hangi noktada karşı kıyıya ulaşır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) t sürede, L noktasında
B) 2t sürede, M noktasında
C) 2t sürede, L noktasında
D) 2t sürede, N noktasında
E) t sürede, M noktasında

5.



Sabit hızla akmakta olan bir ırmağın kıyısındaki X, Y noktalarından aynı anda yüzmeye başlayan K, L, M, N yüzücülerinin suya göre hız vektörleri şekildeki gibidir.

K yüzücü Z noktasına ulaştığına göre;

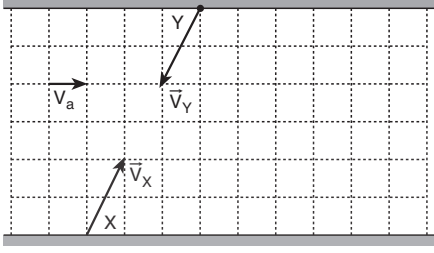
- I. K ve N yüzücüleri aynı anda karşı kıyıya varırlar.
II. L ve M yüzücüleri aynı anda karşı kıyıya varırlar.
III. M ve N yüzücüleri karşı kıyıya aynı noktadan çıkarlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.



Akıntı hızı sabit ve $\vec{V}_a$ olan bir ırmakta X ve Y yüzücüleri suya göre şekildeki hızlarla karşılıklı olarak aynı anda harekete geçiyorlar.

Buna göre,

- I. Aynı anda karşı kıyıya varırlar.
- II. Karşı kıyıya vardıklarında yatayda aldıkları yollar eşittir.
- III. Yüzücülerin yere göre hızlarının büyüklükleri eşittir.

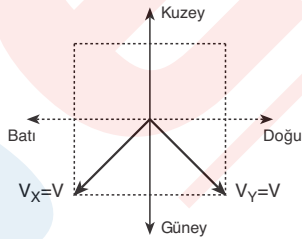
yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

! Yüzücünün yere göre hızı, suya göre hızı ile akıntı hızının vektörel toplamına eşittir.

7.



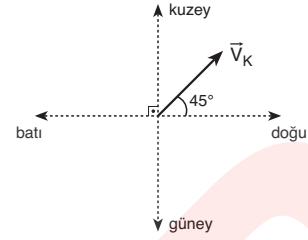
Şekilde X ve Y araçlarının yere göre hızları $\vec{V}_X$, $\vec{V}_Y$ verilmiştir.

X aracında bulunan bir gözlemciye göre, Y nin hareket yönü ve hızının büyüklüğü nedir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

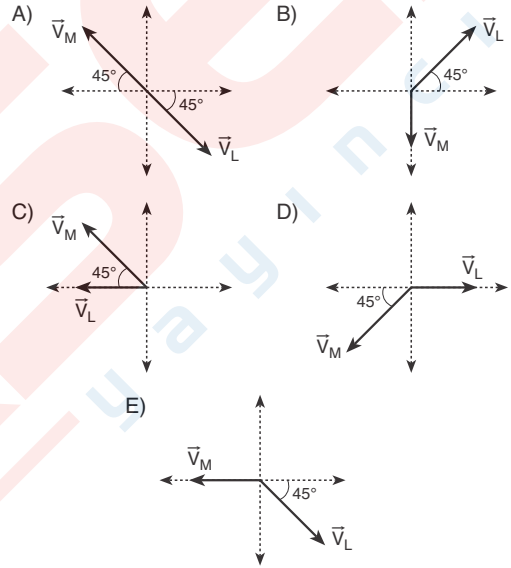
- A) Güney yönünde, $2V$
B) Güney yönünde, $2\sqrt{2} V$
C) Kuzey yönünde, $2V$
D) Doğu yönünde, $\sqrt{2} V$
E) Batı yönünde, $2\sqrt{2} V$

8.

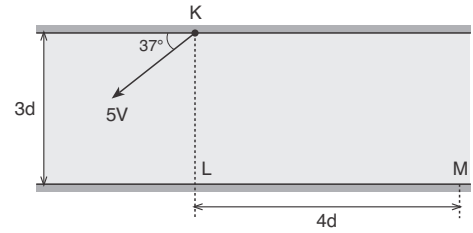


Hızlarının büyüklükleri eşit olan K, L, M araçlarından K aracı kuzey - doğu yönünde $\vec{V}_K$ hızı ile hareket ediyor. K aracındaki gözlemci L yi güneye, M yi batıya gidiyormuş gibi görüyor.

Buna göre, L ve M araçlarının yere göre hızları $\vec{V}_L$, $\vec{V}_M$ aşağıdakilerden hangisi olur?



9.



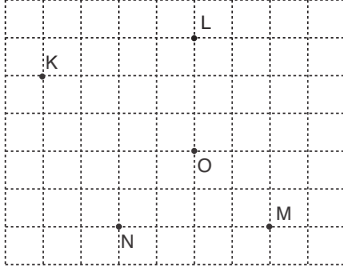
Sabit hızla akmakta olan nehirde L noktasından serbest bırakılan cisim t süre sonra M noktasına ulaşıyor. K noktasından suya göre $5V$ hızıyla şekildeki gibi yüzmeye başlayan yüzücü, $2t$ sürede karşı kıyıya ulaşıyor.

Buna göre, yüzücünün karşı kıyıya ulaştığı yerin L noktasına uzaklığı kaç d dir?

($\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

1.

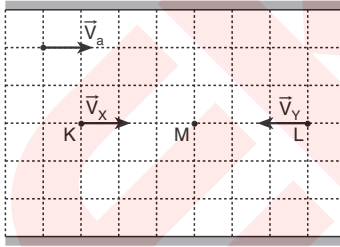


Yatay bir yolda K, L, M, N koşucuları belirtilen noktalardan aynı anda sabit büyüklükteki hızlarla O noktasına doğru koşmaya başlıyor

Koşucular O noktasına aynı anda vardığına göre, hangi iki koşucunun birbirine göre hızı en küçüktür? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) K ve L nin
B) K ve M nin
C) K ve N nin
D) L ve N nin
E) M ve N nin

2.

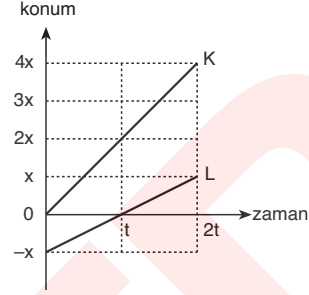


Akıntı hızının sabit ve V_a olduğu bir nehirde K ve L noktalarından, X, Y yüzücüleri sabit V_x, V_y hızları ile yüzmeye başlıyor. Yüzücüler t süre sonra M noktasında karşılaşılıyor.

Akıntı hızı V_a , daha küçük olsaydı yüzücülerin karşılaşabileceği yer ve süre hakkında aşağıdakilerden hangisi doğru olurdu? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

Karşılaşabilecekleri	Yer	Karşılaşma süreleri
A)	K-M arası	t den az
B)	K-M arası	t
C)	K-M arası	t den fazla
D)	M-L arası	t den az
E)	M-L arası	t den fazla

3.

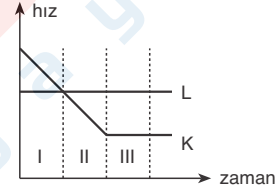


Düzgün doğrusal bir yolda hareket eden K ve L araçlarının konum-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

L aracının yere göre hızı $\vec{V}$ olduğuna göre, K aracına göre hızı nedir?

- A) $-\vec{V}$ B) $-\frac{\vec{V}}{2}$ C) $\frac{\vec{V}}{2}$ D) $\vec{V}$ E) $3\vec{V}$

4.

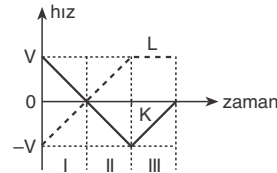


Aynı doğrultuda hareket eden K ve L araçlarının hız-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre, K aracındaki bir gözlemci hangi aralıklarda L aracını hareket yönünde gidiyormuş gibi görür?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5.



Aynı doğrultuda hareket eden K, L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre, L aracındaki gözlemci K aracını hangi bölgelerde yavaşlıyormuş gibi görür?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

6. Aynı düzlemde hareket eden X, Y, Z araçlarının yere göre hızlarının büyüklüğü sabit ve V dir. X aracındaki gözlemci Y yi kuzeybatı, Y deki gözlemci de Z yi güneydoğu yönlerinde hareket ediyormuş gibi görüyor.

Buna göre, X, Y, Z araçlarının yere göre hareket yönleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y	Z
A)	Doğu	Batı	Doğu
B)	Doğu	Kuzey	Batı
C)	Doğu	Kuzey	Doğu
D)	Batı	Güney	Batı
E)	Batı	Doğu	Güney

7. Doğrusal bir yolda V_K, V_L, V_M sabit hızları ile hareket eden K, L ve M araçlarından K aracı doğu yönünde gitmektedir. Araçların hızlarının büyüklükleri arasında $V_K > V_L = V_M$ ilişkisi vardır.

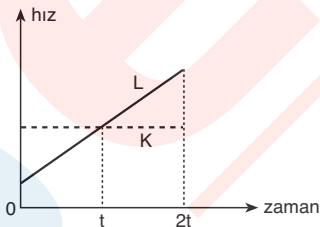
Buna göre;

- L aracındaki bir gözlemci M aracını duruyormuş gibi görür.
- K aracındaki bir gözlemci M aracını batı yönünde gidiyormuş gibi görür.
- L aracındaki bir gözlemci K aracını doğu yönünde gidiyormuş gibi görür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8.

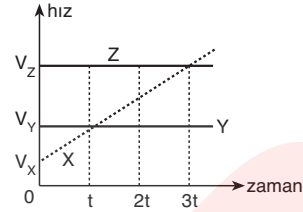


Doğrusal bir yolda, doğu yönünde hareket eden K, L araçlarına ait hız - zaman grafikleri şekildedir.

Buna göre, $(0 - t)$ ve $(t - 2t)$ zaman aralığında K aracının L aracındaki bir gözlemciye göre yönü ve hareketi nasıldır?

	$(0 - t)$ aralığında	$(t - 2t)$ aralığında
A)	Doğu yönünde, hızlanan	Batı yönünde, yavaşlayan
B)	Batı yönünde, hızlanan	Doğu yönünde, yavaşlayan
C)	Batı yönünde, yavaşlayan	Doğu yönünde, hızlanan
D)	Doğu yönünde, yavaşlayan	Batı yönünde, hızlanan
E)	Doğu yönünde, sabit hızlı	Batı yönünde, sabit hızlı

9.



X, Y, Z arabaları düzgün doğrusal bir yolda, aynı yerden $t = 0$ anında yere göre sırasıyla V_X, V_Y, V_Z büyüklüğündeki hızlarla harekete başlıyor. Arabaların hız-zaman grafikleri şekildedir.

Buna göre;

- $(0 - t)$ zaman aralığında X aracındaki gözlemci Y aracını kendisine yaklaşıyormuş gibi görür.
- $(0 - 3t)$ zaman aralığında Y aracındaki gözlemci Z aracını duruyormuş gibi görür.
- $(0 - 3t)$ zaman aralığında X aracındaki gözlemci Z aracını kendisinden uzaklaşıyormuş gibi görür.

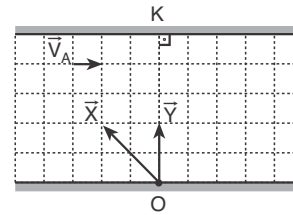
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III



Araçların birbirini yaklaşıyormuş gibi ya da uzaklaşıyormuş gibi görmesi araçlar arasındaki mesafe ile ilgilidir, birbirine göre hızlarıyla ilgili değildir.

10.



Akıntı hızının sabit ve $\vec{V}_A$ olduğu bir nehirde O noktasından harekete başlayan X ve Y yüzücülerinin suya göre hız vektörleri şekildedir.

Buna göre, X yüzücüsünün;

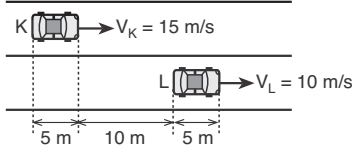
- karşı kıyıya varma süresi,
- karşı kıyıya vardığında K noktasına olan uzaklığı,
- yere göre hız vektörü

niceliklerinden hangileri Y ninkine eşittir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm: Doğrusal Hareket 1/11



Araçlar aynı boyda verilmiş olduğundan L nin boyu da 5 m dir. K aracının L aracını tamamen geçme süresini bulabilmek için K aracının arka noktası ile L aracının ön tarafı arasındaki mesafeyi dikkate almalıyız.

Buna göre,

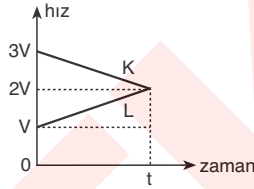
$$5 + 10 + 5 = (V_K - V_L) \cdot t$$

$$20 = 5 \cdot t$$

$$t = 4 \text{ saniye olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Doğrusal Hareket 2/11



Hız - zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.

K aracının yer değiştirmesi

$$5x = \frac{(2V + 3V)}{2} \cdot t \Rightarrow \frac{5Vt}{2} = 5x \text{ tir.}$$

L aracının yer değiştirmesi

$$\Delta X_L = \frac{(V + 2V)}{2} \cdot t = \frac{3Vt}{2} = 3x \text{ tir,}$$

Araçlar t anında yan yana olduğuna göre, başlangıçta K aracı L nin $(5x - 3x = 2x)$ 2x kadar gerisindedir.

(0-t) zaman aralığında K nin yer değiştirmesi L ninkinden büyük olduğundan ortalama hızı da büyüktür.

İvmelerin büyüklükleri ise;

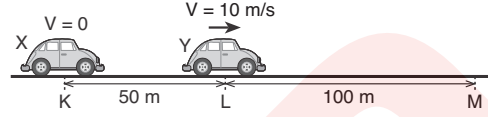
$$|\bar{a}_K| = \frac{|2V - 3V|}{t} = \frac{V}{t}$$

$$|\bar{a}_L| = \frac{|2V - V|}{t} = \frac{V}{t}$$

olduğundan eşittir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Doğrusal Hareket 3/4



X aracı Y aracına M noktasında yetiştiğine göre, Y aracı $|LM|$ yolunu, X aracı ise $|KM|$ yolunu aynı sürede alır.

Sabit hızla hareket eden Y aracı için;

$$|LM| = V \cdot t \Rightarrow 100 = 10 \cdot t, t = 10 \text{ s.}$$

Sabit ivmeyle hızlanan X aracı için;

$$|KM| = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \Rightarrow 150 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 10^2 \Rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2$$

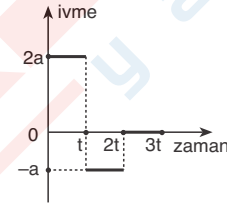
Buna göre, 3 m/s^2 ivmeyle hızlanan X aracının 10 s sonraki (M noktasından geçerkenki) hızı;

$$V = a \cdot t = 3 \cdot 10$$

$$V = 30 \text{ m/s olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Doğrusal Hareket 4/7



İlk hızı 0 olan cismin t, 2t, 3t anlarındaki hızlarını bulalım.

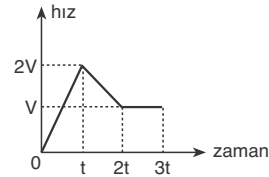
t anındaki hızı;

$$V = V_0 + a \cdot t \Rightarrow V_1 = 2a \cdot t = 2V \text{ olsun.}$$

2t anındaki hız; $V = V_0 + at \Rightarrow V_2 = 2V - at = V$ olur.

2t - 3t aralığında ivme sıfır olduğundan cisim sabit hızlı hareket yapar.

Cismin hız-zaman grafiğini çizelim.



Buna göre,

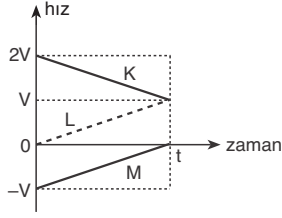
(0 - t) zaman aralığında cismin hızındaki değişim en büyüktür.

(t - 2t) zaman aralığında grafiğin altında kalan alan diğerlerinden büyük olduğundan aldığı yol da en büyüktür.

İvmenin sıfır olduğu (2t - 3t) aralığında cisme etki eden net kuvvet de sıfırdır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Doğrusal Hareket 5/4



Grafiği zaman ekseninin üzerinde olan L aracı ile, grafiği zaman ekseninin altında olan M aracı zıt yönlerde hareket etmektedir.

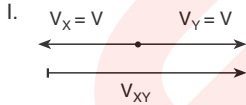
(0-t) zaman aralığında hız büyüklükleri azalan K ve M araçları yavaşlamakta, L ise hızlanmaktadır.

(0-t) zaman aralığında her üç aracın da hız değişimleri eşit büyüklükte olduğundan ivmeleri de eşit büyüklüktedir.

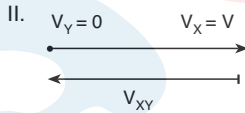
(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Bağıl Hareket 1/2

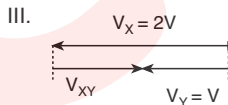
Verilen durumları ayrı ayrı inceleyelim.



Batı yönünde V büyüklüğündeki hızla hareket eden gözlemci doğu yönünde V hızıyla hareket eden Y yi doğu yönünde hareket ediyormuş gibi görür.



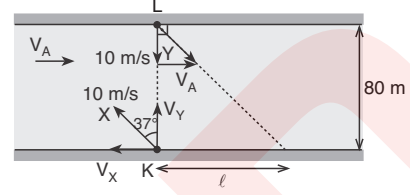
X doğuya V hızıyla hareket ederken X teki gözlemci durgun Y aracını batı yönünde hareket ediyormuş gibi görür.



Batı yönünde 2V hızıyla hareket eden X aracındaki gözlemci Batı yönünde V hızıyla hareket eden Y aracını doğu yönünde hareket ediyormuş gibi görür.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Bağıl Hareket 2/1



X yüzücüsünün suya göre hızını bileşenlerine ayıralım.

Kıyıya paralel bileşen;

$$V_X = V \cdot \sin 37 = 10 \cdot 0,6 = 6 \text{ m/s dir.}$$

Kıyıya dik bileşen;

$$V_Y = V \cdot \cos 37 = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ m/s dir.}$$

X yüzücüsü karşı kıyıya L noktasından çıktığına göre, akıntı hızının büyüklüğü X yüzücüsünün hızının kıyıya paralel bileşenine eşittir.

$$V_A = V_X = 6 \text{ m/s}$$

Y yüzücüsünün karşıya geçme süresi;

$$t = \frac{d}{V} = \frac{80}{10} = 8 \text{ s dir.}$$

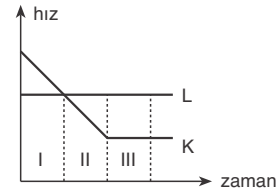
Y yüzücüsünün karşı kıyıya çıkıncaya kadar sürüklenme miktarı ise;

$$l = V_A \cdot t = 6 \cdot 8$$

$$l = 48 \text{ m olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Bağıl Hareket 3/4



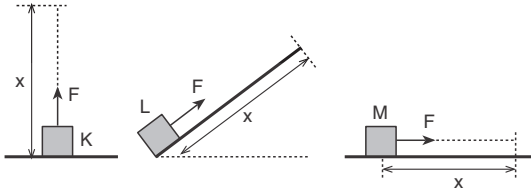
Grafikleri zaman ekseninde olan K, L araçları (aynı doğrultuda hareket ettikleri soruda belirtilmiş olduğundan) aynı yönde hareket etmektedir.

Aynı yönde hareket eden araçlardan hızı küçük olandaki gözlemci diğer aracı kendisi ile aynı yönde hareket ediyormuş gibi görür.

K aracının hızı, II ve III aralıklarında L den küçük olduğundan, K deki gözlemci bu aralıklarda L yi kendisi ile aynı yönde gidiyormuş gibi görür.

(A) (B) (C) (D) (E)

1.

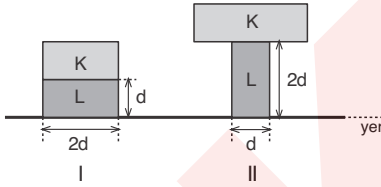


K, L, M cisimlerine eşit büyüklükteki F kuvvetleri şekildeki gibi etki ediyor ve cisimlere x kadar yol aldırıyor.

Buna göre, K, L, M cisimleri üzerine etki eden F kuvvetinin yaptığı işler W_K , W_L , W_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_K > W_L > W_M$ B) $W_K > W_L = W_M$
C) $W_L = W_M > W_K$ D) $W_M > W_L > W_K$
E) $W_M = W_L = W_K$

2.

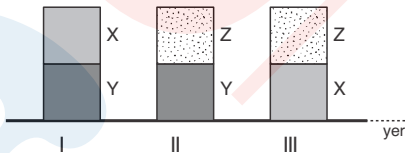


Özdeş ve türdeş K, L cisimleri I konumundayken yere göre potansiyel enerjileri toplamı E dir.

Buna göre, cisimler II konumuna getirildiğinde yere göre toplam potansiyel enerjileri kaç E olur?

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{7}{4}$ D) 2 E) $\frac{9}{4}$

3.

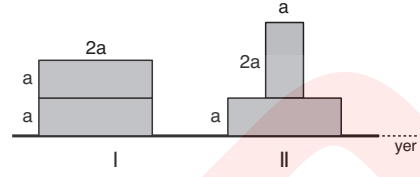


Kütleleri sırasıyla m_X , m_Y , m_Z olan eşit hacimli türdeş X, Y, Z küpleri I konumunda iken yere göre toplam potansiyel enerji E_1 , II konumunda iken E_2 , III konumunda iken E_3 oluyor.

$E_1 > E_2 > E_3$ olduğuna göre, m_X , m_Y , m_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_X > m_Y > m_Z$ B) $m_X > m_Z > m_Y$
C) $m_Y > m_X > m_Z$ D) $m_Y > m_Z > m_X$
E) $m_Z > m_Y > m_X$

4.

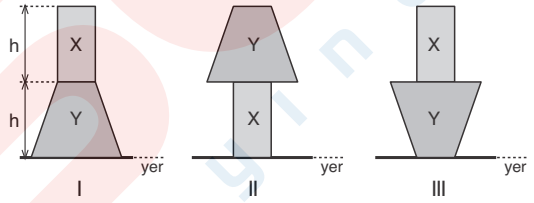


Özdeş ve türdeş tuğlalar I. konumunda iken yere göre potansiyel enerjileri E_1 , II. konumunda iken E_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{5}$

5.

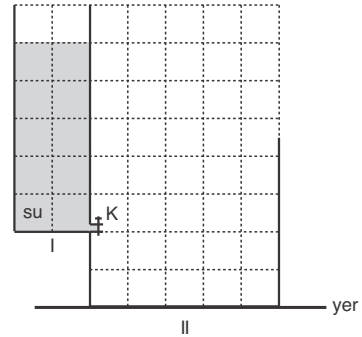


Kendi aralarında türdeş olan eşit kütleli X ve Y cisimleri I, II, III konumlarında iken yere göre toplam potansiyel enerjileri sırasıyla E_1 , E_2 ve E_3 tür.

Buna göre, E_1 , E_2 ve E_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_1 = E_2 = E_3$ B) $E_3 > E_1 = E_2$
C) $E_2 > E_3 > E_1$ D) $E_3 > E_1 > E_2$
E) $E_3 > E_2 > E_1$

6.



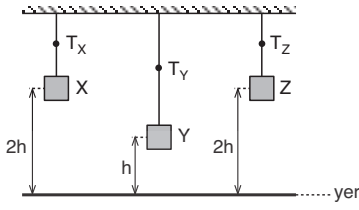
Düşey kesiti şekildeki gibi olan I ve II kaplarından I. kaptaki bulunan suyun yere göre potansiyel enerjisi E dir.

Musluk açılıp su II. kaba boşalınca suyun yere göre toplam potansiyel enerjisi kaç E olur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

7.

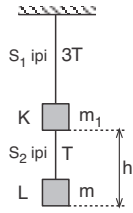


X, Y, Z cisimleri birer iple şekildeki gibi asıldığında iplerde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla T_X , T_Y , T_Z oluyor.

$T_X > T_Y = T_Z$ olduğuna göre, cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri E_X , E_Y , E_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_X > E_Y > E_Z$ B) $E_X > E_Y = E_Z$
 C) $E_X > E_Z > E_Y$ D) $E_X = E_Z > E_Y$
 E) $E_Y = E_Z > E_X$

8.



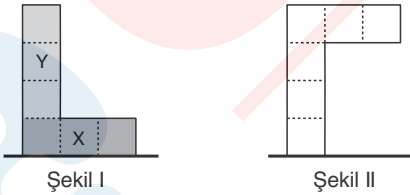
Kütleleri sırasıyla m_1 , m olan K, L cisimleri şekildeki gibi asıldığında S_1 , S_2 iplerindeki gerilme kuvveti sırasıyla $3T$, T oluyor.

K ve L cisimlerini yer değiştirip aynı şekilde tekrar asıldığında cisimlerin yere göre toplam potansiyel enerjileri için ne söylenebilir?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) $2mgh$ artar B) mgh artar
 C) Değişmez D) mgh azalır
 E) $2mgh$ azalır

9.

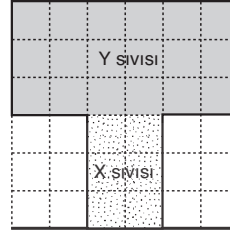


Birbirine karışmayan sırasıyla $3d$, d özkütleli X, Y sıvıları eşit bölmelendirilmiş kap içinde Şekil I deki konumda iken sıvıların yere göre potansiyel enerjileri toplamı E_1 dir. Kap Şekil II deki konuma getirilince sıvıların yere göre potansiyel enerjileri toplamı E_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{E_2}{E_1}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3
 E) $\frac{7}{2}$

10.

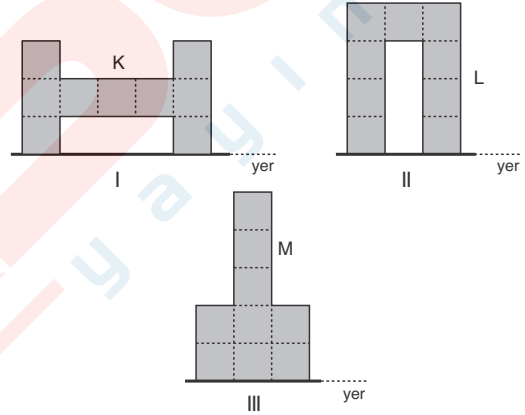


Birbirine karışmayan X ve Y sıvıları eşit bölmelendirilmiş kap içinde şekildeki konumdayken yere göre potansiyel enerjileri sırasıyla E_X ve E_Y dir.

Buna göre, kap ters çevrilirse E_X ve E_Y için ne söylenebilir?

- | E_X | E_Y |
|-------------|----------|
| A) Değişmez | Değişmez |
| B) Artar | Artar |
| C) Azalır | Azalır |
| D) Azalır | Artar |
| E) Artar | Azalır |

11.

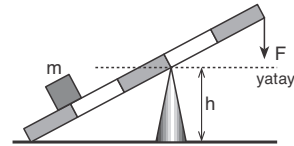


Özdeş ve türdeş küplerden oluşan K, L, M cisimleri şekildeki gibi I, II ve III konumlarında iken yere göre potansiyel enerjileri sırasıyla E_I , E_{II} ve E_{III} oluyor.

Buna göre, E_I , E_{II} , E_{III} arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_I > E_{II} > E_{III}$ B) $E_I = E_{III} > E_{II}$
 C) $E_{II} > E_{III} > E_I$ D) $E_{II} = E_{III} > E_I$
 E) $E_{III} > E_{II} > E_I$

12.

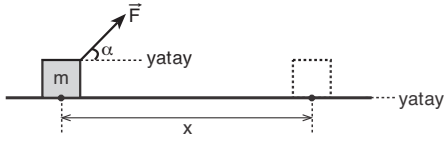


Kütlesi m olan eşit bölmeli düzgün türdeş çubuk ve üzerindeki m kütleli cisim F kuvvetinin etkisinde sabit hızla yatay konuma getiriliyor.

Buna göre, F kuvvetinin yerçekimi kuvvetine karşı yaptığı iş kaç mgh dir?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{5}{4}$

1.



Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan m kütleli cisim, şekildeki $\vec{F}$ kuvvetiyle x yolu boyunca çekiliyor.

Cismin x yolu sonunda kazandığı kinetik enerji;

m , Cismin kütlesi

F , Kuvvetin büyüklüğü

x , Cismin aldığı yol

α , F kuvvetinin yatayla yaptığı açı

niceliklerinden hangilerine bağlı değildir?

- A) Yalnız m B) Yalnız x C) Yalnız α
D) m ve F E) m ve α

2.

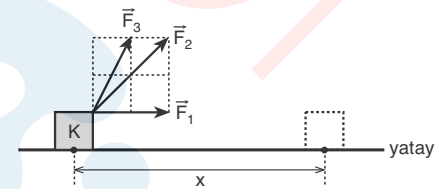


Özdeş ve türdeş küpler Şekil I'deki konumda iken yere göre toplam potansiyel enerjileri E dir.

Küpleri Şekil II'deki konuma getirebilmek için yerçekimi kuvvetine karşı yapılan iş kaç E dir?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

3.

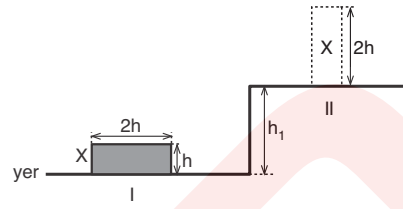


Yatay sürtünmesiz düzlemdeki K cismine şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri ayrı ayrı x yolu boyunca uygulandığında yapılan işler sırasıyla W_1 , W_2 , W_3 oluyor.

Buna göre, W_1 , W_2 ve W_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_1 = W_2 = W_3$ B) $W_1 = W_2 > W_3$
C) $W_2 > W_3 > W_1$ D) $W_3 > W_1 = W_2$
E) $W_3 > W_2 > W_1$

4.

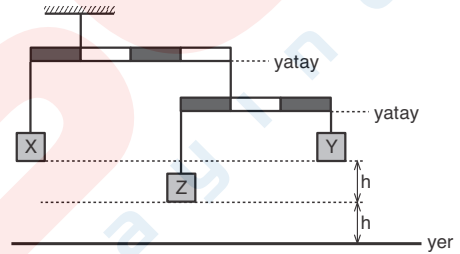


Türdeş X cisminin yere göre potansiyel enerjisi I konumundayken E , II konumundayken $5E$ oluyor.

Buna göre, h_1 yüksekliği kaç h dir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

5.

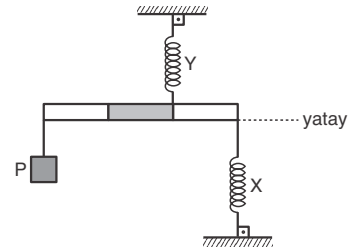


Ağırlığı önemsenmeyen çubuklarla kurulan şekildeki düzenerik dengede iken X , Y , Z cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri sırasıyla E_X , E_Y , E_Z oluyor.

Buna göre, E_X , E_Y , E_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_X > E_Y = E_Z$ B) $E_X > E_Z > E_Y$
C) $E_X = E_Z > E_Y$ D) $E_Y = E_Z > E_X$
E) $E_Z = E_Y = E_X$

6.

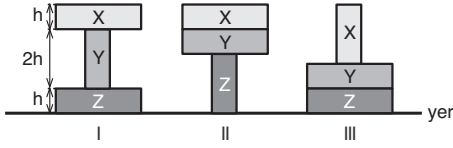


Ağırlığın önemsiz eşit bölmeli çubuk, özdeş X , Y yayları ve P ağırlığındaki yük ile şekildeki düzenek hazırlanmıştır.

Düzenek dengede olduğuna göre, yaylarda depo edilen (esneklik) potansiyel enerjilerin oranı, $\frac{E_X}{E_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{9}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{4}{9}$

7.



Kütleleri sırasıyla m , $2m$, $3m$ olan türdeş X, Y, Z prizmalarının boyutları aynıdır. Prizmalar şekildeki gibi I, II, III konumlarındaki gibi yerleştirildiğinde yere göre toplam potansiyel enerjileri sırasıyla E_1 , E_2 , E_3 oluyor.

Buna göre, E_1 , E_2 , E_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_1 > E_2 > E_3$ B) $E_1 > E_3 > E_2$
C) $E_2 > E_1 > E_3$ D) $E_2 > E_3 > E_1$
E) $E_3 > E_2 > E_1$

8.

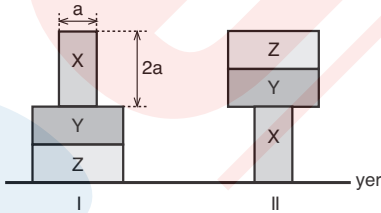


Sürtünmesiz yatay düzlemin K noktasında durmakta olan m kütleli cisim F kuvveti etkisinde harekete geçirilmiştir. Cisim L noktasından V hızı ve E kinetik enerjisi ile geçmektedir.

Bu olayda, $2m$ kütleli cisim kullanılırsa V ve E değerleri için ne söylenebilir?

- | | V | E |
|----|----------|----------|
| A) | Artar | Artar |
| B) | Artar | Azalır |
| C) | Azalır | Azalır |
| D) | Azalır | Değişmez |
| E) | Değişmez | Değişmez |

9.



Boyutları eşit, kendi içlerinde türdeş olan X, Y ve Z cisimleri şekildeki I ve II konumlarında iken yere göre toplam potansiyel enerjileri eşit olmaktadır.

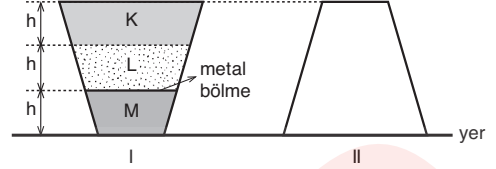
Buna göre,

- I. X in kütlesi, Z ninkinden büyüktür.
II. X in kütlesi, Y ninkine eşittir.
III. Y nin kütlesi, Z ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

10.



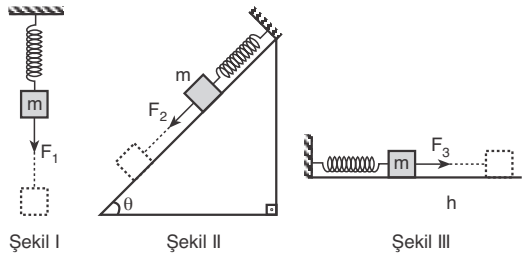
Düşey kesiti şekildeki gibi olan kapalı kaptaki birbirine karışmayan K ve L sıvıları ile M sıvısı metal bir bölme ile birbirinden ayrılmıştır. Kap I konumunda iken sıvıların yere göre potansiyel enerjileri E_K , E_L ve E_M dir.

Kap ters çevrilerek II konumuna getirilirse E_K , E_L ve E_M için ne söylenebilir?

- | | E_K | E_L | E_M |
|----|----------|----------|--------|
| A) | Azalır | Azalır | Azalır |
| B) | Azalır | Azalır | Artar |
| C) | Azalır | Artar | Artar |
| D) | Azalır | Değişmez | Artar |
| E) | Değişmez | Artar | Azalır |

! Özkütlesi büyük olan sıvı kabın alt kısmında, özkütlesi küçük olan ise kabın üst kısmında dengede kalır. Bu soruda metal bölme M sıvısını hapsedmiştir.

11.



Şekil I

Şekil II

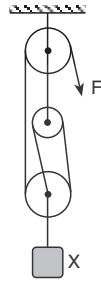
Şekil III

Şekildeki sürtünmesi önemsiz düzeneklerde m kütleli cisimler dengedeyken cisimlere F_1 , F_2 , F_3 kuvvetleri uygulanarak, özdeş yaylara eşit miktar potansiyel enerji kazanıdırılıyor.

Cisimler sabit hızla hareket ettiğine göre, kuvvetlerin yaptığı W_1 , W_2 ve W_3 işleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_1 = W_2 = W_3$ B) $W_1 > W_2 > W_3$
C) $W_1 = W_2 > W_3$ D) $W_3 > W_1 = W_2$
E) $W_3 > W_2 > W_1$

1.

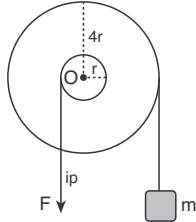


Makara ağırlıklarının P olduğu şekildeki düzenekte P ağırlıklı X cismi F kuvvetiyle h kadar yükseltiliyor.

Buna göre, F kuvvetinin yaptığı iş en az kaç P·h dir? (Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

2.

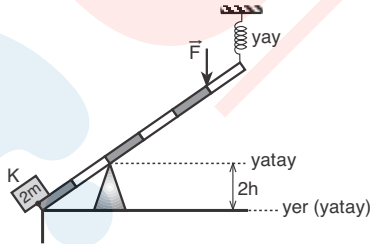


Düşey kesiti şekildeki gibi olan düzenekte r ve 4r yarıçaplı silindriler O noktası etrafında serbestçe dönebilmektedir. F kuvvetinin uygulandığı ip sabit hızla h kadar aşağıya çekiliyor.

Buna göre, kuvvetin yerçekimine karşı yaptığı iş kaç mgh dir? (g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

3.

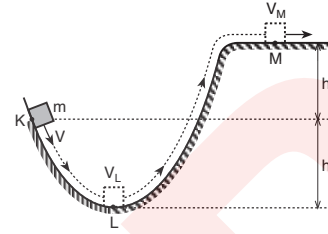


m kütleli, eşit bölmeli, düzgün ve türdeş çubuk üzerine 2m kütleli K cismi şekildeki gibi yapıştırılmıştır. Çubuğa, şekildeki düşey $\vec{F}$ kuvveti uygulanarak çubuk yatay konuma getiriliyor.

Bu işlem sırasında $\vec{F}$ kuvvetinin yaptığı iş kaç mgh olabilir? (g : yerçekimi ivmesi)

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) $\frac{7}{2}$

4.

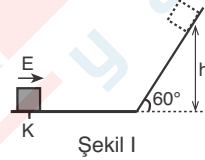


Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz yolun K noktasından V hızıyla fırlatılan cisim kesikli çizgilerle gösterilen yolu izliyor. Cisim hareketi sırasında L noktasından V_L , M noktasından V_M hızıyla geçiyor.

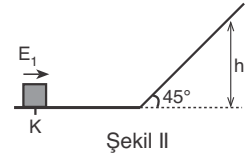
Yolun h_1 ve h_2 yükseklikleri azaltıldığında, V_L ve V_M değerleri için ne söylenebilir?

V_L	V_M
A) Artar	Azalır
B) Azalır	Artar
C) Değişmez	Artar
D) Azalır	Değişmez
E) Azalır	Azalır

5.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

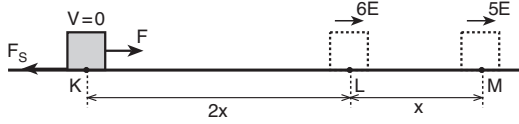
Şekil I de K noktasından E kinetik enerjisiyle atılan cisim eğik düzlemde h yüksekliğine çıkabiliyor.

Şekil II ve Şekil III te cismin h yüksekliğine çıkabilmesi için E_1 ve E_2 kinetik enerjileri ne olmalıdır? (Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

$$\left(\sin 30 = \frac{1}{2}, \sin 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

E_1	E_2
A) $\frac{E}{2}$	$\frac{E}{4}$
B) $\frac{\sqrt{2}}{2}E$	$\frac{\sqrt{3}}{2}E$
C) $\sqrt{2}E$	$\sqrt{2}E$
D) $\frac{1}{\sqrt{2}}E$	$\frac{1}{\sqrt{3}}E$
E) E	E

6.

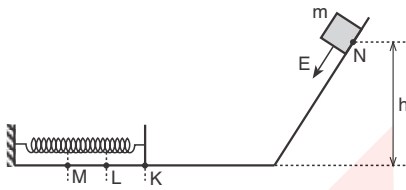


Sürtünme kuvvetinin F_s olduğu yatay düzlemde K noktasında durmakta olan cisme, yatay ve sabit F kuvveti L noktasına kadar etki etmektedir. Cismin kinetik enerjisi L noktasında $6E$, M noktasında ise $5E$ dir.

Buna göre, $\frac{F}{F_s}$ oranı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

7.



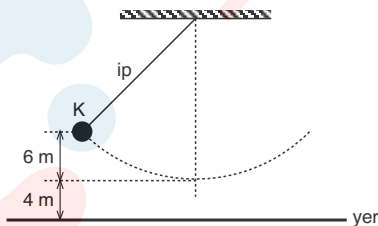
Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenekte, N noktasından E kinetik enerjisi ile fırlatılan m kütleli cisim denge konumunda olan yayı M noktasına kadar sıkıştırabiliyor. Cismin N noktasındaki potansiyel enerjisi, kinetik enerjisine eşittir.

Buna göre, cisim yayı L noktasına kadar sıkıştırdığında yayda depolanan esneklik potansiyel enerjisi kaç E dir?

$$(|ML| = |LK|)$$

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

8.



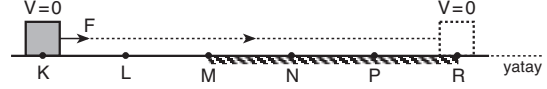
Şekildeki basit sarkaç K noktasında serbest bırakılıyor.

Buna göre, cismin kinetik enerjisi potansiyel enerjisine eşit olduğu anda hızı kaç m/s dir?

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) $2\sqrt{3}$ B) 5 C) $5\sqrt{2}$ D) 10 E) $10\sqrt{2}$

9.

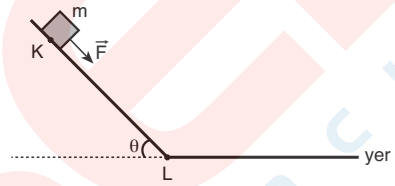


Şekildeki eşit aralıklı yatay yolun MR arası sürtünmeli olup yol boyunca sürtünme kuvveti sabittir. K noktasında durmakta olan cisme F kuvveti KR yolu boyunca uygulandığında cisim R noktasında durmaktadır.

Buna göre, sürtünme kuvveti kaç F dir?

- A) 1 B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{5}{2}$ E) 3

10.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun K noktasında durmakta olan m kütleli cisim, yola paralel $\vec{F}$ kuvvetinin etkisiyle hızlanmaya başlıyor.

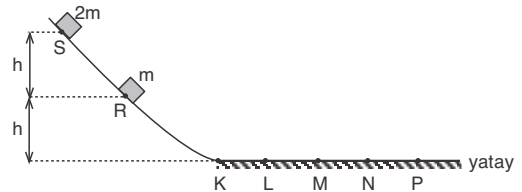
Cismin KL yolundaki hareketi sırasında;

- I. Mekanik enerjisi artar.
- II. Kinetik enerjisi artar.
- III. Potansiyel enerjisi azalır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

11.



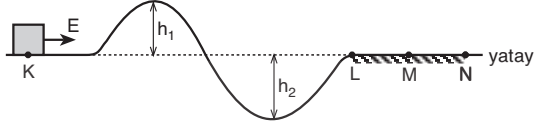
Sürtünmesiz eğik düzlemin R noktasından serbest bırakılan m kütleli cisim yatay ve sürtünmeli yolun M noktasında duruyor.

Buna göre, S noktasından serbest bırakılan $2m$ kütleli cisim nerede durur?

(Yol boyunca sürtünme katsayısı sabit ve noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) L noktasında B) M noktasında
C) N noktasında D) P noktasında
E) P noktasından ötede

1.



Yalnız LM bölümü sürtünmeli olan yolun K noktasından E kinetik enerjisi ile fırlatılan kısım M noktasında duruyor.

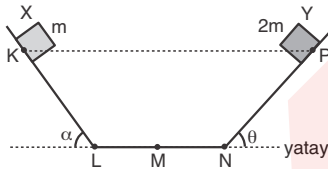
Buna göre, E enerjisi değiştirilmeden;

- I. cismin kütesini azaltma,
- II. h_1 yüksekliğini azaltma,
- III. h_2 yüksekliğini artırma

işlemlerinden hangileri tek başına yapıldığında cisim N noktasında durabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

2.



Kütleleri sırasıyla m ve 2m olan X ve Y cisimleri düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz yolun K ve P noktalarından aynı anda serbest bırakılıyor.

Cisimler M-N arasında karşılaştığına göre;

- I. α açısı, θ açısından büyüktür.
- II. Cisimler karşılaştığı anda, hız büyüklükleri eşittir.
- III. Cisimler karşılaştığı anda, kinetik enerjileri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur? (ILMI = IMNI)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3.

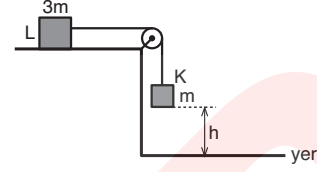


Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun S noktasından E kinetik enerjisi ile geçen m kütleli X cismi ve R noktasından serbest bırakılan 2m kütleli Y cismi, yalnız yatay bölümü sürtünmeli olan yolun P noktasında duruyor.

Sürtünme kuvveti yol boyunca sabit olduğuna göre, E kaç mgh tır?

- A) $\frac{1}{2}$
- B) 1
- C) $\frac{3}{2}$
- D) 2
- E) 3

4.

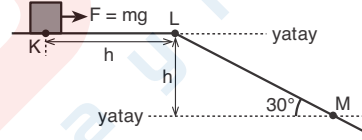


Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz sistemde şekildeki konumda tutulan K, L cisimlerinin kütleleri sırasıyla m, 3m dir.

Buna göre, cisimler serbest bırakılıp K cismi yere çarptığı anda, L cisminin kinetik enerjisi kaç mgh dir? (g : Yerçekimi ivmesi)

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\frac{2}{3}$
- D) $\frac{3}{4}$
- E) $\frac{3}{2}$

5.

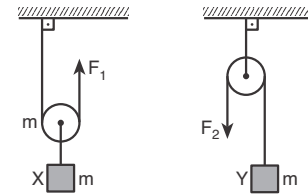


Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz yolun K noktasında durmakta olan m kütleli cisme mg büyüklüğündeki sabit F kuvveti M noktasına kadar hareket doğrultusunda uygulanıyor.

Cismin kinetik enerjisi L noktasında E olduğuna göre, M noktasında kaç E dir?

- A) $\frac{3}{2}$
- B) 2
- C) $\frac{5}{2}$
- D) 3
- E) 4

6.

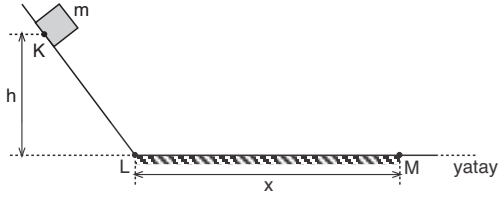


Kütleleri m olan makaralarla kurulu şekildeki düzeneklerde, m kütleli X ve Y cisimlerinin F_1 , F_2 kuvvetlerinin etkisinde sabit hızlarla h kadar yükseltilmesi için yapılan işler sırası ile W_1 , W_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) 1
- D) 2
- E) 3

7.



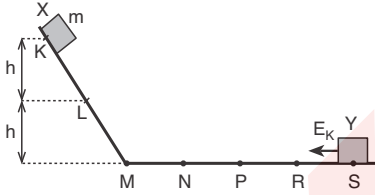
Kütlesi m olan bir cisim düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun K noktasından serbest bırakılıyor. Cisim yalnız yatay bölümü sürtünmeli olan yolun M noktasında duruyor.

Buna göre, cisimle yüzey arasındaki sürtünme katsayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) $\frac{h}{x}$ B) $\frac{h \cdot g}{x}$ C) $\frac{x}{h}$ D) $\frac{x \cdot g}{h}$ E) $\frac{x}{h \cdot g}$

8.



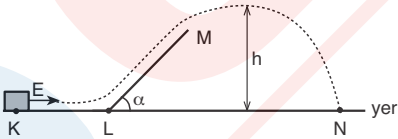
Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun yalnız yatay MS aralığı sürtünmeli olup, sürtünme kuvveti yol boyunca sabittir. K noktasından serbest bırakılan m kütleli X cismi P noktasında duruyor.

Buna göre, m kütleli Y cismi S noktasından kaç mgh kadar kinetik enerji ile fırlatılırsa, L noktasına kadar çıkabilir?

(g : Yerçekimi ivmesidir. Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

9.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz KLM yolunun K noktasından E kinetik enerjisiyle fırlatılan bir cisim en fazla h kadar yükselip N noktasında yere çarpıyor.

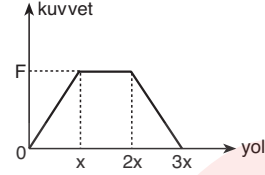
Buna göre, E değeri sabit kalmak koşulu ile

- I. α açısını artırma,
II. cismin kütlesini azaltma,
III. $|KL|$ aralığını azaltma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa h yüksekliği artar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

10.



Yatay sürtünmesiz düzlemde durmakta olan bir cisme etki eden kuvvetin cismin aldığı yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre;

- I. $(x - 2x)$ aralığında cismin enerjisi artar.
II. $(2x - 3x)$ aralığında cismin enerjisi azalır.
III. Cismin x konumundaki hızı V ise, $3x$ konumundaki hızı $2V$ dir.

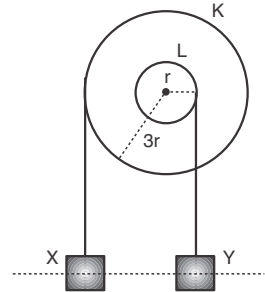
yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



Kuvvet-yol grafiğinin altında kalan alan işi yani cismin mekanik enerjisindeki değişimi verir.

11.

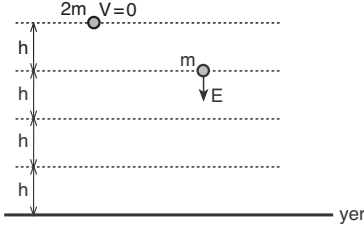


Yarıçaplı sırasıyla $3r$ ve r olan K ve L silindirleri eş merkezli olup silindirlerin etrafındaki gergin iplere bağlı X ve Y cisimleri şekildeki gibi dengededir. K silindiri bir miktar döndürüldüğünde X cisminin potansiyel enerji E kadar artıyor.

Buna göre, Y cisminin potansiyel enerjisi için ne söylenebilir?

- A) $\frac{E}{3}$ kadar azalır. B) E kadar azalır.
C) $\frac{3}{2} E$ kadar azalır. D) $3E$ kadar azalır.
E) $\frac{E}{3}$ kadar artar.

1.



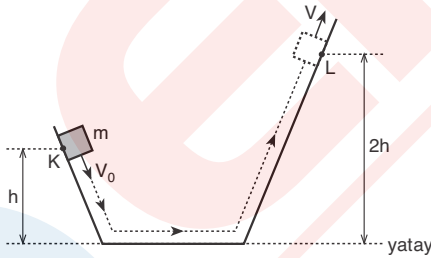
Hava direncinin önemsenmediği şekildeki ortamda 2m kütleli cisim 4h yüksekliğinden serbest bırakılırken, m kütleli cisim 3h yüksekliğinden E kinetik enerjisiyle fırlatılıyor. Cisimlerin yere çarptıkları andaki kinetik enerjileri eşit oluyor.

Buna göre, m kütleli cismin fırlatıldığı andaki E kinetik enerjisi kaç mgh dir?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz yolun K noktasından V_0 hızıyla fırlatılan m kütleli cisim L noktasında V hızıyla geçiyor. Cismin kinetik enerjisi K noktasında E_K , L noktasında ise E_L dir.

Buna göre,

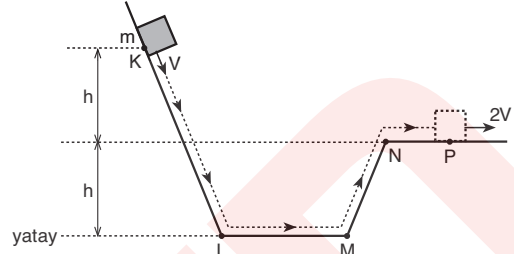
- I. $E_K = mgh$
II. $E_L = mgh$
III. $E_L > E_K$

bağıntılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

(g : yerçekimi ivmesi)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

3.

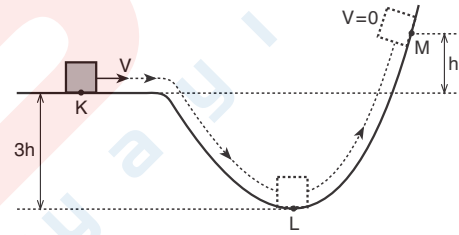


Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz yolun K noktasından V hızıyla geçen m kütleli cisim, kesikli çizgilerle gösterilen yolu izleyerek P noktasından 2V hızıyla geçmektedir. Cismin K noktasındaki potansiyel enerjisi E_P , kinetik enerjisi de E_K dir.

Buna göre, $\frac{E_P}{E_K}$ oranı kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

4.

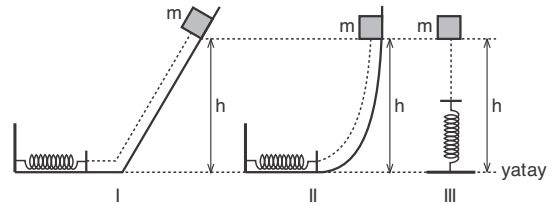


Şekildeki sürtünmesiz yolun K noktasından V hızıyla geçen cisim ancak M noktasına kadar çıkabilmektedir.

Buna göre, cisim L noktasından geçerken hızı kaç V dir?

- A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) 2 D) $2\sqrt{2}$ E) 3

5.

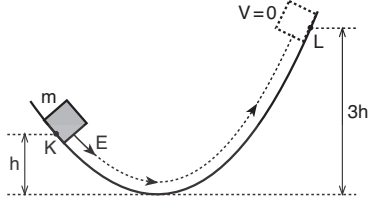


Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzeneklerde kullanılan yaylar özdeşdir. m kütleli cisimler belirtilen yüksekliklerden serbest bırakıldığında yaylar en çok x_1 , x_2 , x_3 kadar sıkışmaktadır.

Buna göre, x_1 , x_2 , x_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $x_1 = x_2 = x_3$ B) $x_1 = x_2 > x_3$
C) $x_2 > x_1 > x_3$ D) $x_2 > x_3 > x_1$
E) $x_3 > x_1 = x_2$

6.

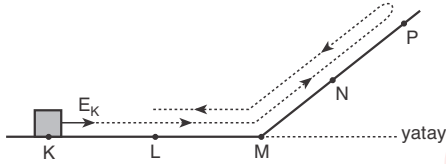


Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmeli yolun K noktasından E kinetik enerjisiyle fırlatılan m kütleli cisim L noktasına kadar çıkabiliyor.

Buna göre, cisim L noktasından E kinetik enerjisiyle aşağıya doğru fırlatılsaydı K den geçerken kinetik enerjisi kaç mgh olurdu?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

7.



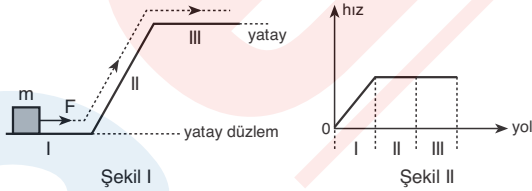
Düşey kesiti şekildeki gibi olan KLMNP yolunun K noktasından E_K kinetik enerjisiyle fırlatılan cisim P noktasına kadar çıkıp geri dönerek L noktasında duruyor. Yol boyunca cisme etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü değişmiyor.

Cismin M noktasından ikinci geçişindeki kinetik enerjisi E_M olduğuna göre, $\frac{E_M}{E_K}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{3}{7}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{5}{7}$

8.



Düşey kesiti Şekil I deki gibi olan yolda m kütleli cisim, yola paralel uygulanan F kuvvetiyle çekiliyor. Cismin I, II, III bölgelerindeki hızının yola bağlı değişim grafiği Şekil II deki gibi oluyor.

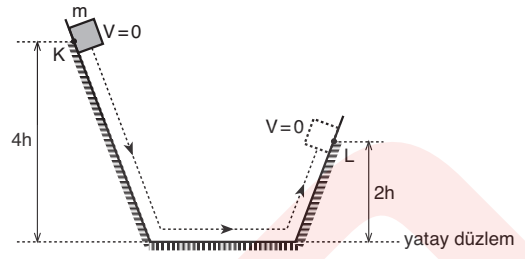
Buna göre,

- I. I. bölgede cismin kinetik enerjisi artar.
- II. II. bölge sürtünmelidir.
- III. III. bölgede cismin mekanik enerjisi azalır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9.

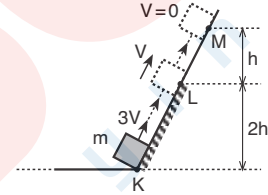


Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmeli yolun K noktasından serbest bırakılan m kütleli cisim ancak L noktasına kadar çıkabilmektedir.

Buna göre, m kütleli cismin K noktasına çıkabilmesi için L den en az kaç mgh lik kinetik enerji ile fırlatılması gerekir?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6



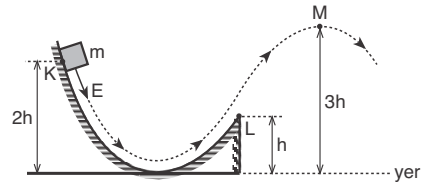
Şekildeki eğik düzlemin yalnız KL arası sürtünmelidir. K noktasından 3V hızıyla fırlatılan cisim L den V hızıyla geçip M noktasında duruyor.

Buna göre, KL arasında ısıya dönüşen enerji kaç mgh dir?

(g : yerçekimi ivmesi)

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 3 E) 2

11.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmeli yolun K noktasından E kinetik enerjisiyle fırlatılan cisim kesikli çizgilerle gösterilen yolu izlemektedir.

Cismin L noktasındaki mekanik enerjisi $4 mgh$ olduğuna göre;

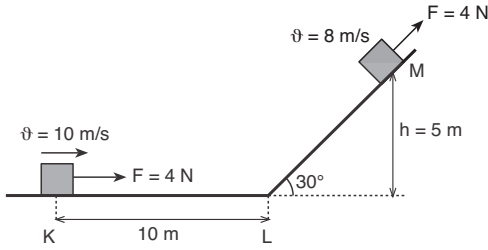
- I. Cismin K deki kinetik enerjisi $2mgh$ dir.
- II. Cismin L deki kinetik enerjisi $3mgh$ dir.
- III. Cismin M deki kinetik enerjisi mgh dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Hava direnci önemsenmeyecek, g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

1.



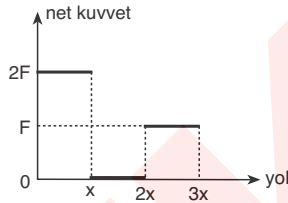
Düşey kesiti şekildeki gibi olan KLM yolunun K noktasındaki hızı 10 m/s olan 2 kg kütleli bir cisme 4 N'lık sabit bir kuvvet yola paralel olarak M noktasına kadar uygulanıyor.

Cismin M noktasındaki hızı 8 m/s olduğuna göre KLM yolu boyunca sürtünme kuvvetinin yaptığı iş kaç joule'dür?

$$(g = 10 \text{ m/s}^2 \sin 30^\circ = 0,5)$$

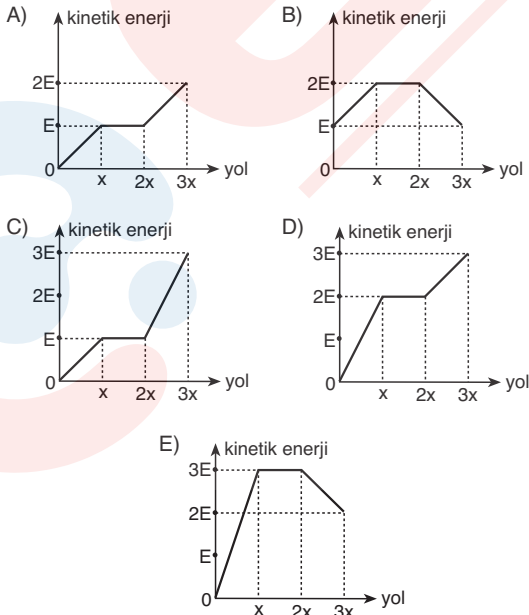
- A) 8 B) 10 C) 12 D) 16 E) 20

2.

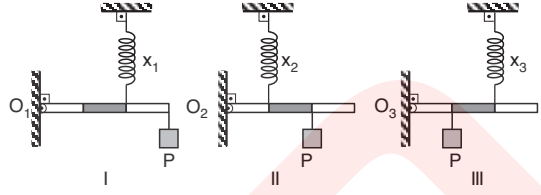


Yatay bir yolda durmakta olan cisme etki eden net kuvvetin yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, cismin kinetik enerji - yol grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



3.

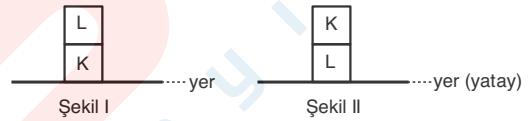


Kütleleri önemsenmeyen eşit bölmeli çubuklar O_1, O_2, O_3 noktalarından sürtünmesi önemsiz millere takılıp özdeş yay ve özdeş yüklerle şekildeki gibi dengelemiştir.

Buna göre, yaylarda depo edilen potansiyel enerjiler E_1, E_2, E_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_2 > E_1 = E_3$ B) $E_1 = E_3 > E_2$
C) $E_2 > E_1 > E_3$ D) $E_1 > E_2 > E_3$
E) $E_3 > E_2 > E_1$

4.

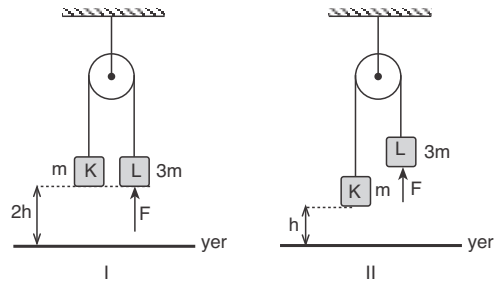


Eşit hacimli türdeş K, L küpleri Şekil I'deki gibi üst üste konulduğunda yere göre potansiyel enerjileri birbirine eşit ve E oluyor.

Küpler Şekil II'deki konuma getirildiğinde yerçekimi kuvvetine karşı yapılan iş kaç E'dir?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

5.



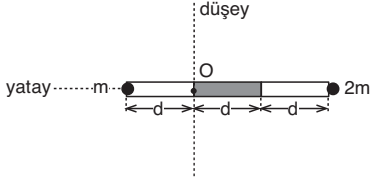
Sürtünmelerin önemsenmediği makara düzeneğinde bir F kuvveti m kütleli K cismi ile 3m kütleli L cismine şekildeki I. konumdan II. konuma, sabit hızla getirirken W işi yapıyor.

Buna göre, W kaç mgh'dir?

(g: yerçekimi ivmesidir.)

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 6

6.



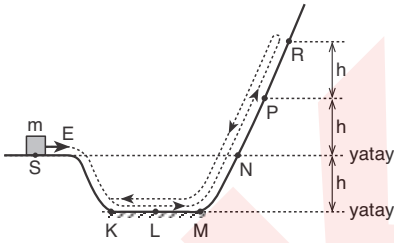
O noktasından dikey düzleme sürtünmesiz bir mil ile tutturulmuş $3d$ uzunluğundaki ağırlığı önemsiz bir çubuğun uçlarına m ve $2m$ kütleli cisimler şekildeki gibi yapıştırılmıştır.

Düzenek serbest bırakılıp cisimler dikey düzlemde geçerken sistemin toplam enerjisi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(Sürtünmeler önemszenmeyecektir. g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) $3mgd$ azalır B) $3mgd$ artar
C) $2mgd$ azalır D) $2mgd$ artar
E) Değişmez

7.

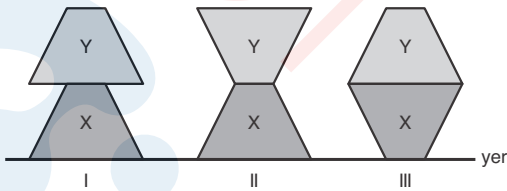


Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun S noktasından E kinetik enerjisi ile geçen bir cisim R noktasına kadar çıkabilmekte ve geri dönüşte K noktasında durmaktadır.

Yolun yalnız KLM bölümü sürtünmeli olduğuna göre, cisim N noktasından kaç E kinetik enerji ile geçer?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

8.

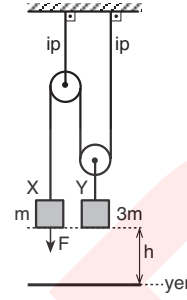


Özdeş X ve Y cisimleri yatay düzlem üzerine şekildeki gibi I, II, III konumlarında konulduğunda cisimlerin yere göre toplam potansiyel enerjileri sırasıyla E_1 , E_2 , E_3 oluyor.

Buna göre, E_1 , E_2 , E_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_1 > E_2 = E_3$ B) $E_1 = E_2 > E_3$
C) $E_2 = E_3 > E_1$ D) $E_2 > E_1 = E_3$
E) $E_2 > E_3 > E_1$

9.



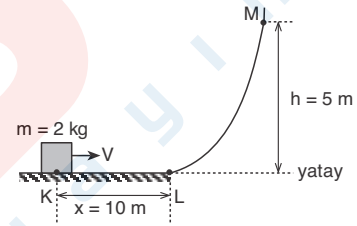
Kütleri sırasıyla m , $3m$ olan X ve Y cisimleri şekildeki konumda iken, X cismi F kuvveti ile yere kadar sabit hızla çekiliyor.

Makara ağırlıkları ve sürtünmeler önemsenmediğine göre, F kuvvetinin yaptığı iş en az kaç mgh tır?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

10.



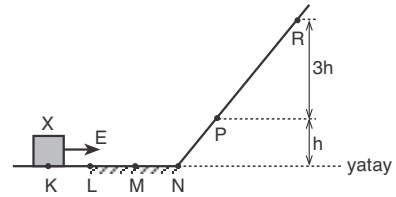
Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun yalnız KL bölümü sürtünmelidir. Kütleli 2 kg olan bir cisim K noktasından V hızıyla fırlatıldığında M noktasına kadar çıkabiliyor.

KL yolunun uzunluğu 10 m sürtünme katsayısı 0,5 olduğuna göre, V hızı kaç m/s dir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 5 B) 10 C) $10\sqrt{2}$ D) 15 E) $20\sqrt{2}$

11.

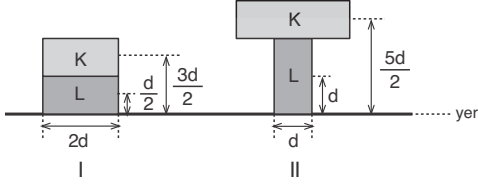


Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun yalnız LMN bölümü sürtünmeli olup, sürtünme kuvveti yol boyunca sabittir. K noktasından E kadar kinetik enerji ile geçen X cismi eğik düzlemin P noktasına kadar çıkabilmekte ve geri dönüşte M noktasında durmaktadır.

Buna göre, X cismi K noktasından kaç E kinetik enerji ile geçerse, R noktasına kadar çıkabilir?

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) 6

Çözüm: İş - Güç - Enerji 1/2



Cisimler I konumunda iken yere göre potansiyel enerjileri toplamı E olarak verilmiş.

Cisimlerin her birinin kütlelerine m diyecek olursak;

$$E = m \cdot g \cdot \frac{d}{2} + m \cdot g \cdot \frac{3d}{2}$$

$$E = 2m \cdot g \cdot d \Rightarrow m \cdot g \cdot d = \frac{E}{2} \text{ olur.}$$

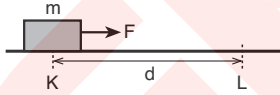
Cisimler II konumda iken yere göre potansiyel enerjileri toplamına E_2 diyelim;

$$E_2 = m \cdot g \cdot d + m \cdot g \cdot \frac{5d}{2} = \frac{7}{2} m \cdot g \cdot d = \frac{7}{2} \left(\frac{E}{2} \right)$$

$$E_2 = \frac{7}{4} E \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: İş - Güç - Enerji 2/8



K noktasında durmakta olan cisme L noktasına kadar uygulanan kuvvetin yaptığı iş cismin L noktasındaki kinetik enerjisine eşit olur.

Buna göre;

$$F \cdot d = E_K$$

$$E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

olur.

Eğer 2m kütleli cisim kullanılırsa, cismin L noktasındaki kinetik enerjisi kuvvetin yaptığı işe eşit olduğundan;

$$E_2 = F \cdot d = E$$

olur. O halde E değeri değişmez.

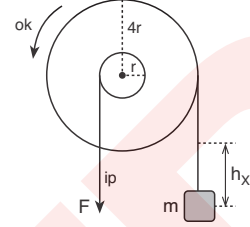
Ancak, cismin L noktasındaki hızı;

$$v = \sqrt{\frac{2E}{2m}}$$

olacağından azalır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: İş - Güç - Enerji 3/2



ip h kadar aşağı çekildiğinde kasnak ok yönünde döner ve cisim yükselir. Kasnağın dönme sayısına n dersek;

$$h = 2\pi \cdot n \text{ olur.}$$

Cismin bağlı olduğu kasnakta n tur döneceğinden, cismin yükselme miktarı;

$$h_x = 2\pi \cdot (4r) \cdot n \Rightarrow h_x = 4h \text{ olur.}$$

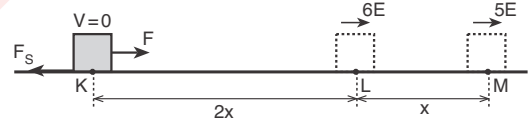
Yapılan iş, cismin enerjisindeki değişime eşit olduğundan;

$$W = \Delta E = m \cdot g \cdot 4h$$

$$W = 4 mgh \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: İş - Güç - Enerji 3/6



Net kuvvetin yaptığı iş, cismin enerjisindeki değişime eşittir. Cisim K noktasından L ye gelinceye kadar;

$$\Delta E = W_{\text{net}}$$

$$6E - 0 = (F - F_s) \cdot 2x \Rightarrow F \cdot x - F_s \cdot x = 3E \text{ I}$$

olur. L noktasından M ye gelinceye kadar cisme sadece sürtünme kuvveti etki ediyor.

Buna göre;

$$-F_s \cdot x = (5E - 6E) \Rightarrow F_s \cdot x = E \text{ II}$$

olur. II numaralı denklemi I. de yerine yazarsak

$$F \cdot x - E = 3E \Rightarrow F \cdot x = 4E$$

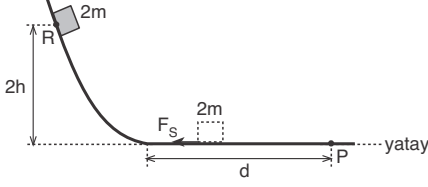
olur. Buna göre;

$$\frac{F \cdot x}{F_s \cdot x} = \frac{4E}{E} \Rightarrow \frac{F}{F_s} = 4 \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: İş - Güç - Enerji 4/3

R noktasından serbest bırakılan 2m kütleli Y cismi P noktasında duruyor.



Yolun yatay bölümüne geldiğinde, 2m kütleli Y cisminin etki eden sürtünme kuvveti;

$$F_s = k \cdot 2m \cdot g = 2 \cdot kmg \text{ olur.}$$

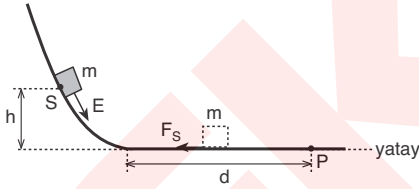
Başlangıçta cismin sahip olduğu enerji sürtünmeye harcanacağından;

$$E_P = W_s = F_s \cdot d$$

$$2m \cdot g \cdot 2h = 2 \cdot kmg \cdot d$$

$$k \cdot mgd = 2 \cdot mgh \quad I$$

S noktasından E kinetik enerjisi ile geçen m kütleli X cismi için de benzer bağıntıyı yazabiliriz.



Yolun yatay bölümüne geldiğinde, m kütleli X cisminin etki eden sürtünme kuvveti;

$$F_s = k \cdot m \cdot g \text{ olur.}$$

X cisminin başlangıçta sahip olduğu mekanik enerji sürtünmeye harcanacağından,

$$E_K + E_P = W_s = F_s \cdot d$$

$$E + mgh = k \cdot m \cdot g \cdot d$$

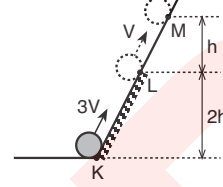
Daha önce bulduğumuz I numaralı denklemdeki $k \cdot mgd$ değerini bu denklemde yerine yazarsak,

$$E + mgh = k \cdot mgd = 2 \cdot mgh$$

$$E = mgh \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: İş - Güç - Enerji 5/10



Cisim K noktasından L ye gelinceye kadar mekanik enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür.

$$E_K - W_s = E_L$$

$$\frac{1}{2} m \cdot (3V)^2 - W_s = \frac{1}{2} m \cdot V^2 + m \cdot g \cdot 2h$$

$$W_s = 4mV^2 - 2mgh \quad I$$

Yolun LM bölümü sürtünmesiz olduğundan cismin L deki mekanik enerjisi M deki enerjisine eşittir.

$$E_L = E_M$$

$$\frac{1}{2} m \cdot V^2 + m \cdot g \cdot 2h = m \cdot g \cdot 3h$$

$$m \cdot V^2 = 2 \cdot mgh \quad II$$

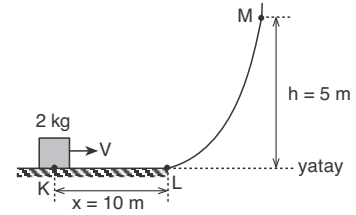
II numaralı denklemi, I numaralı denklemde yerine yazalım.

$$W_s = 4(2 \cdot mgh) - 2mgh$$

$$W_s = 6 \cdot mgh \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: İş - Güç - Enerji 6/10



Cismin K noktasındaki kinetik enerjisinin bir kısmı K - L yolunda ısıya dönüşür, kalan kısmı ile cisim M noktasına kadar çıkar. Buna göre;

$$E_K - W_s = E_M$$

$$\frac{1}{2} m \cdot V^2 - k \cdot m \cdot g \cdot x = m \cdot g \cdot h$$

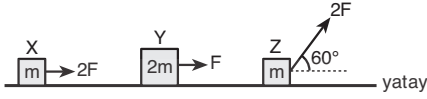
$$\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot V^2 - 0,5 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 10 = 2 \cdot 10 \cdot 5$$

$$V^2 = 200 \Rightarrow V = 10\sqrt{2} \text{ m/s olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

NEWTON'UN HAREKET KANUNLARI / I

1.



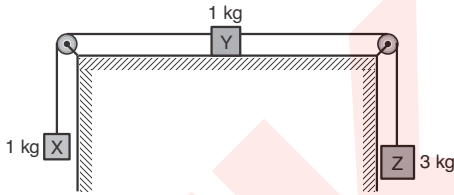
Sürtünmesiz yatay düzlemdeki, sırasıyla m , $2m$, m kütleli X, Y, Z cisimlerine $2F$, F , $2F$ büyüklüğündeki kuvvetler şekildeki gibi uygulandığında cisimlerin ivmeleri a_X , a_Y , a_Z oluyor.

Buna göre, a_X , a_Y , a_Z arasındaki ilişki nedir?

$$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = 0,5)$$

- A) $a_X > a_Y > a_Z$ B) $a_X > a_Y = a_Z$
C) $a_X > a_Z > a_Y$ D) $a_Z = a_X > a_Y$
E) $a_Z > a_X > a_Y$

2.



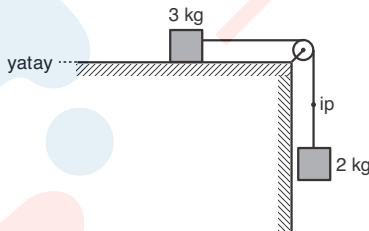
X, Y, Z cisimleri ile kurulu şekildeki sürtünmesiz düzenek serbest bırakılıyor.

Buna göre, sistemin ivmesi kaç m/s^2 dir?

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 10

3.



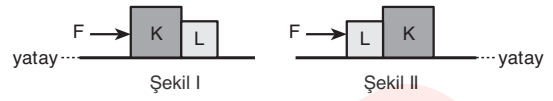
Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenekte 3 kg ve 2 kg kütleli cisimler serbest bırakıldığında ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T dir.

Buna göre, T kaç N dir?

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

4.

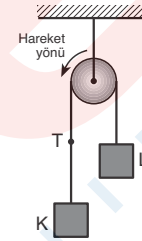


Şekil I ve Şekil II de K ve L cisimlerine F kuvveti uygulanıyor. Şekil I de K, Şekil II de L cisimine etki eden tepki kuvvetleri sırasıyla F_K , F_L oluyor.

Buna göre, F , F_K , F_L nin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir? ($m_K > m_L$)

- A) $F > F_K > F_L$ B) $F > F_L > F_K$ C) $F_L > F > F_K$
D) $F_K > F_L > F$ E) $F > F_K = F_L$

5.



Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenek serbest bırakılıyor. K, L cisimlerinin kütleleri m_K , m_L , cisimlerin bağlı olduğu ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T ve cisimlerin ivmelerinin büyüklükleri a dir.

Buna göre,

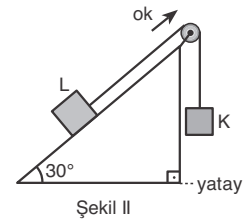
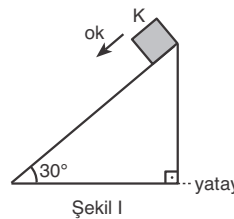
- I. $(m_K - m_L)g = (m_K + m_L) \cdot a$
II. $m_L g - T = m_L \cdot a$
III. $T = m_K(g - a)$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6.

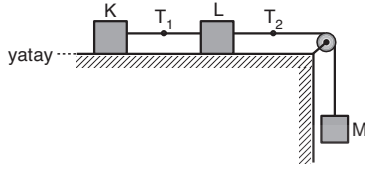


Sürtünmelerin önemsenmediği Şekil I ve Şekil II deki düzeneklerde K ve L cisimleri ok yönünde eşit büyüklükteki ivmelerle hızlanmaktadır.

Buna göre, K ve L cisimlerinin kütlelerinin oranı, $\frac{m_K}{m_L}$ kaçtır? ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

7.

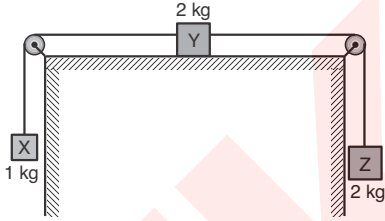


K, L, M cisimleri ile kurulu şekildeki düzenek serbest bırakıldığında iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 oluyor.

L cisminin kütlesi, K ninkinden büyük olduğunda göre, K ve L cisimlerinin yerleri değiştirildiğinde T_1 ve T_2 nasıl değişir?

T_1	T_2
A) Azalır	Artar
B) Azalır	Değişmez
C) Artar	Değişmez
D) Artar	Azalır
E) Değişmez	Azalır

8.

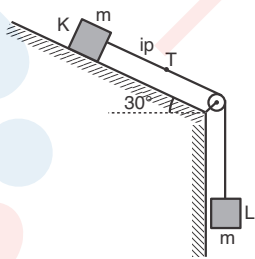


X, Y, Z cisimlerinden oluşan şekildeki düzenek $t = 0$ anında serbest bırakıldığında Y cismi 1 m/s^2 ivme ile hızlanmaya başlıyor. 5 saniye sonra Y ile Z cisimleri arasındaki ip kesiliyor.

Buna göre, ip kesildikten kaç saniye sonra Y cismi durur? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9.



Sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki düzenekte eşit ve m kütleli K ve L cisimleri birbirine iple bağlıdır.

Buna göre, düzenek serbest bırakılırsa ipteki gerilme kuvveti kaç mg olur? (g : yerçekimi ivmesidir. $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

10.



Birbirine iple bağlı K ve L cisimleri düşey düzlemde F kuvveti ile hızlanan hareket yapıyor.

Buna göre, ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğünü hesaplayabilmek için F kuvveti ile birlikte;

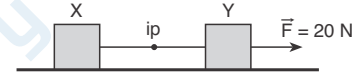
m_K : K cisminin kütlesi,
 m_L : L cisminin kütlesi,
 g : yerçekimi ivmesi

niseliklerinden hangilerinin bilinmesi yeterlidir?

- A) Yalnız m_L B) m_K ve m_L C) m_K ve g
D) m_L ve g E) m_K , m_L ve g

Birbirine iple bağlı cisimler uygulanan kuvveti kütleleri ile doğru orantılı olarak paylaşırlar.

11.

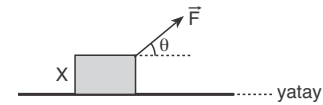


X ve Y cisimleri ip ile birbirine bağlanıp Y cisimine şekildeki gibi 20 N büyüklüğündeki kuvvet uygulanıyor.

İpteki gerilme kuvveti 5 N, X cisminin kütlesi de 1 kg olduğuna göre, Y cisminin kütlesi kaç kg dır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

12.



Yatay düzlemdeki X cismi şekildeki $\vec{F}$ kuvvetinin etkisinde, sabit hızla hareket etmektedir.

Buna göre, cismin hızlanan hareket yapması için;

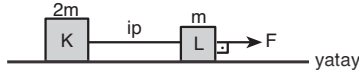
- I. $\vec{F}$ kuvvetini artırma,
II. cismin kütlesini azaltma,
III. θ açısını azaltma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

NEWTON'UN HAREKET KANUNLARI / 2

1.



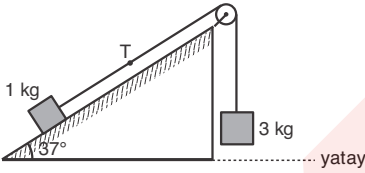
Yatay düzlem üzerinde birbirine ip ile bağlı 2m, m kütleli K, L cisimlerine yatay doğrultuda sabit F kuvveti uygulandı. Cisimler sabit hızla hareket ediyor.

Cisimler arasındaki ip kesildiğinde, K'nin ivmesi $\vec{a}_K$, L'nin ivmesi $\vec{a}_L$ olduğuna göre, $\frac{\vec{a}_L}{\vec{a}_K}$ oranı kaçtır?

(Sürtünme katsayıları her iki cisim içinde eşittir.)

- A) -4 B) -2 C) -1 D) 2 E) 4

2.



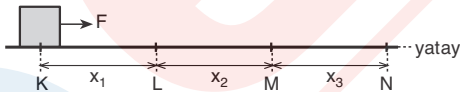
Şekildeki düzenekte eğik düzlemin sürtünme katsayısı sabit ve 0,5 tir.

Buna göre, düzenek serbest bırakılırsa ipteki gerilme kuvveti kaç N olur?

($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

3.



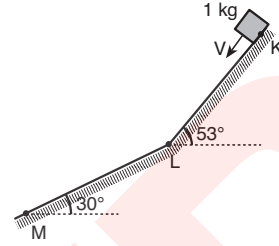
Şekildeki K noktasında durmakta olan cisme K-N yolu boyunca büyüklüğü sabit F kuvveti uygulanıyor. KL arası sürtünmesiz, LM aralığındaki sürtünme kuvveti $\frac{F}{2}$, MN aralığındaki sürtünme kuvvetide F kadardır.

Cisim KL, LM ve MN aralıklarını eşit sürede aldığına göre bu aralıkların uzunlukları x_1 , x_2 , x_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $x_1 > x_2 > x_3$ B) $x_2 > x_1 > x_3$ C) $x_2 > x_1 = x_3$
D) $x_3 > x_2 > x_1$ E) $x_3 = x_2 = x_1$

! Hız-zaman grafiğinin altında kalan alan alınan yolu verir. Bu soruyu cismin hız-zaman grafiğini çizerek kolayca çözebilirsiniz.

4.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun K noktasında V hızı ile geçen 1 kg kütleli cisme hareketi boyunca etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü sabit ve 5 N dir.

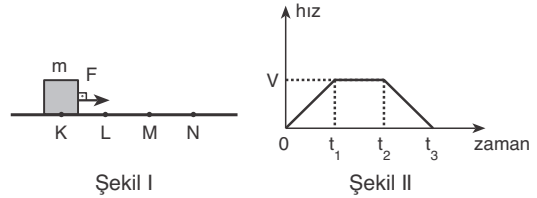
Buna göre cisim için,

- I. KL aralığında hızlanır.
II. LM aralığında yavaşlar.
III. KL arasındaki sürtünme katsayısı, LM aralığındaki sürtünme katsayısından büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

5.



K noktasında durmakta olan m kütleli bir cisme KN yolu boyunca sabit F kuvveti Şekil I deki gibi uygulandığında, cismin hız-zaman grafiği Şekil II deki gibi oluyor. Cisim t_1 anında L noktasından, t_2 anında M noktasından ve t_3 anında N noktasından geçiyor.

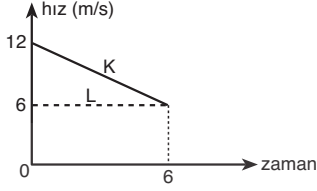
Buna göre;

- I. Yolun KL bölümü sürtünmesizdir.
II. Yolun MN bölümü sürtünmelidir.
III. Yolun LM bölümünde cisme etki eden sürtünme kuvveti F kadardır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6.



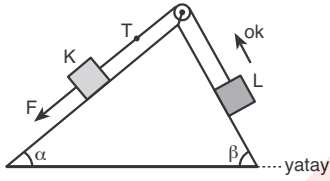
Aynı sürtülmeli yatay düzlem üzerinde hareket eden K ve L cisimlerine, hareket yönlerinde 10 N büyüklüğünde kuvvetler uygulandığında cisimlerin hız-zaman grafikleri şekildedeki gibi oluyor.

L cisminin kütlesi 5 kg olduğuna göre, K cisminin kütlesi kaç kg dır?

(Sürtünme katsayıları her iki cisim içinde aynıdır. $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

7.



Sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki düzende ağırlıkları P_K , P_L olan K ve L cisimleri F kuvveti ile ok yönünde sabit hızla hareket ettiriliyor.

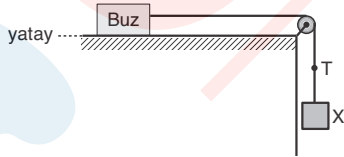
$\beta > \alpha$ olduğuna göre,

- I. $P_K > P_L$
II. $F > P_L$
III. $F = T$

bağıntılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

8.



Düştür kesiti şekildeki gibi olan sürtülmeli düzende 0°C deki buza ipe bağlı X cismi serbest bırakılıyor.

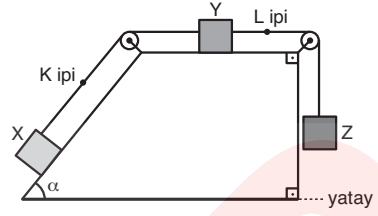
Buna göre, cisimler hareket ederken;

- I. Buzun bir kısmı erir.
II. İpteki gerilme kuvveti değişmez.
III. X cismi düzgün hızlanan hareket yapar.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9.



Birbirlerine K ve L ipleri ile bağlı eşit kütleli X, Y, Z cisimleri düştür kesiti şekildeki gibi olan düzlemde sabit hızla hareket ediyor.

L ipi kesildiğinde Y cisminin hareketi ile ilgili olarak,

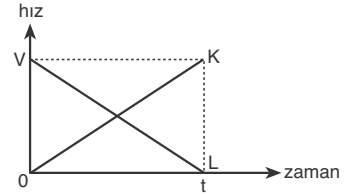
- I. Sabit hızla hareket eder.
II. Yavaşlar ve durur.
III. Önce yavaşlar durur, sonra ters yönde sabit hızla harekete başlar.
IV. Önce yavaşlar durur, sonra ters yönde hızlanmaya başlar.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) I ve II B) I ve III C) I ve IV
D) II ve III E) II ve IV

! Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır olduğunda; cismin ilk hızı sıfır ise cisim durmaya devam eder. Cismin ilk hızı sıfırdan farklı ise sabit hızla hareket eder.

10.



Sürtülmeli yatay bir düzlem üzerinde durmakta olan K cismine F_K kuvveti, V hızıyla hareket eden L cismine hareket yönünde F_L kuvveti uygulandığında cisimlerin hız-zaman grafikleri şekildeki gibi oluyor.

$F_K = F_L$ olduğuna göre,

- I. L cismine etki eden sürtünme kuvveti, K cismine etki eden sürtünme kuvvetinden büyüktür.
II. K ve L cisimlerine etki eden net kuvvetler eşit büyüklüktedir.
III. K ve L cisimlerinin kütleleri eşittir.

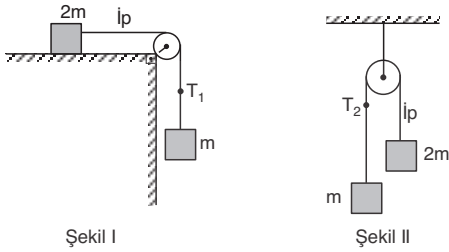
yargılarından hangileri doğrudur?

(Cisimlerle yüzey arasındaki sürtünme kuvvetleri eşittir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

NEWTON'UN HAREKET KANUNLARI / 3

1.



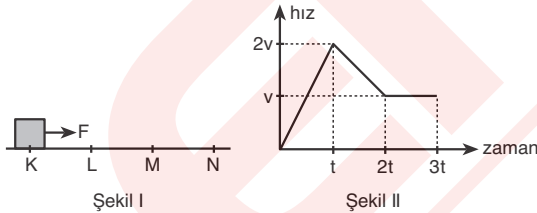
Kütleleri m , $2m$ olan cisimlerle Şekil-I ve Şekil-II deki düzenekler hazırlanmıştır. Cisimler serbest bırakıldığında, Şekil-I de sistemin ivmesi a_1 , ipteki gerilme kuvveti T_1 , Şekil-II de de sırasıyla a_2 ve T_2 dir.

Buna göre, a_1 , a_2 ile T_1 , T_2 nin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) $a_1 = a_2$ $T_1 > T_2$ B) $a_1 > a_2$ $T_1 > T_2$ C) $a_1 = a_2$ $T_2 > T_1$
D) $a_1 > a_2$ $T_1 = T_2$ E) $a_2 > a_1$ $T_1 > T_2$

2.



Şekil I deki K noktasında durmakta olan cisme sabit büyüklükteki F kuvveti N noktasına kadar uygulandığında cismin hız-zaman grafiği Şekil II deki gibi oluyor.

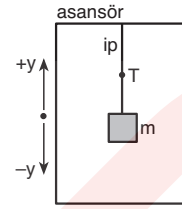
Cisim t anında L, 2t anında M, 3t anında N noktasından geçtiğine göre,

- Cisme MN aralığında etki eden sürtünme kuvveti, LM aralığındakinden küçük, KL aralığındakinden büyüktür.
- KL ve MN aralıklarının uzunlukları eşit ve LM aralığının uzunluğundan küçüktür.
- Cismin KL aralığındaki ivmesi, LM aralığındakinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3.



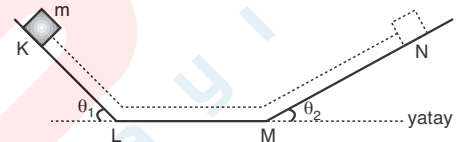
Şekildeki düzende m kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü asansör sabit hızla hareket ederken T dir. Gerilme kuvvetinin büyüklüğü, asansör a ivmesi ile $-y$ yönünde yavaşlarken T_1 , asansör a ivmesi ile $+y$ yönünde hızlanırken T_2 oluyor.

Buna göre T , T_1 , T_2 arasındaki ilişki nedir?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) $T_1 = T_2 > T$ B) $T_1 > T > T_2$ C) $T > T_1 = T_2$
D) $T_2 > T > T_1$ E) $T = T_1 = T_2$

4.

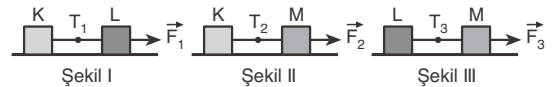


Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz yolun K noktasından bırakılan m kütleli cisim N noktasına kadar çıkıyor. Cismin ivmesinin büyüklüğü KL arasında a_1 , LM arasında a_2 , MN arasında a_3 oluyor.

$\theta_1 > \theta_2$ olduğuna göre, a_1 , a_2 , a_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $a_3 = a_2 = a_1$ B) $a_1 > a_2 > a_3$
C) $a_1 > a_3 > a_2$ D) $a_1 = a_3 > a_2$
E) $a_3 > a_2 > a_1$

5.



K, L, M cisimleri ile oluşmuş Şekil I, Şekil II ve Şekil III teki düzeneklere eşit büyüklükteki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetleri cisimlere yatay doğrultuda uygulanıyor.

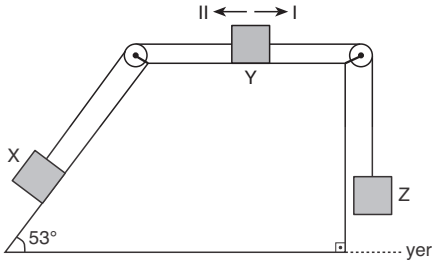
L cisminin kütlesi K ninkinden küçük, M ninkinden büyük olduğuna göre, iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri ile ilgili olarak,

- $T_1 > T_3$
- $T_2 > T_1$
- $T_2 > T_3$

bağıntılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

6.



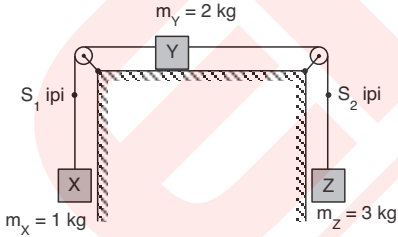
Kütleleri sırasıyla 2 kg, 3 kg ve 1 kg olan X, Y, Z cisimleri ile şekildeki düzenek oluşturuluyor.

Buna göre, düzenek serbest bırakıldığında Y cisminin hareket yönü ve ivmesinin büyüklüğü ne olur?

(Sürtünmeler önemsizdir. $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 53^\circ = 0,8$)

	Hareket yönü	İvmesi (m/s^2)
A)	I	1
B)	II	1
C)	I	2
D)	II	2
E)	I	2,5

7.



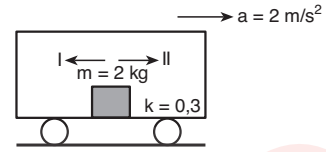
Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmeli düzlemde m_X , m_Y , m_Z kütleli X, Y, Z cisimleri birbirlerine S_1 ve S_2 ipleri ile bağlandıktan sonra serbest bırakılıyor.

Cisimler harekete başladıktan bir süre sonra S_2 ipi kesilirse, Y cisminin bundan sonraki hareketi için ne söylenebilir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$, sürtünme katsayısı $k = 0,5$ olup, makara sürtünmeleri önemsenmeyecektir.)

- A) Yavaşlar ve durur.
- B) Sabit hızla hareketine devam eder.
- C) Önce yavaşlar durur, sonra ters yönde sabit hızla hareket eder.
- D) Önce yavaşlar durur, sonra ters yönde hızlanır.
- E) Aynı yönde, hızı artarak devam eder.

8.



Şekildeki gibi sabit 2 m/s^2 lik ivmeyle hızlanmakta olan aracın tabanında 2 kg lık cisim vardır. Cisim ile aracın tabanı arasında sürtünme katsayısı 0,3 tür.

Buna göre, 2 kg lık cismin araca göre ivmesi hangi yönde ne kadardır? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) I yönünde, 1 m/s^2
- B) II yönünde, 1 m/s^2
- C) I yönünde, 2 m/s^2
- D) II yönünde, 2 m/s^2
- E) Sıfırdır.

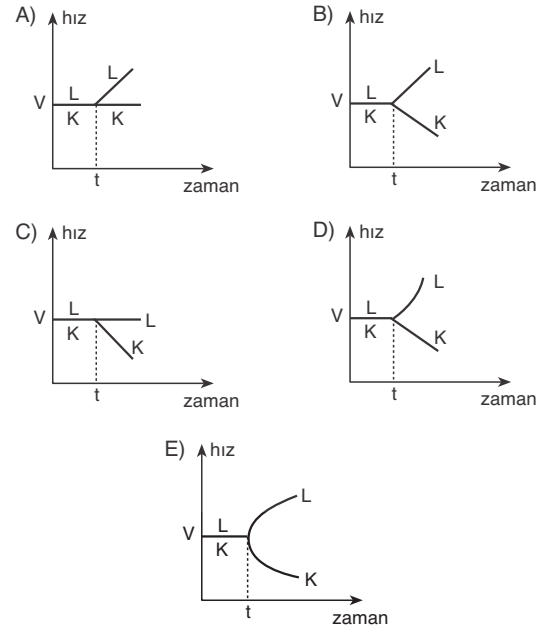
! Cisme etki eden eylemsizlik kuvveti sürtünme kuvvetinden büyük ise cisim araca göre ivmeli hareket yapar.

9.



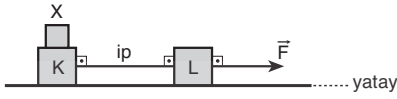
Şekildeki gibi iple birbirine bağlı K, L cisimleri yatay düzlemde, düzleme paralel sabit F kuvvetinin etkisinde sabit V hızıyla hareket ederken bir t anında ip kopuyor.

İp koptuktan sonraki süreçte F kuvveti değişmediğine göre, K ve L cisimlerinin hız - zaman grafikleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



NEWTON'UN HAREKET KANUNLARI / 4

1.

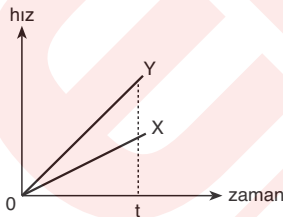


Sürtünmesiz yatay düzlemde, birbirine iple bağlı özdeş K ve L cisimleri şekildeki gibi yatay $\vec{F}$ kuvvetinin etkisinde hareket ederken K cisminin üzerindeki X cismi alınıyor.

Buna göre, sistemin ivmesinin büyüklüğü ve ipteki gerilme kuvveti için ne söylenebilir?

	Sistemin ivmesi	İpteki gerilme kuvveti
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Artar	Değişmez
D)	Azalır	Artar
E)	Değişmez	Artar

2.



Yatay düzlemde durmakta olan aynı maddeden yapılmış X ve Y cisimlerine aynı düzlemde ve eşit büyüklükte kuvvetler uygulandığında cisimlerin hız-zaman grafikleri şekildeki gibi oluyor.

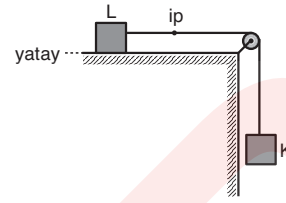
Buna göre;

- I. Yatay düzlem sürtünmesizdir.
- II. X cisminin kütlesi, Y ninkinden büyüktür.
- III. Cisimlerin (0 - t) zaman aralığındaki kinetik enerji değişimleri eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3.

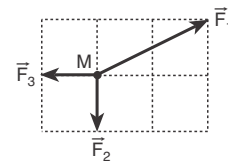


Sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki düzenekte K ve L cisimleri serbest bırakıldığında ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T, sistemin ivmesi a dır.

K cisminin kütlesi, L ninkinden büyük olduğuna göre, cisimlerin yerleri değiştirildiğinde a ve T nasıl değişir?

	a	T
A)	Azalır	Artar
B)	Azalır	Azalır
C)	Artar	Azalır
D)	Azalır	Değişmez
E)	Değişmez	Artar

4.



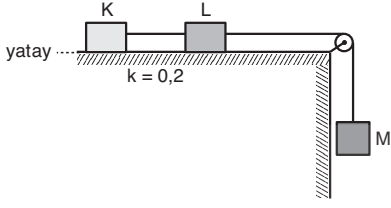
Yatay ve sürtünmesiz bir düzlem üzerinde duran M noktasal cismi, aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin etkisiyle x yolunu t sürede alıyor.

Bu olayda, $\vec{F}_3$ kuvveti olmasaydı cismin hareket yönü ve aynı sürede alacağı yol için ne söylenebilir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

	Hareket yönü	Alacağı yol
A)	Değişmez	Artar
B)	Değişmez	Azalır
C)	Değişir	Azalır
D)	Değişir	Artar
E)	Değişir	Değişmez

5.



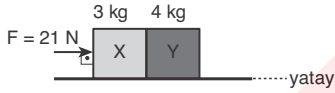
Özdeş ve 1 kg kütleli cisimlerle kurulu şekildeki düzende, K, L cisimleri ile yatay düzlem arasındaki sürtünme katsayısı 0,2 dir.

Buna göre, K ve L cisimlerini birbirine bağlayan ipteki gerilme kuvveti kaç N dir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

6.

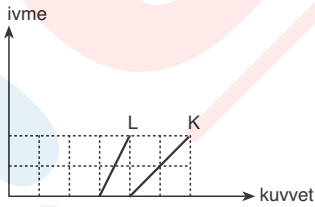


Sürtünmesiz yatay bir düzlemde şekildeki gibi birbirine dokunacak biçimde konmuş 3 kg kütleli X küpü ile, 4 kg kütleli Y küpü 21 N lik yatay kuvvetle itiliyor.

Buna göre, hareket süresince X küpü Y küpünü kaç N lik kuvvetle iter?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

7.

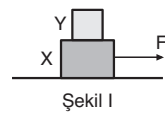


Yatay sürtünmeli düzlemlerde durmakta olan K, L cisimlerine yatay doğrultularda kuvvet uygulandığında cisimlerin ivme-kuvvet grafikleri şekildeki gibi oluyor. K cismi ile yüzey arasındaki sürtünme katsayısı k_1 , L cismi ile yüzey arasındaki sürtünme katsayısı k_2 dir.

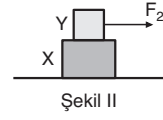
Buna göre, $\frac{k_1}{k_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

8.



Şekil I



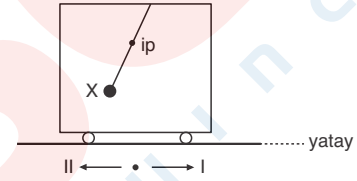
Şekil II

Kütleleri sırasıyla 2m, m olan X, Y cisimlerine Şekil I ve Şekil II deki F_1 , F_2 kuvvetleri uygulandığında cisimler ancak beraber hareket ediyor.

X cismi ile yatay düzlem arası sürtünmesiz olduğuna göre, $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

9.



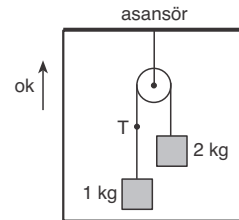
Kütlesi 4 kg olan X cismi ip ile bir aracın tavanına bağlanıyor. Araç $\vec{a}$ ivmesi ile hareket ederken ipteki gerilme kuvveti 50 N oluyor.

Buna göre, $\vec{a}$ nın yönü ve büyüklüğü için ne söylenebilir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) I yönünde, 5 m/s^2 B) I yönünde, $7,5 \text{ m/s}^2$
C) I yönünde, 10 m/s^2 D) II yönünde, 5 m/s^2
E) II yönünde, $7,5 \text{ m/s}^2$

10.



Kütleleri 2 kg, 1 kg olan cisimler ve makara bir asansörün tavanına şekildeki gibi bağlanıyor.

Asansör ok yönünde 2 m/s^2 ivme ile hızlandığına göre, 1 kg kütleli cismin yere göre ivmesi kaç m/s^2 dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

YERYÜZÜNDE HAREKET / I

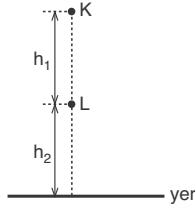
1. Yerden 80 m yükseklikten özdeş cisimler 1 s aralıklarla bırakılıyor.

4. cisim serbest bırakıldığı anda, ilk bırakılan cismin yerden yüksekliği kaç metredir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$, sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) 5 B) 15 C) 25 D) 35 E) 45

2.

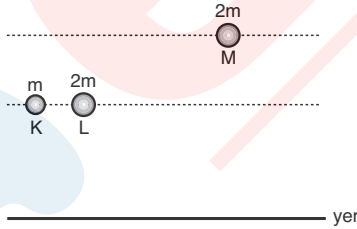


K noktasından serbest bırakılan bir cisim L noktasından 20 m/s hızla geçip, yere çarpıyor.

Cismin havada kalma süresi 3 s olduğuna göre, $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{8}{5}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{4}{21}$

3.

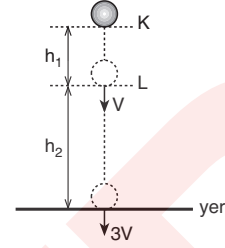


Sürtünmelerin önemsiz olduğu bir ortamda kütleleri sırası ile m, 2m, 2m olan K, L, M cisimleri, şekildeki konumlarından serbest bırakılıyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K cisminin yere çarpma hızı, L ninkine eşittir.
B) M cisminin yere çarpma hızı, L ninkinden büyüktür.
C) M cisminin yere düşme süresi, K ninkinden büyüktür.
D) K cisminin yere düşme süresi, L ninkinden büyüktür.
E) K cisminin ivmesi, L ninkine eşittir.

4.

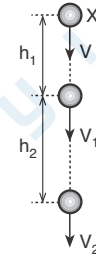


Sürtünmesi önemsiz bir ortamda K noktasından serbest bırakılan bir cisim L noktasından V büyüklüğündeki hız ile geçip 3V büyüklüğündeki hız ile yere çarpıyor.

Buna göre, $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

5.



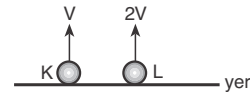
Düşey aşağı yönde V hızı ile şekildeki gibi fırlatılan X cisminin t süre sonraki hızı V_1 , 2t süre sonraki hızı V_2 dir.

$V_1 = 2V$ olduğuna göre, $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{3}{4}$

6.

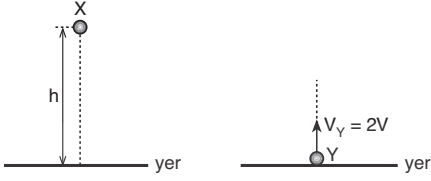


Eşit kütleli K, L cisimleri sürtünmelerin önemsiz olduğu bir ortamda V, 2V hızları ile şekildeki gibi düşey yukarı doğru fırlatılıyor.

Buna göre, cisimlerin havada kalma süreleri t_K , t_L ve çıkabilecekleri maksimum yükseklikler h_K , h_L için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $h_K = 2h_L$ B) $h_K = 3h_L$ C) $2h_K = h_L$
 $2t_K = t_L$ $3t_K = t_L$ $t_K = 2t_L$
D) $3h_K = h_L$ E) $4h_K = h_L$
 $2t_K = t_L$ $2t_K = t_L$

7.



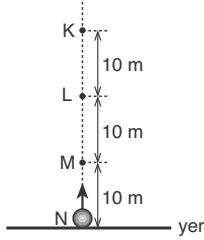
X cismi h yüksekliğinden serbest bırakıldığı anda, Y cismi yerden $2V$ hızı ile düşey yukarı doğru fırlatılıyor.

**Buna göre, X cismi yere V büyüklüğündeki hızla çarp-
tığı anda Y nin yerden yüksekliği kaç h dir?**

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.

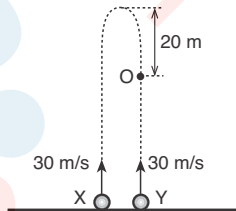


**Sürtünmelerin önemsenmediği bir ortamda 25 m/s hız-
la N noktasından düşey yukarı doğru fırlatılan cisim 4
saniye sonra nerede bulunur?**

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) K noktasında B) L noktasında
C) L-M arasında D) M noktasında
E) M-N arasında

9.



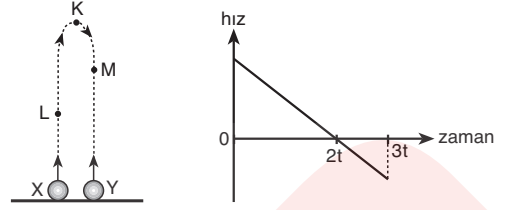
Yatay zeminde duran X, Y cisimleri 30 m/s lik düşey hızlar-
la fırlatıldıklarında O noktasında çarpşıyorlar.

**Buna göre, X cismi Y cisiminden kaç saniye önce fırla-
tılmıştır?**

($g = 10 \text{ m/s}^2$, sürtünmeler önemsizdir.)

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

10.

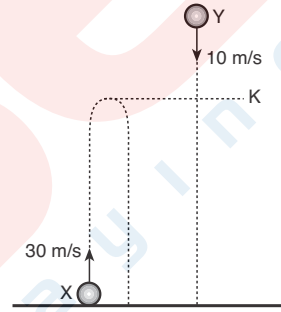


Farklı anlarda fırlatılan X ve Y cisimleri bir süre sonra çarpşıyorlar. X cisminin çarpışma anına kadarki süreçte hız-
zaman grafiği şekildedir.

Buna göre, cisimler hangi noktada çarpışmış olabilir?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) L ya da M E) K ya da L ya da M

11.



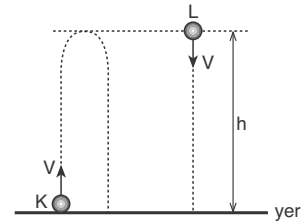
X cismi düşey yukarı doğru 30 m/s hızla fırlatıldığı anda
Y cismi 10 m/s hızla düşey aşağı doğru fırlatılıyor. Cisim-
ler K seviyesinden aynı anda geçiyor.

**Buna göre, Y cismi yere çarptığı anda X cisminin yer-
den yüksekliği kaç m dir?**

($g = 10 \text{ m/s}^2$, sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) 15 B) 25 C) 30 D) 35 E) 40

12.



Sürtünmelerin önemsiz olduğu bir ortamda K ve L cisimleri
şekildeki gibi eşit büyüklükteki hızlarla fırlatılıyor. K cismi
yerden en fazla h kadar yükselebiliyor.

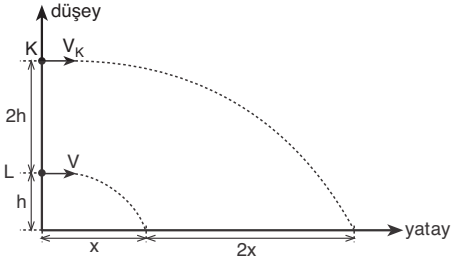
Buna göre, cisimlerin havada kalma sürelerinin oranı,

$\frac{t_K}{t_L}$ kaçtır?

- A) $2 + \frac{1}{\sqrt{2}}$ B) $2 - \frac{1}{\sqrt{2}}$ C) $\sqrt{2} + 2$
D) $2(\sqrt{2} - 1)$ E) $2(1 + \sqrt{2})$

YERYÜZÜNDE HAREKET / 2

1.

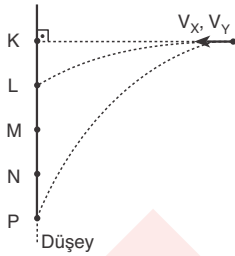


Sürtünmelerin önemsenmediği bir ortamda K ve L noktalarından sırasıyla V_K ve V_L hızlarıyla yatay olarak atılan K ve L cisimlerinin izlediği yörüngeler şekildedir.

$V_L = V$ olduğuna göre, V_K kaç V dir?

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) 2 E) $\sqrt{5}$

2.



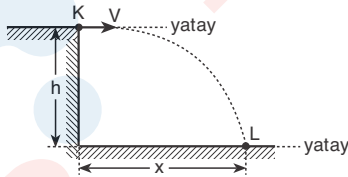
Yerden aynı yükseklikte bulunan X, Y cisimleri yatay V_X , V_Y hızlarıyla fırlatıldıktan sonra sırasıyla düşey düzlemin L ve P noktalarına çarpıyorlar.

Buna göre, $\frac{V_X}{V_Y}$ oranı kaçtır?

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir. Noktalar arası mesafeler eşittir.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\sqrt{2}$ D) 2 E) 4

3.

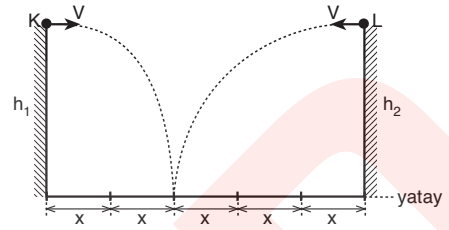


K noktasından V yatay hızı ile fırlatılan cisim L noktasında, $2V$ hızı ile yere çarpıyor.

Buna göre, $\frac{x}{h}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

4.



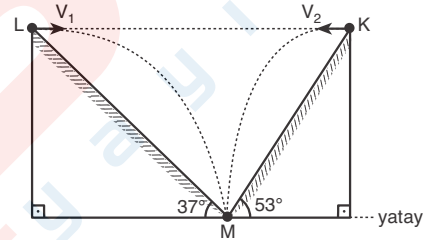
Yerden h_1 , h_2 yüksekliklerinden eşit büyüklükteki hızlarla yatay olarak atılan K ve L cisimlerinin izlediği yörüngeler şekildedir.

Buna göre, $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{9}{16}$ E) $\frac{7}{16}$

5.



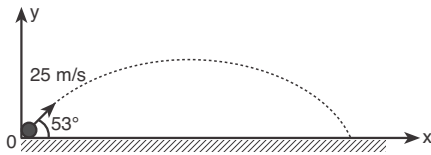
K ve L noktalarından yatay doğrultularda V_1 , V_2 büyüklüğündeki hızlarla fırlatılan cisimler, yere M noktasında çarpıyor.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

($\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$)

- A) $\frac{9}{16}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{16}{9}$ E) $\frac{25}{16}$

6.



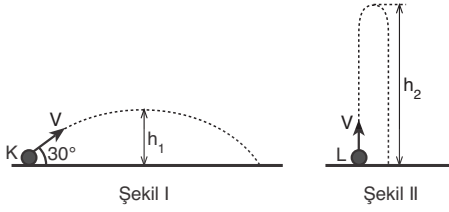
Sürtünmesiz bir ortamda 0 noktasından 53° lik açı ile eğik atılan bir cismin atıldıktan 3 saniye sonraki konumunun koordinatları (x, y) dir.

Buna göre, (x, y) metre cinsinden nedir?

($\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) (5, 15) B) (5, 45) C) (15, 10)
D) (25, 45) E) (45, 15)

7.

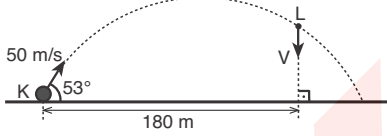


K ve L cisimleri eşit büyüklükteki hızlarla, Şekil I ve Şekil II deki gibi fırlatılıyor. Cisimler yerden en çok h_1 ve h_2 kadar yüksekliğe çıkabiliyor.

Buna göre, $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır? ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{3}{4}$

8.



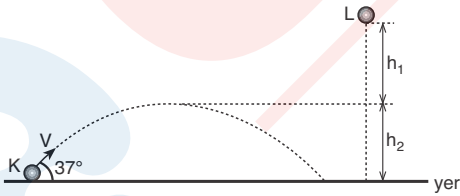
Bir cisim K noktasından yatayla 53° lik açı yapacak şekilde eğik olarak fırlatılıyor.

Buna göre cisim, yatayda 180 m uzaklıktaki L noktasından geçerken düşey doğrultudaki hızı V kaç m/s dir?

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.
 $\cos 53^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = 0,8$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

9.



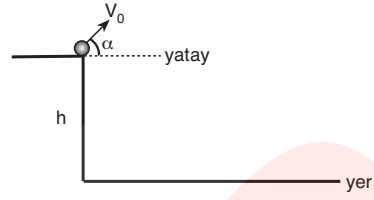
K cismi yerden 37° lik açı ile eğik olarak atıldığı anda, L cismi serbest bırakılıyor.

Cisimler yere eşit büyüklükteki hızlarla çarptığına göre, $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$; sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) $\frac{25}{9}$ B) $\frac{16}{9}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{9}{16}$

10.



h yüksekliğindeki bir kulenin tepesinden V_0 hızıyla eğik atılan bir cismin yere çarpma hızının büyüklüğü V dir.

Buna göre, V hızı;

m: cismin kütlesi,

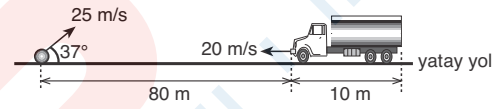
h: kulenin yüksekliği,

α : V_0 hızının yatayla yaptığı açı

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız h B) h ve α C) m ve h
D) m ve α E) m, α ve h

11.



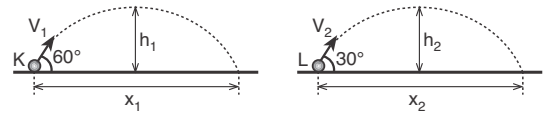
Yatay yol üzerindeki cisim şekildeki gibi eğik olarak atıldığı anda, yüksekliği önemsenmeyen araba verilen konumdan 20 m/s lik hızla geçiyor.

Sürtünmeler önemsenmediğine göre, cisim yere düştüğü anda arabaya göre konumu nedir?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) Arabanın içinde
B) Arabanın tam önünde
C) Arabanın tam arkasında
D) Arabanın 30 m önünde
E) Arabanın 30 m arkasında

12.



K ve L cisimleri yerden şekildeki gibi eğik atılıyor. Cisimlerin maksimum yükseklikleri h_1 , h_2 , menzilleri x_1 , x_2 ve havada kalma süreleri t_1 , t_2 dir.

$V_1 = V_2$ olduğuna göre,

I. $x_1 = x_2$

II. $h_1 = h_2$

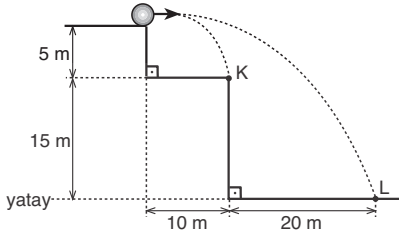
III. $t_1 = t_2$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

YERYÜZÜNDE HAREKET / 3

1.



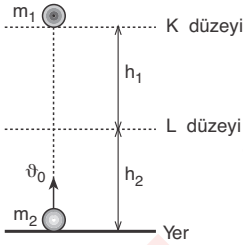
Şekildeki cisim V_1 yatay hızı ile atıldığında K noktasına, V_2 yatay hızı ile atıldığında L noktasına düşüyor.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

($g = 10 \text{ m/s}^2$, sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

2.

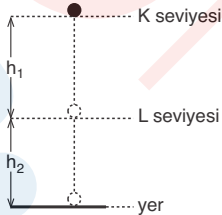


Şekilde, m_1 kütleli cisim sürtünmesiz ortamda K düzeyinden bırakıldığı anda, m_2 kütleli cisim de yerden yukarı doğru θ_0 ilk hızı ile düşey atılıyor.

İki cisim L düzeyinde karşılaştıkları anda hızlarının büyüklüğü eşit olduğuna göre, $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 2 E) 3

3.



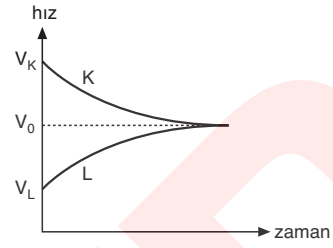
Sürtünmesiz bir ortamda K seviyesinden serbest bırakılan bir cisim bırakıldıktan t_1 süre sonra L seviyesinden geçip, t_2 süre sonra yere çarpıyor.

$3t_1 = 2t_2$ olduğuna göre, $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{2}{3}$

4.



Hava sürtünmesinin önemsendiği bir ortamda, yerden yüksekteki bir noktadan düşey doğrultuda fırlatılan eşit kütleli ve içleri dolu K, L kürelerinin hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre;

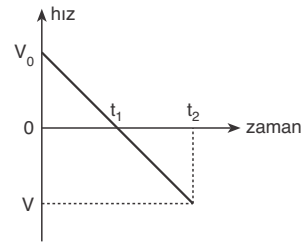
- I. K küresi yukarı yönde fırlatılmıştır.
II. L küresi aşağı yönde fırlatılmıştır.
III. K ve L kürelerinin yarıçapları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

! K cismi yavaşlayarak, L cismi hızlanarak limit hıza ulaşıyor.

5.



Bir kulenin tepesinden V_0 hızıyla düşey yukarı doğru fırlatılan bir cisim yere V hızı ile çarpıyor. Cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

g yerçekimi ivmesi ve grafikteki t_1 , t_2 bilenenleri ile,

h: kulenin yerden yüksekliği,

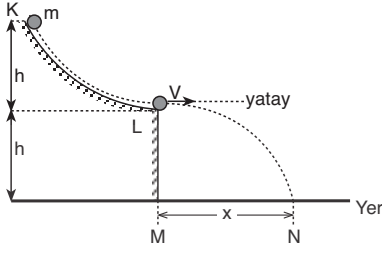
V_0 : cismin fırlatılış hızı,

m: cismin kütlesi

niceliklerinden hangileri bulunabilir?

- A) Yalnız h B) Yalnız V_0 C) m ve h
D) h ve V_0 E) m, h ve V_0

6.

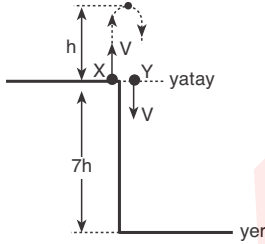


Kütlesi m olan bir cisim düşey kesiti şekilde görülen eğrisel yolun K noktasından serbest bırakıldığında L noktasından yatay V hızıyla geçip N noktasında yere çarpıyor.

Buna göre, cismin yatayda aldığı yol x kaç h tır?
(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) 4 B) 2 C) $\sqrt{3}$ D) $\sqrt{2}$ E) 1

7.



$7h$ yüksekliğindeki bir kulenin tepesinden X cismi düşey yukarı doğru, Y cismi ise düşey aşağı doğru V büyüklüğündeki hızlarla fırlatılıyor.

X cismi atıldığı noktadan h yüksekliğindeki tepe noktasına ulaştığı anda, Y cisminin yerden yüksekliği kaç h dir?

(Hava sürtünmesi önemsenmeyecektir.)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8.

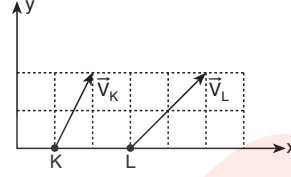


Şekildeki eşit bölmeli düşey düzlemde serbest bırakılan X cismi P seviyesinden geçerken, Y cismi de serbest bırakılıyor.

Buna göre, Y cismi N seviyesinden geçerken, X cismi hangi seviyeden geçer?

- A) R B) S C) T D) V E) Z

9.



Kütleleri sırasıyla m , $2m$ olan K ve L cisimleri V_K , V_L hız vektörleri ile şekildeki gibi fırlatılıyor.

Buna göre, K ve L cisimlerinin,

t_u : havada kalma süreleri,

h_m : çıkabilecekleri maksimum yükseklikleri,

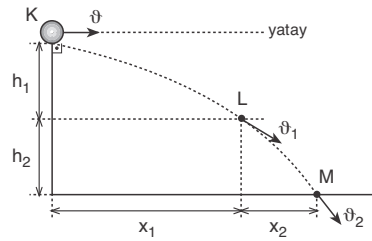
x_m : menzilleri

niceliklerinden hangileri eşittir?

(Bölmeler eşit aralıklı olup, sürtünmeler önemsizdir.)

- A) t_u B) h_m C) t_u ve h_m
D) t_u ve x_m E) t_u , h_m ve x_m

10.



Şekildeki sürtünmesiz ortamda K noktasından θ hızı ile yatay atılan cisim L noktasından θ_1 , M den de θ_2 büyüklüğündeki hızlarla geçiyor.

Cisim KL ve LM arasını eşit sürelerde aldığına göre;

I. $\theta_2 > \theta_1$

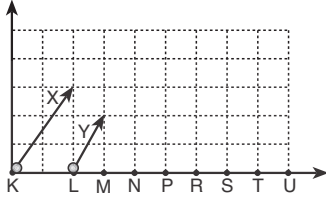
II. $h_1 > h_2$

III. $x_1 = x_2$

bağıntılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

1.

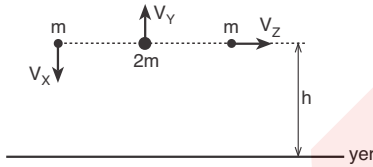


Sürtünmesiz bir ortamda K ve L noktalarından şekildeki hız vektörleri ile fırlatılan X ve Y cisimlerinden X, U noktasında yere çarpıyor.

Buna göre, Y cismi hangi noktada yere çarpar?
(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) P B) R C) S D) T E) U

2.

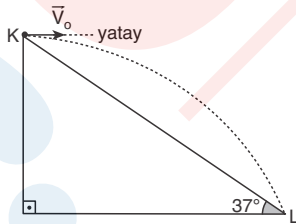


Yerden h kadar yükseklikten V_X , V_Y , V_Z hızları ile fırlatılan X, Y, Z cisimleri, yere eşit büyüklükteki kinetik enerjilerle çarpıyor.

Buna göre V_X , V_Y , V_Z arasındaki ilişki nedir?
(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) $V_X = V_Y = V_Z$ B) $V_X = V_Z > V_Y$
C) $V_Y > V_X = V_Z$ D) $V_Y > V_Z > V_X$
E) $V_Z = V_X > V_Y$

3.



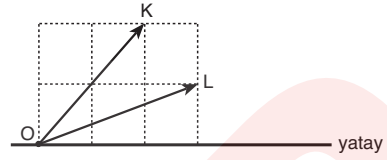
Düşey kesiti şekildeki gibi olan eğik düzlemin K noktasından yatay doğrultuda V_0 hızı ile fırlatılan cisim şekildeki yörüngeyi izleyerek L noktasına çarpıyor.

Buna göre, cismin L noktasına çarpma hızının büyüklüğü kaç V_0 dır?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{13}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{\sqrt{13}}{2}$

4.

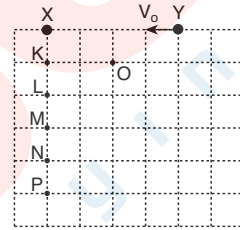


K ve L cisimleri O noktasından şekildeki hız vektörleri ile fırlatılıyor. K cisminin maksimum yüksekliği h, L cisminin menzil uzunluğu x oluyor.

Buna göre, $\frac{h}{x}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

5.



Aynı yatay seviyedeki X cismi şekildeki konumundan serbest bırakıldığı anda, Y cismi yatay doğrultuda $\vec{V}_0$ hızı ile fırlatılıyor.

Y cismi t anında O noktasından geçtiğine göre,

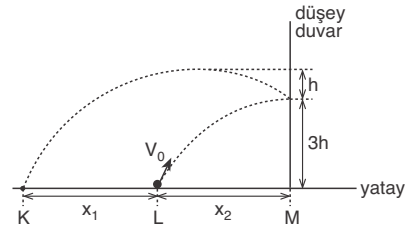
- I. X cismi t anında K noktasından geçer.
II. X cismi 2t anında L noktasında geçer.
III. Cisimler 2t anında N noktasında çarpışır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6.

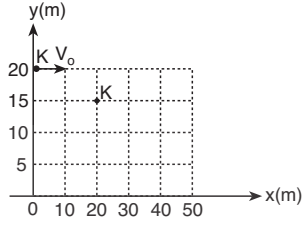


L noktasında V_0 hızı ile fırlatılan bir cisim düşey duvardan tam esnek yansıyarak şekildeki yörüngeyi izliyor.

Buna göre, $\frac{x_1}{x_2}$ oranı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

7.



Yerden 20 m yükseklikteki K cismi yatay doğrultuda $\vec{V}_0$ hızı ile fırlatılıyor.

Cisim K noktasından geçtiğine göre,

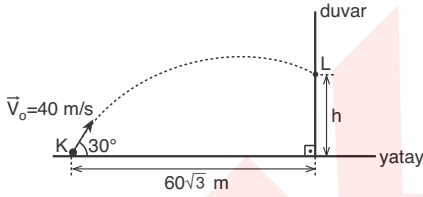
- I. $V_0 = 20$ m/s dir.
- II. Cismin havada kalma süresi 2 s dir.
- III. Cisim yatayda 60 m yol alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

8.



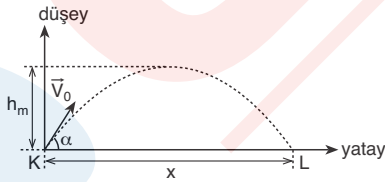
K noktasında $\vec{V}_0$ hızı ile fırlatılan bir cisim şekildeki yörüngeyi izleyerek düşey duvara L noktasında çarpıyor.

Buna göre, L noktasının yerden yüksekliği h kaç m dir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$; $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$; $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

- A) 5
- B) 8
- C) 12
- D) 15
- E) 20

9.



K noktasından $\vec{V}_0$ hızı ile yatayla α açısı yapacak şekilde eğik olarak fırlatılan bir cismin çıkabildiği maksimum yükseklik h_m , yatayda aldığı yol x, havada kalma süreside t dir.

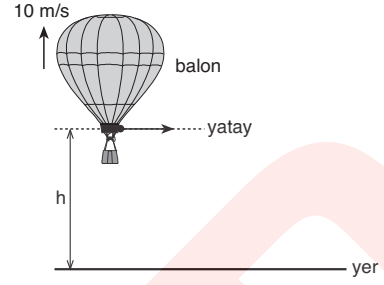
Buna göre, α açısı daha büyük olsaydı,

- I. h_m artardı.
- II. x değişmezdi.
- III. t değişmezdi.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

10.



Sabit 10 m/s hız ile yükselmekte olan balondan bir cisim balona göre yatay doğrultuda 20 m/s hız ile fırlatılıyor. Cisim yatayda x kadar yol alıp yere $20\sqrt{2}$ m/s hız ile çarpıyor.

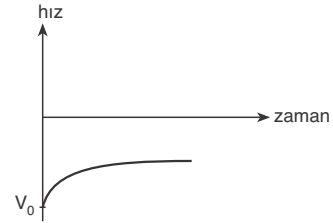
Buna göre, h ve x değerleri kaçtır?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

	h(m)	x(m)
A)	5	20
B)	15	20
C)	15	60
D)	45	40
E)	45	60

! Cismin yere çarpma hızından uçuş süresini bulabilirsiniz. Ayrıca bu soruda cismin yatay atış hareketi yapmadığını gözden kaçırmayınız.

11.

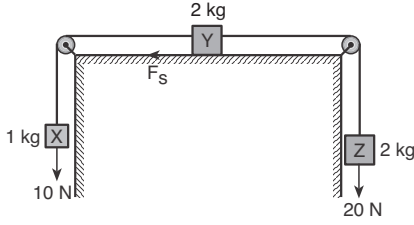


Yerden yüksek noktadan $t = 0$ anında V_0 hızı ile fırlatılan bir cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Cismi etki eden sürtünme kuvveti F_s , cismin ivmesi a dır.

Buna göre, $t = 0$ anında itibaren F_s ve a değerleri için ne söylenebilir?

F_s	a
A) Artmıştır	Değişmemiştir
B) Artmıştır	Azalmıştır
C) Azalmıştır	Artmıştır
D) Azalmıştır	Değişmemiştir
E) Azalmıştır	Azalmıştır

Cözüm: Newton'un Hareket Kanunları 1/8



Sistemin ivmesi 1 m/s^2 olduğuna göre, Y cismi ile yatay düzlem arasında sürtünme kuvveti vardır.

Bu kuvvete F_s dersek

$$m_Z g - (F_s + m_X g) = (m_X + m_Y + m_Z) \cdot a$$

$$20 - (F_s + 10) = 5$$

$$F_s = 5 \text{ N bulunur. } t = 5. \text{ saniye sonunda Y cisminin hızı}$$

$$V_Y = a \cdot t \Rightarrow V_Y = 1.5 \cdot 5 = 7.5 \text{ m/s olur.}$$

Y ve Z cisimleri arasındaki ip kesildiğinde sistemin ivmesi değişir. Bu ivmeye a_1 dersek;

$$m_X \cdot g + F_s = (m_X + m_Y) \cdot a_1$$

$$10 + 5 = 3 \cdot a_1$$

$$a_1 = \frac{15}{3} = 5 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

5 m/s hız ile hareket eden Y cismi 5 m/s^2 ivme ile hareket edip durur. Buna göre, cismin durma süresi,

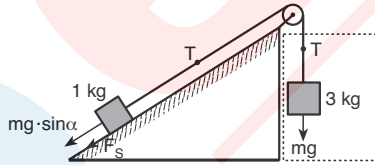
$$V_S = V_0 - a_1 \cdot t$$

$$0 = 5 - 5t$$

$$t = 1 \text{ s bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Newton'un Hareket Kanunları 2/2



1 kg kütleli cisme etki eden sürtünme kuvveti;

$$F_s = k \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha = 0,5 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 0,8 = 4 \text{ N dir.}$$

Sistemin ivmesi;

$$F_{\text{net}} = m_T \cdot a$$

$$30 - (4 + 10 \cdot 0,6) = (1 + 3) \cdot a_S$$

$$20 = 4 \cdot a_S$$

$$a_S = 5 \text{ m/s}^2 \text{ bulunur. İpteki gerilme kuvveti;}$$

$$mg - T = m \cdot a$$

$$30 - T = 3 \cdot 5$$

$$T = 15 \text{ N bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Newton'un Hareket Kanunları 2/10

Cisimler eşit büyüklükteki kuvvetler ile çekildiğinde K cismi hızlanıyor, L cismi yavaşlıyor. Buna göre L cismine etki eden sürtünme kuvveti K cismine etki eden sürtünme kuvvetinden büyüktür. **I. yargı doğrudur.**

Cisimlere etki eden net kuvvet;

$F - F_s$ olduğundan K cismine etki eden net kuvvet daha büyüktür. **II. yargı yanlıştır.**

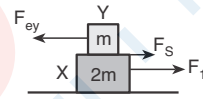
$$F_s = k \cdot m \cdot g$$

bağıntısına göre, sürtünme kuvveti ile kütle doğru orantılıdır.

L cismine etki eden sürtünme kuvveti daha büyük olduğundan, L cisminin kütlesi daha büyüktür. **III. yargı yanlıştır.**

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Newton'un Hareket Kanunları 4/8



Şekil I de sistemin ivmesi;

$$F_1 = (2m + m) \cdot a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F_1}{3m}$$

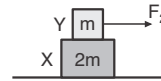
Y cismine etki eden eylemsizlik kuvveti;

$$F_{ey} = m_Y \cdot a = \frac{m \cdot F_1}{3m} = \frac{F_1}{3}$$

Y cismi X in üzerinden düşmediğine göre,

$$F_{ey} = F_s \text{ olmalıdır. Buradan}$$

$$\frac{F_1}{3} = F_s \text{ olur.}$$



Şekil II de Y cismi ile X cismi arasındaki sürtünme kuvveti de F_s kadardır. X cismi bu kuvvet ile harekete geçer.

$$X \text{ in ivmesi; } F_s = m_X \cdot a$$

$$F_s = 2m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F_s}{2m}$$

Y cismi ile X cismi aynı ivme ile hareket ederse, cisimler beraber hareket edebilir. Buradan;

$$F_2 - F_s = m_Y \cdot a$$

$$F_2 - F_s = \frac{m \cdot F_s}{2m}$$

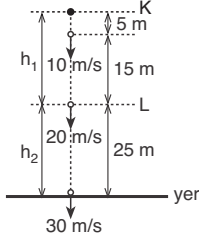
$$F_2 = \frac{3F_s}{2} \Rightarrow F_s = \frac{2F_2}{3} \text{ olur.}$$

Buradan

$$\frac{F_1}{3} = \frac{2F_2}{3} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = 2 \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yeryüzünde Hareket 1/2



Serbest düşmeye bırakılan bir cisim ardışık zaman aralıklarında 5 in tek katları kadar yol alır. Ayrıca cismin hızı her 1 s de 10 m/s artar.

K noktasından bırakılan cisim L den 20 m/s hızla geçtiğine göre, cisim 2 s de L noktasına ulaşmıştır.

Buradan h_1 yüksekliği;

$$h_1 = 5 + 15 = 20 \text{ m dir.}$$

Cisim 3 s de yere çarptığına göre,

$$h_2 = 25 \text{ m dir.}$$

Buna göre,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yeryüzünde Hareket 2/4

Cisimler eşit büyüklükteki yatay hızlarla fırlatılıyor. Buna göre, cisimlerin uçuş süreleri yatayda aldıkları yollardan bulunabilir.

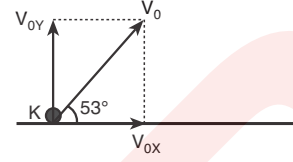
$$\frac{2x}{3x} = \frac{V \cdot t_K}{V \cdot t_L} \Rightarrow \frac{t_K}{t_L} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \text{ olduğundan}$$

$$\frac{h_K}{h_L} = \frac{\frac{1}{2} g \cdot t_K^2}{\frac{1}{2} g \cdot t_L^2} = \left(\frac{t_K}{t_L} \right)^2 = \frac{4}{9} \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yeryüzünde Hareket 2/8



Cismin fırlatıldığı anda hızının yatay ve düşey bileşenleri

$$V_{0x} = V_0 \cdot \cos 53 = 50 \cdot 0,6 = 30 \text{ m/s}$$

$$V_{0y} = V_0 \cdot \sin 53 = 50 \cdot 0,8 = 40 \text{ m/s dir}$$

Cismin yatayda 180 m yolu alma süresi;

$$x = V_{0x} \cdot t$$

$$180 = 30 \cdot t$$

$$t = 6 \text{ s dir.}$$

Bu sürenin sonunda cismin hızının düşey bileşeni;

$$V_y = V_{0y} - g \cdot t$$

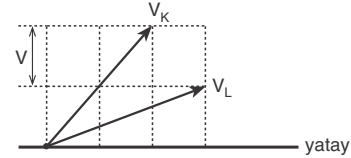
$$V_y = 40 - 10 \cdot 6$$

$$V_y = -20 \text{ m/s bulunur.}$$

Sonucun (-) çıkması son hız vektörü ile ilk hız vektörünün farklı yönlerde olduğunu gösterir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yeryüzünde Hareket 4/4



Eşit bölmeli düzlemin her birim uzunluğuna V diyerek cisimlerin hız bileşenleri yazalım.

$$V_{KX} = 2V, \quad V_{KY} = 2V$$

$$V_{LX} = 3V, \quad V_{LY} = V \text{ olur.}$$

Cisimlerin havada kalma süreleri hızlarının düşey bileşenleri ile doğru orantılı olduğundan $\frac{t_K}{t_L} = 2$ dir. Buradan $t_K = 2t$ ise $t_L = t$ olur.

K cisminin çıkabileceği maksimum yükseklik;

$$h_K = (V_{0y})_{\text{ort}} \cdot t_{\text{ç}} = \frac{2V}{2} \cdot t = V \cdot t$$

L cisminin yatayda aldığı yol

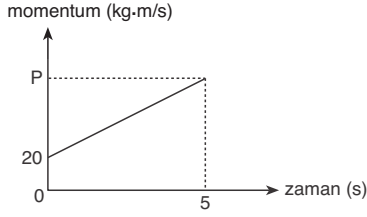
$$x_L = V_{0x} \cdot t_U = 3V \cdot t = 3V \cdot t \text{ dir.}$$

$$\text{Buradan } \frac{h}{x} = \frac{V \cdot t}{3Vt} = \frac{1}{3} \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

İTME VE MOMENTUM / I

1.

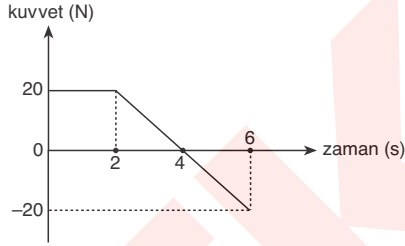


Düzgün doğrusal bir yolda $t = 0$ anındaki momentumu 20 kg.m/s olan 4 kg kütleli bir cisim sabit 2 m/s^2 ivme ile hızlandığında, cismin momentum zaman grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, cismin 5 s anındaki momentumu kaç kg.m/s dir?

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

2.



Yatay sürtünmesiz bir yolda hareket eden 5 kg kütleli bir cisme etki eden kuvvetin zamanla değişim grafiği şekildeki gibidir.

Cismin $t = 6 \text{ s}$ anındaki hızı 12 m/s olduğuna göre, $t = 0$ anındaki hızı kaç m/s dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

3.

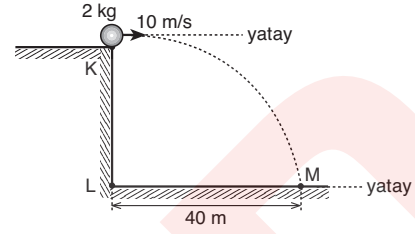


Kütlesi m olan bir top, yatay sürtünmesiz düzlemde $2V$ hızı ile fırlatılıyor. Top duvara çarpıp yansıdığında enerjisinin %75 ini kaybediyor.

Buna göre, cismin momentum değişimi nedir?

- A) $-3m\vec{V}$ B) $-2m\vec{V}$ C) $2m\vec{V}$ D) $3m\vec{V}$ E) $4m\vec{V}$

4.

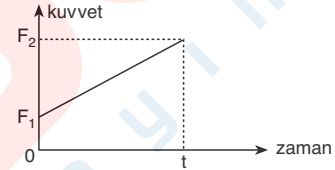


Kütlesi 2 kg olan bir cisim K noktasından 10 m/s hızla fırlatıldığında yere M noktasında çarpıyor.

LM uzunluğu 40 m olduğuna göre, yere çarpıncaya kadar cisme etki eden itmenin büyüklüğü kaç N.s dir? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 40 B) 60 C) 70 D) 80 E) 100

5.



Durgun haldeki bir cisme etki eden net kuvvetin zamanla değişim grafiği şekildeki gibidir.

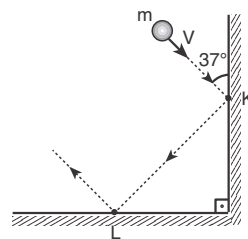
Grafikteki F_1 , F_2 , t bilinenleriyle cismin,

- I. momentum değişimi,
- II. kinetik enerji değişimi,
- III. hız değişimi

niceliklerinden hangileri bulunabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.



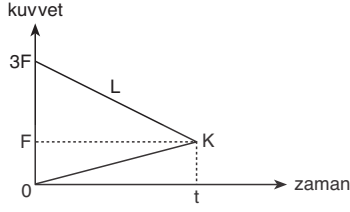
Kütlesi m olan bir cisim yatay, sürtünmesiz düzlemde birbirine dik K, L duvarlarından şekildeki gibi tam esnek yansıyor.

Buna göre, duvarların cisme uyguladığı itmelerin büyüklüklerinin oranı, $\frac{I_K}{I_L}$ kaçtır?

($\cos 37^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$)

- A) $\frac{16}{9}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{9}{16}$

7.

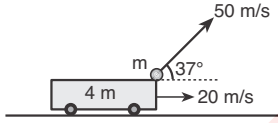


Yatay sürtünmesiz bir yolda durmakta olan sırasıyla m_K , m_L kütleli K, L cisimlerine (0-t) zaman aralığında etki eden kuvvetin zamanla değişim grafikleri şekildedir.

t anında L nin hızı K nin hızının iki katı büyüklüğünde olduğuna göre, $\frac{m_K}{m_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

8.



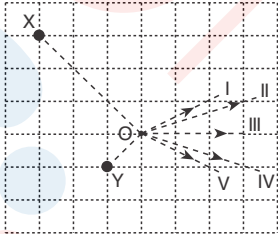
Yatay sürtünmesiz bir yolda 20 m/s hızla hareket eden yüksekliği önemsiz 4m kütleli vagon üzerindeki, m kütleli bir cisim yere göre 50 m/s hızla eğik atılıyor.

Buna göre, cisim yere düştüğü anda, vagona uzaklığı kaç metredir?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 120 B) 130 C) 140 D) 150 E) 160

9.



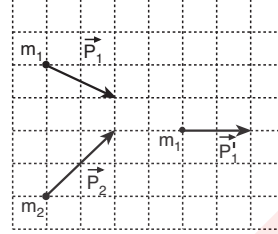
Yatay sürtünmesiz düzlemdeki eşit kütleli X, Y cisimleri şekildeki konumlarından aynı anda fırlatılıyor. Cisimler O noktasından çarpışıp yapışıyor.

Buna göre, ortak kütle kesikli çizgilerle verilen yollar-dan hangisini izler?

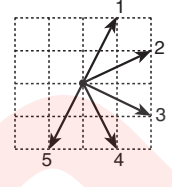
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

10.



Şekil I



Şekil II

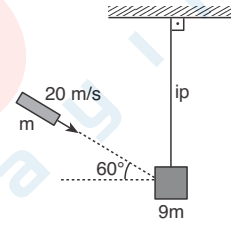
Momentum vektörleri $\vec{P}_1$, $\vec{P}_2$ olan m_1 , m_2 kütleli cisimler yatay sürtünmesiz düzlemde çarpışarak tam esnek olarak çarpışıyor. Çarpışmadan sonra m_1 kütleli cismin momentum vektörü $\vec{P}_1'$ oluyor.

$\vec{P}_1$, $\vec{P}_2$, $\vec{P}_1'$ Şekil I deki gibi olduğuna göre çarpışmadan sonra, m_2 kütleli cismin momentum vektörü Şekil II dekilerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11.



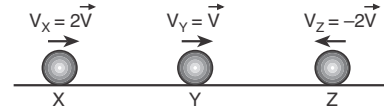
İple asılı 9m kütleli tahta bloğa, kütlesi m, hızı 20 m/s olan bir mermi şekildeki gibi girip saplanıyor.

Buna göre, ortak kütle en fazla kaç cm yükselebilir?

($\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

12.

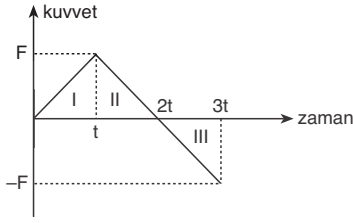


Yatay düzlem üzerindeki eşit kütleli X, Y, Z cisimleri V_X , V_Y , V_Z hızları ile hareket ederken önce Y ve Z, sonra X ve Y tam esnek çarpışma yapıyor.

Buna göre, X, Y, Z nin son hızları $\vec{V}_X'$, $\vec{V}_Y'$, $\vec{V}_Z'$ için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

$\vec{V}_X'$	$\vec{V}_Y'$	$\vec{V}_Z'$
A) 2V	-2V	V
B) -V	2V	2V
C) -2V	V	-V
D) -2V	V	-2V
E) -2V	2V	V

1.

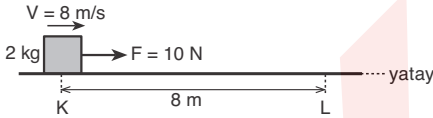


Yatay sürtünmesiz düzlemde durmakta olan bir cisme uygulanan kuvvetin zamanla değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, hangi bölgelerde cismin momentumu artmıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

2.

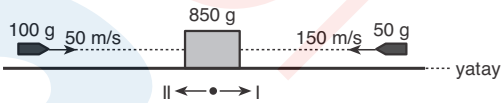


Şekildeki yatay sürtünmesiz düzlemde 8 m/s hızla ok yönünde hareket eden 2 kg kütleli cisme 10 N büyüklüğündeki kuvvet K den L ye kadar uygulanıyor.

Buna göre, cismin L noktasındaki momentumunun büyüklüğü kaç N.s dir?

- A) 20 B) 24 C) 28 D) 32 E) 36

3.

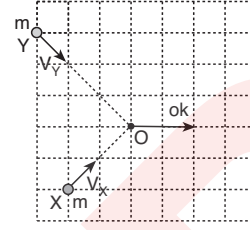


Yatay sürtünmesiz düzlemde durmakta olan 850 g kütleli tahta bloğa, kütleleri ve hızları verilen iki mermi, şekildeki gibi girip saplanıyor.

Buna göre, ortak kütleli hareketi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) I yönünde, 2,5 m/s hızla hareket eder.
B) I yönünde, 7,5 m/s hızla hareket eder.
C) II yönünde, 2,5 m/s hızla hareket eder.
D) II yönünde, 5 m/s hızla hareket eder.
E) II yönünde, 7,5 m/s hızla hareket eder.

4.



Yatay sürtünmesiz düzlemde eşit kütleli X, Y cisimleri $t = 0$ anında şekildeki konumdadır. Cisimler V_x , V_y hızları ile fırlatıldığında, O noktasında çarpışıp yapışıyor ve beraber ok yönünde hareket ediyor.

Buna göre;

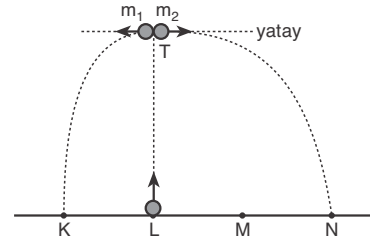
- I. X ve Y nin çarpışmadan önceki hızları eşit büyüklüktedir.
II. X cismi, Y den önce harekete başlamıştır.
III. Y cismi, X den önce harekete başlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

5.



L noktasından düşey yukarı doğru fırlatılan bir cisim, T teppe noktasına çıktığı anda bir iç patlama sonucu kütleleri m_1 , m_2 olan iki parçaya ayrılıyor. m_1 kütleli cisim K noktasına, m_2 kütleli cisimde N noktasına düşüyor.

Buna göre;

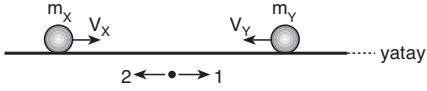
- I. m_1 kütleli, m_2 kütleli büyüktür.
II. Cisimlerin, yatay momentumlarının büyüklüğü sürekli eşittir.
III. Cisimlerin düşey momentumlarının büyüklüğü sürekli eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.



Yatay sürtünmesiz düzlemde, birbirine doğru V_X , V_Y hızları ile hareket eden m_X , m_Y kütleli cisimlerin momentumlarının büyüklükleri P_X , P_Y dir.

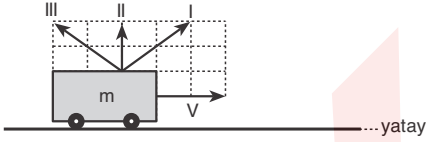
Cisimler çarpışıp yapıştıktan sonra, 1 yönünde hareket ettiğine göre;

- I. $m_X > m_Y$
- II. $V_X > V_Y$
- III. $P_X > P_Y$

bağıntılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

7.

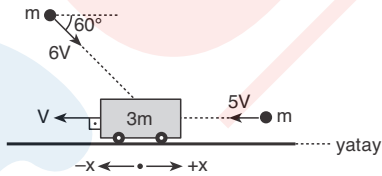


Kütlesi m olan bir araç yatay sürtünmesiz yolda V hızı ile hareket ediyor.

Araç üzerindeki m kütleli bir cisim yere göre I, II, III hız vektörlerinin hangisi ile fırlatılırsa, aracın hızı değişmez? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da II
- E) I ya da III

8.



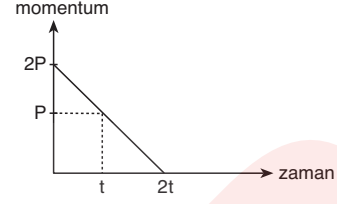
$-x$ yönünde V hızıyla hareket eden oyuncak bir arabaya kütleleri m olan cam macunlar şekildeki gibi fırlatıldığında, macunlar arabaya yapışıyor.

Buna göre, ortak kütleli hareket yönü ve hızı ne olur?

$$(\cos 60^\circ = \frac{1}{2})$$

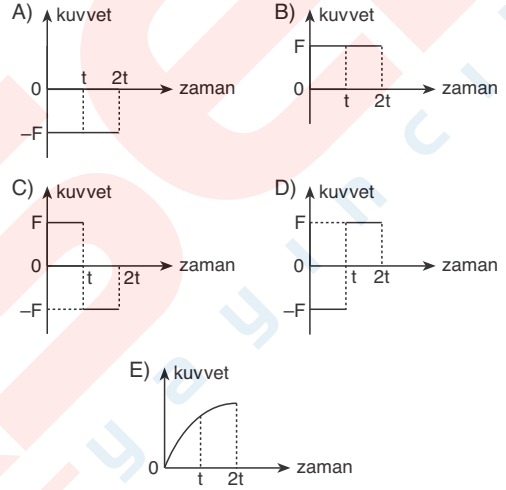
- A) $-x$ yönünde, $\frac{V}{2}$
- B) $-x$ yönünde, V
- C) $-x$ yönünde, $\frac{5V}{3}$
- D) $-x$ yönünde, $\frac{V}{3}$
- E) $+x$ yönünde, V

9.



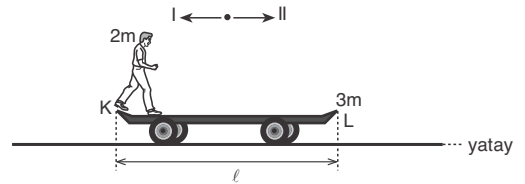
Yatay sürtünmesiz bir yolda, yola paralel bir kuvvetin etkisi altındaki cisme ait momentum – zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, cismin kuvvet – zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



! Momentum - zaman grafiğinin eğimi, kuvvet - zaman grafiğini verir.

10.



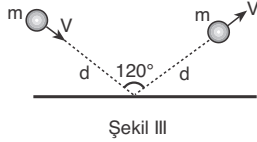
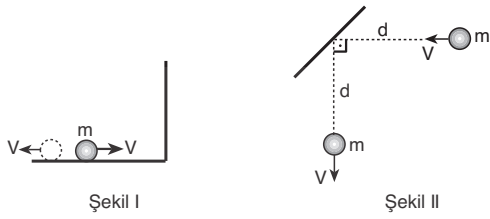
Başlangıçta hareketsiz olan $3m$ kütleli tabla üzerindeki $2m$ kütleli çocuk K ucundan L ucuna doğru sabit hızla koşuyor.

Buna göre, çocuk L ucuna geldiğinde tabla hangi yönde ne kadar yol alır?

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) I yönünde, $\frac{\ell}{3}$ kadar.
- B) II yönünde, $\frac{\ell}{3}$ kadar.
- C) I yönünde, $\frac{2\ell}{5}$ kadar.
- D) II yönünde, $\frac{2\ell}{5}$ kadar.
- E) I yönünde, ℓ kadar.

1.



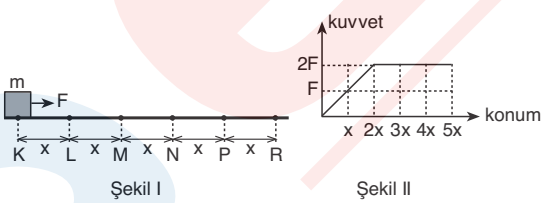
Sürtünmesiz yatay düzlemdeki eşit kütleli cisimler Şekil I, Şekil II, Şekil III te belirtilen hızlarla engellerden tam esnek yansıyor.

Buna göre, cisimlere yüzeylerin uyguladığı itmelerin büyüklükleri I_1, I_2, I_3 arasındaki ilişki nedir ?

- A) $I_1 > I_2 > I_3$ B) $I_2 > I_1 = I_3$ C) $I_2 > I_3 > I_1$
D) $I_2 = I_3 > I_1$ E) $I_3 > I_2 > I_1$

! Bir cisme uygulanan itme, cismin momentum değişimine eşittir.

2.



Şekil I de K noktasında durmakta olan cisme uygulanan kuvvetin, yola bağlı değişim grafiği Şekil II deki gibidir.

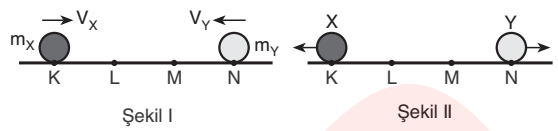
Cismin L noktasındaki momentumunun büyüklüğü P olduğuna göre,

- I. M noktasındaki momentumunun büyüklüğü 2P dir.
II. N noktasındaki momentumunun büyüklüğü 8P dir.
III. R noktasındaki momentumunun büyüklüğü 4P dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

3.



Sürtünmesiz yatay düzlemde $t = 0$ anında K ve N noktalarından V_X, V_Y hızları ile geçen m_X, m_Y kütleli iki küre t süresine sona M noktasında çarpışıyor ve çarpıştıktan $2t$ süre sonra Şekil II deki noktalardan geçiyorlar.

Buna göre;

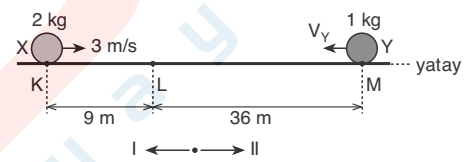
- I. $V_X = V_Y$
II. $m_X = m_Y$
III. $m_X \cdot V_X = m_Y \cdot V_Y$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

4.

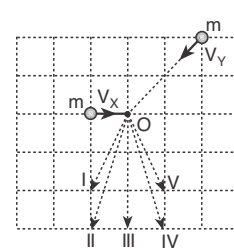


Sürtünmesiz yatay düzlemde $t = 0$ anında K ve M noktalarından geçen X ve Y küreleri L noktasında tam esnek çarpışma yapıyor.

Buna göre, çarpışmadan sonra X küresinin hareket yönü ve hızı nedir?

- A) I yönünde, 7 m/s B) I yönünde, 9 m/s
C) II yönünde, 9 m/s D) I yönünde, 12 m/s
E) II yönünde, 12 m/s

5.



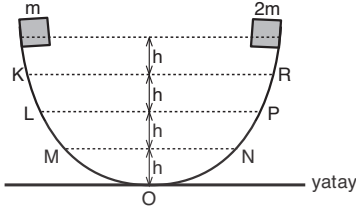
Yatay sürtünmesiz düzlemde eşit kütleli X ve Y cisimleri $t = 0$ anında şekildeki konumlarından sabit büyüklükteki hızlarla geçerek O noktasında çarpışıp birbirine yapışıyor.

Buna göre, ortak kütleli hareket yönü numara ile verilenlerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

6.

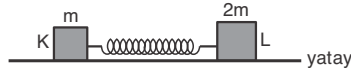


Sürtünmesiz ray sisteminde şekildeki konumlardan aynı anda serbest bırakılan m , $2m$ kütleli cisimler çarpıştıkları anda yapışıyorlar.

Buna göre, çarpışmadan sonra toplam kütle ilk olarak nereye kadar çıkabilir?

- A) L–M arası B) M noktası C) M–O arası
D) O–N arası E) N noktası

7.

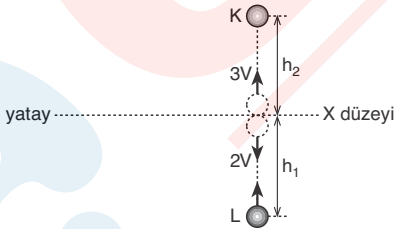


Şekildeki sıkıştırılmış yayın her iki ucunda bulunan sırasıyla m , $2m$ kütleli K, L cisimleri aynı anda serbest bırakıldığında K cisminin momentumunun büyüklüğü P, kinetik enerjisi E oluyor.

Buna göre, L cisminin momentumu ve kinetik enerjisi aşağıdakilerden hangisi olur?

	Momentum	Kinetik Enerji
A)	$\frac{P}{2}$	$\frac{E}{2}$
B)	P	$\frac{E}{2}$
C)	P	E
D)	P	2E
E)	2P	$\frac{E}{2}$

8.



Sürtünmelerin önemsenmediği bir ortamda K cismi serbest bırakıldığı anda L cismi V_L hızı ile düşey yukarı farlatılıyor. Cisimler X düzeyinde esnek olarak çarpıştıklarında hızları şekildeki gibi 3V ve 2V oluyor.

K, L cisimlerinin kütleleri eşit olduğuna göre, h_1 ve h_2 yüksekliklerinin oranı, $\frac{h_1}{h_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

9.

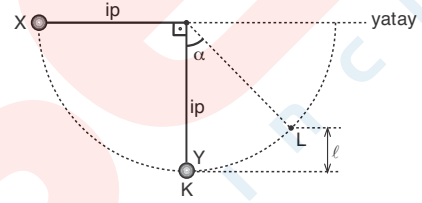


Yatay sürtünmesiz düzlemde birbirine doğru eşit ve V hızları ile hareket eden K, L küreleri çarpışıp yapışıyor.

Çarpışmadan önce cisimlerin toplam kinetik enerjisi E_1 , çarpıştıktan sonra da E_2 olduğuna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{9}{8}$ B) $\frac{7}{6}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 3 E) 9

10.

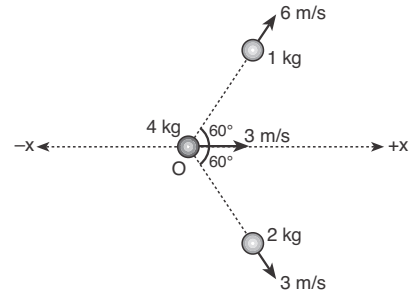


Düşey düzlemde $4l$ uzunluğundaki iplere bağlı m_X , m_Y kütleli X, Y cisimleri şekildeki konumda iken, X cismi serbest bırakılıyor. X cismi Y'ye çarpıp kenetleniyor ve cisimler L noktasına kadar çıkıp geri dönüyor.

Buna göre, $\frac{m_X}{m_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

11.

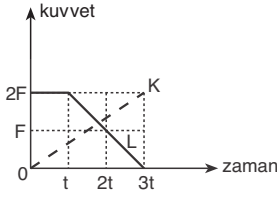


+x yönüne doğru 3 m/s hızla hareket eden 4 kg kütleli cisim O noktasına geldiği anda bir iç patlama ile üç parçaya ayrılıyor.

Parçalardan iki tanesinin kütlesi ve hızı şekilde verildiğine göre, diğerinin hareket yönü ve hızı nedir?

- A) -x yönünde, 3 m/s B) +x yönünde, 3 m/s
C) -x yönünde, 6 m/s D) +x yönünde, 6 m/s
E) +x yönünde, 12 m/s

1.

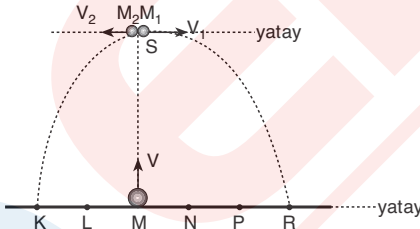


Yatay sürtünmesiz doğrusal bir yolda $t = 0$ anında durmakta olan m_K , m_L kütleli K ve L cisimlerine etki eden yatay kuvvetlerin zamanla değişim grafikleri şekildeki gibidir.

K ve L cisimlerinin $3t$ anındaki hızları eşit büyüklükte olduğuna göre, kütlelerinin oranı $\frac{m_K}{m_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

2.



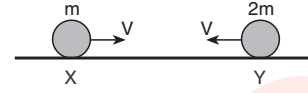
M noktasından yukarı doğru fırlatılan bir cisim S noktasında bir patlama sonucu M_1 ve M_2 parçalarına ayrılıyor. Parçaların yörüngeleri ve V_1 , V_2 ilk hızları şekildeki gibidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) V_1 hızı, V_2 hızından büyüktür.
B) M_2 kütlesi, M_1 kütlesinden büyüktür.
C) M_1 kütleli cismin yere düşme süresi, M_2 kütleli cismin yere düşme süresine eşittir.
D) Momentumlarının düşey bileşenlerinin büyüklükleri hareket süresince her an eşittir.
E) Momentumlarının yatay bileşenlerinin büyüklükleri, hareket süresince her an eşittir.

3.

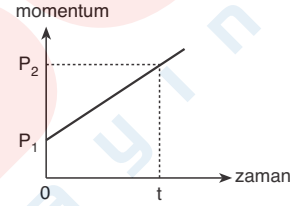


Kütleleri sırasıyla m , $2m$ olan X ve Y cisimleri sürtünmesiz yatay düzlemde birbirine doğru eşit ve V büyüklüğünde hızlarla şekildeki gibi fırlatılıyor. Cisimler çarpıştıktan sonra yapışıyor ve ortak hareket ediyor.

Sistemin enerjisi X ve Y cisimleri çarpışmadan önce 36j olduğuna göre, çarpışmada ısıya dönüşen enerji kaç j dir?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 24 E) 32

4.



Bir cismin momentum - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Bu grafikte verilen bilgiler yardımıyla,

I : cisme $(0 - t)$ aralığında etki eden itme,

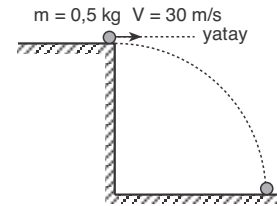
F : cisme uygulanan net kuvvet,

E : cismin t anındaki kinetik enerjisi

niceliklerinden hangileri bulunabilir?

- A) Yalnız I B) I ve F C) F ve E
D) I ve E E) I, F ve E

5.



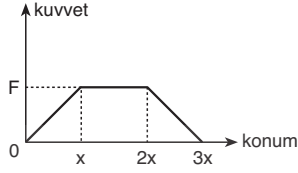
Şekildeki gibi bir kuleden yatay $V = 30$ m/s hız ile fırlatılan 0,5 kg kütleli cisim yere 50 m/s hız ile çarpıyor.

Buna göre, cisme hareketi boyunca etkiyen itmenin büyüklüğü kaç N.s dir?

($g = 10$ m/s², sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

6.



Sürtünmesiz yatay bir düzlemde, ilk momentumu sıfır olan bir cismin kuvvet - konum grafiği şekildeki gibidir. Cismin momentumunun büyüklüğü, x konumunda P_1 , $3x$ konumunda P_2 dir.

Buna göre, $\frac{P_1}{P_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ E) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

7. Yatay sürtünmesiz düzlemde durmakta olan X, Y cisimleri-ne eşit büyüklükteki kuvvetler aynı yönde, eşit süre uygulanıyor.

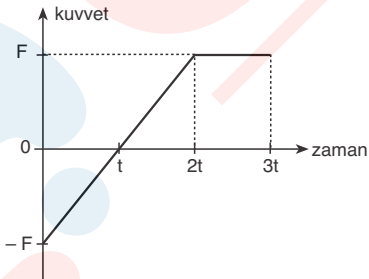
Bu sürenin sonunda,

- I. hız değişimi,
II. momentum değişimi,
III. kinetik enerji değişimi

niceliklerinden hangileri hem X, hem de Y için kesinlikle eşittir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

8.

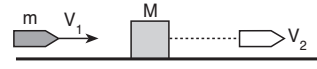


Sürtünmesiz yatay yolda, $t = 0$ anında $\vec{P}$ momentumuyla hareket eden cisme uygulanan yatay kuvvetin zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Cismin momentumu t anında $-\vec{P}$ olduğuna göre, $3t$ anında nedir?

- A) $6\vec{P}$ B) $5\vec{P}$ C) $4\vec{P}$ D) $3\vec{P}$ E) $2\vec{P}$

9.

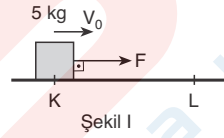


Yatay sürtünmesiz düzlemde durmakta olan M kütleli tahta bloğa kütlesi m olan bir mermi V_1 hızı ile girip, V_2 hızı ile çıkıyor.

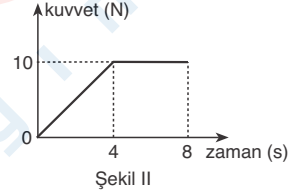
Buna göre, tahta bloğun kazandığı hız aşağıdaki bağıntılardan hangisi ile hesaplanabilir?

- A) $\frac{m(V_1 + V_2)}{M}$ B) $\frac{m(V_1 - V_2)}{M}$
C) $\frac{M(V_1 - V_2)}{m}$ D) $\frac{mV_1}{MV_2}$
E) $\frac{(m + M)}{V_1 - V_2}$

10.



Şekil I



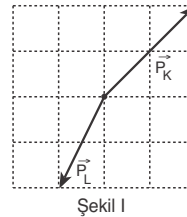
Şekil II

$t = 0$ anında Şekil I'deki yatay yolun K noktasından V_0 hızı ile geçen 5 kg kütleli cisme uygulanan kuvvetin zamanla değişim grafiği Şekil II'deki gibidir.

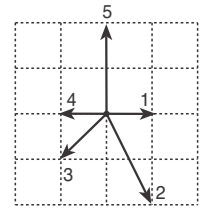
Cisim 8. saniyede L noktasından 20 m/s hızla geçtiğine göre, V_0 hızı kaç m/s dir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 12 E) 14

11.



Şekil I



Şekil II

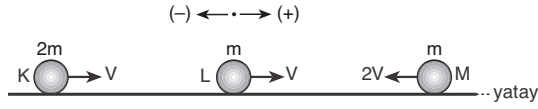
Yatay sürtünmesiz düzlemde durmakta olan bir cisim iç patlama geçirerek üç parçaya ayrılıyor. Aynı düzlemde saçılan parçalardan iki tanesinin momentum vektörleri Şekil I'deki $\vec{P}_K$, $\vec{P}_L$ dir.

Buna göre, üçüncü parçanın momentum vektörü Şekil II'de verilen vektörlerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1.

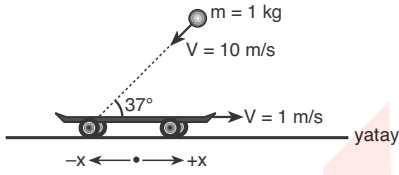


Sürtünmelerin önemsenmediği yatay bir düzlemde sırasıyla 2m, m, m kütleli K, L, M cisimleri V, V, 2V hızlarıyla şekildeki gibi hareket ediyor. L cismi önce M daha sonra K cismi ile esnek olarak çarpışıyor.

Buna göre, L cisminin K cismi ile çarpıştıktan sonraki hareket yönü ve hızı ne olur?

- A) (+) yönde, $\frac{V}{2}$ B) (+) yönde, V
C) (-) yönde, V D) (-) yönde, 2V
E) (+) yönde, 2V

2.



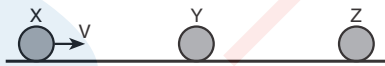
Doğrusal ve sürtünmesiz bir yolda 4 kg kütleli bir çocuk arabası +x yönünde 1 m/s hızla gitmektedir. 1 kg kütleli bir macun 10 m/s hızla şekildeki gibi fırlatıldığında arabaya çarparak yapışıyor.

Bu andan sonra arabanın hareketi için ne söylenebilir?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) Hemen durur.
B) 0,8 m/s hızla, +x yönünde gider.
C) 0,8 m/s hızla, -x yönünde gider.
D) 1 m/s hızla, +x yönünde gider.
E) 1 m/s hızla, -x yönünde gider.

3.



Yatay sürtünmesiz düzlemde Y ve Z cisimleri durgun halde iken, X cismi şekildeki gibi V hızı ile hareket ediyor. Bir süre sonra Z cismi V hızı ile hareket ediyor.

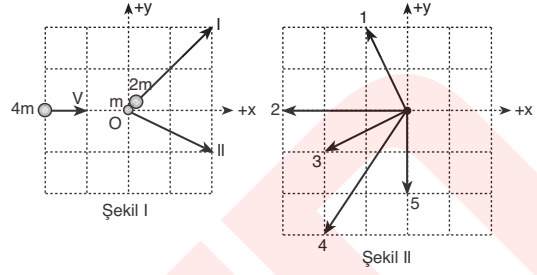
Buna göre;

- I. $m_X = m_Y$ dir.
II. $m_Y = m_Z$ dir.
III. X ve Y cisimlerinin son hızı sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

4.



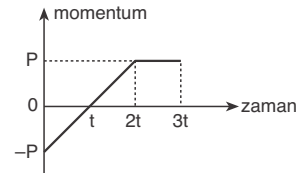
Yatay sürtünmesiz düzlemde V hız vektörü ile hareket eden 4m kütleli bir cisim O noktasına geldiği anda 2m, m, m kütleli üç parçaya ayrılıyor.

2m ve m kütleli cisimlerin hız vektörleri Şekil I'deki I ve II olduğuna göre, diğer parçanın hız vektörü Şekil II'dekilerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.



Sürtünmesiz yatay düzlemdeki bir cismin momentum zaman grafiği şekildeki gibidir.

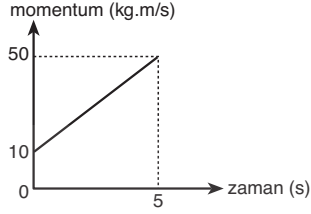
Buna göre;

- I. (0 - t) zaman aralığında cisim yavaşlayan hareket yapmıştır.
II. (0 - t) ve (t - 2t) zaman aralıklarında cisme zıt yönlü kuvvetler uygulanmıştır.
III. (2t - 3t) zaman aralığında cismin kinetik enerjisi sabittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6.

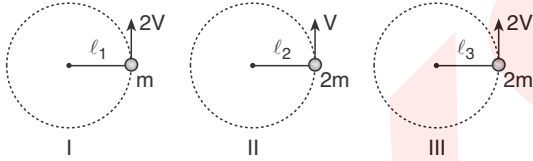


Yatay sürtünmesiz bir yolda hareket eden 5 kg kütleli bir cisme ait momentum – zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Cismin ilk hızı 2 m/s dir.
- B) Cisme hareket yönünde 8 N büyüklüğünde sabit kuvvet uygulanmıştır.
- C) Cismin ivmesi $1,6 \text{ m/s}^2$ dir.
- D) Cismin (0–5) aralığında kinetik enerjisi 100 joule artmıştır.
- E) Cisim (0–5) saniye aralığında 30 m yol almıştır.

7.

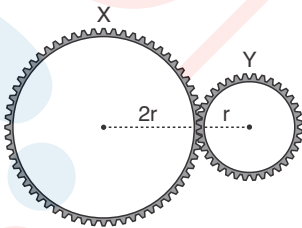


Şekildeki gibi l_1, l_2, l_3 uzunluğundaki ipin uçlarına sırasıyla $m, 2m, 2m$ kütleli cisimler bağlanıp yatay düzlemde $2V, V, 2V$ hızları ile düzgün dairesel hareket yaptırılmaktadır.

Cisimlerin açısal momentumları eşit olduğuna göre, l_I, l_{II}, l_{III} uzunlukları arasındaki ilişki nedir?

- A) $l_I = l_{II} = l_{III}$
- B) $l_I = l_{II} < l_{III}$
- C) $l_I < l_{II} = l_{III}$
- D) $l_{III} < l_I = l_{II}$
- E) $l_{II} < l_I = l_{III}$

8.

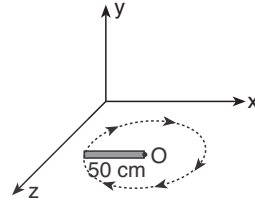


Merkezleri etrafında dönebilen $2r$ ve r yarıçaplı X, Y dişlilerinin dönme kinetik enerjileri sırasıyla E_X, E_Y açısal momentumları L_X, L_Y dir.

$2E_X = E_Y$ olduğuna göre, $\frac{L_X}{L_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) 1
- D) 2
- E) 4

9.



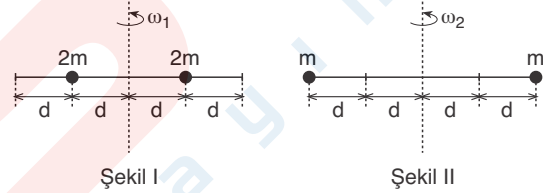
Boyu 50 cm, kütlesi 3 kg olan türdeş bir çubuk xz düzleminde şekildeki gibi 2 rad/s açısal süratle O noktası çevresinde ok yönünde dönmektedir.

Buna göre, çubuğun açısal momentumunun yönü ve büyüklüğü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

$$(I = \frac{1}{3} mr^2 \text{ dir.})$$

Açısal momentumun yönü (s)	Açısal momentumun büyüklüğü ($\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$)
A) +y	0,5
B) +y	1
C) -y	0,5
D) -y	1
E) -y	2

10.

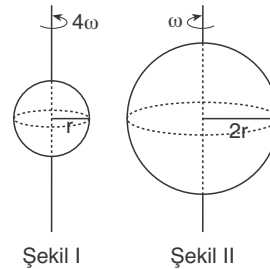


Uzunluğu $4d$ olan kütleli önemsiz iki çubuğa, kütleleri $2m, m$ olan cisimler Şekil I ve Şekil II deki gibi yapıştirilmiştir. Çubuklar orta noktalarından geçen bir eksen çevresinde sabit ω_1, ω_2 açısal süratleri ile dönerken, Şekil I deki sistemin açısal momentumunun büyüklüğü Şekil II deki sistemin açısal momentumunun büyüklüğüne eşit oluyor.

Buna göre, $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ oranı kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$
- E) $\frac{1}{4}$

11.



Aynı maddeden yapılmış içleri dolu Şekil I ve Şekil II deki küresel cisimler merkezlerinden geçen eksen çevresinde sırasıyla $4\omega, \omega$ açısal süratlerle ters yönlerde dönmektedir.

Kürelerin açısal momentumları sırasıyla $\vec{L}_1, \vec{L}_2$ olduğuna göre, aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?

$$(I = \frac{2}{5} mr^2 \text{ dir.})$$

- A) $\vec{L}_1 = 2\vec{L}_2$
- B) $\vec{L}_1 = -2\vec{L}_2$
- C) $-\vec{L}_1 = 4\vec{L}_2$
- D) $\vec{L}_1 = -4\vec{L}_2$
- E) $8\vec{L}_1 = -\vec{L}_2$

DÜZGÜN DAİRESEL HAREKET / I

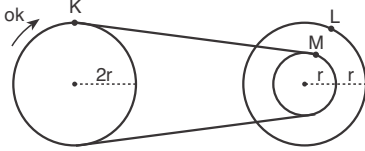
1. Uzunluğu 2 m olan ipin ucuna bağlı bir cisme, 2 s de 5 tur dönecek şekilde düzgün dairesel hareket yaptırılıyor.

Buna göre, cismin çizgisel hızının büyüklüğü kaç m/s dir?

($\pi = 3$)

- A) 12 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

2.



Yarıçapları sırasıyla r, 2r olan M ve L kasnakları eşmerkezli olup, M kasnağı ile 2r yarıçaplı K kasnağı gergin bir kayışla birbirine bağlıdır.

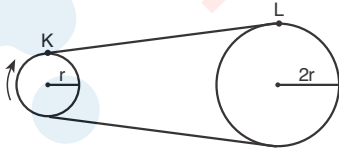
K kasnağı ok yönünde döndürüldüğünde kasnaklar üzerindeki noktalar için;

- K ve M kasnaklarının çizgisel hızlarının büyüklükleri eşittir.
- L ve M kasnaklarının açısal hızlarının büyüklükleri eşittir.
- K ve L kasnakların merkezci ivmelerinin büyüklükleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3.



Yarıçapları r, 2r olan kasnaklar gergin bir kayışla birbirine bağlıdır.

Buna göre, kasnaklar döndürülürken, K ve L noktalarının merkezci ivmelerinin büyüklüklerinin oranı,

$\frac{a_K}{a_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

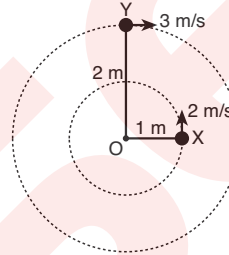
4. Uzunluğu ℓ olan ipin ucuna bağlı m kütleli bir cisim yatay sürtünmesiz düzlemde f frekansıyla döndürüldüğünde, ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T oluyor.

İpin boyu $\frac{\ell}{2}$, cismin dolanım frekansı 2f yapılırsa

ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü kaç T olur?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

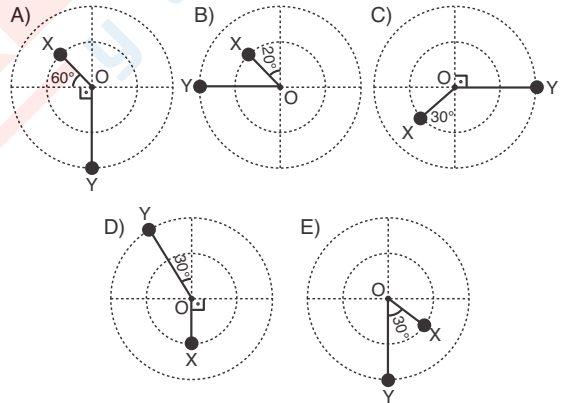
5.



Uzunlukları 1 m ve 2 m olan iplere bağlı X ve Y cisimlerine O noktası etrafında 2 m/s ve 3 m/s hızlarla düzgün dairesel hareket yaptırılıyor. Cisimlerin t=0 anındaki konumları şekildeki gibidir.

Buna göre, t = 22. saniyede cisimlerin konumu aşağıdakilerin hangisi gibidir?

($\pi = 3$)



6. r yarıçaplı yörüngede dairesel hareket yapan bir cismin çizgisel hızı artırılıyor.

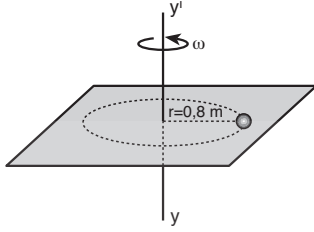
Buna göre cismin;

- periyodu,
- frekansı,
- açısal hızı

niceliklerinden hangileri artar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

7.

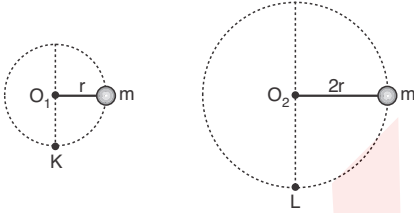


Şekildeki yatay tabla düşey yy' eksenini etrafında $\sqrt{5}$ rad/s açısal hızıyla dönmektedir.

Tabla üzerindeki m kütleli cisim, tabla ile birlikte dönebildiğine göre, cisim ile tabla arasındaki sürtünme katsayısının en küçük değeri kaçtır?

- A) 0,8 B) 0,6 C) 0,4 D) 0,2 E) 0,1

8.



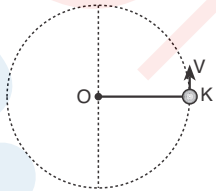
r , $2r$ uzunluğundaki iplerin ucuna bağlı m kütleli cisimlere yatay sürtünmesiz düzlemde O_1 , O_2 noktaları etrafında eşit periyotlarla düzgün dairesel hareket yaptırılıyor.

Buna göre cisimler K ve L noktalarından geçerken iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklüklerinin oranı,

$$\frac{T_K}{T_L} \text{ kaçtır?}$$

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

9.

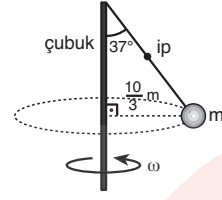


O noktası etrafında sabit V hızı ile dairesel hareket yapan bir cismin periyodu $6t$ dir. Cismin $(0-t)$ zaman aralığındaki ortalama ivmesinin büyüklüğü a_1 , $(0-5t)$ zaman aralığındaki ortalama ivmesinin büyüklüğü a_2 dir.

Buna göre, $\frac{a_1}{a_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) 1 C) $\frac{5}{\sqrt{3}}$ D) 5 E) $5\sqrt{3}$

10.



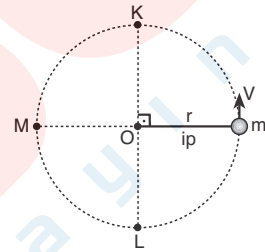
Bir ucu düşey konumdaki çubuğa bağlı ipin diğer ucuna m kütleli cisim bağlanıyor. Çubuk düşey eksen etrafında sabit ω açısal hızıyla döndürülüyor.

m kütleli cismin düşeyle yaptığı açı 37° olduğuna göre, cismin dolanım frekansı kaç s^{-1} dir?

($\pi = 3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

11.



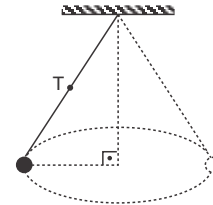
Bir ucu O noktasına tutturulmuş ipin serbest ucuna m kütleli bir cisim bağlanıp, cisme düşey düzlemde düzgün dairesel hareket yaptırılıyor. Cisim K, M, L noktalarından geçerken ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T_K , T_M , T_L oluyor.

$\frac{T_K}{T_L} = \frac{1}{3}$ olduğuna göre, T_M kaç mg dir?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

12.



Ağırlığı P olan bir cisim şekildeki gibi düzgün dairesel hareket yaptırıldığında, cisme etki eden merkezci kuvvet F , ipteki gerilme kuvveti T oluyor.

Cismin merkezci ivmesi g olduğuna göre, P , F , T arasındaki ilişki nedir?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) $P = F < T$ B) $P < F = T$ C) $F < P = T$
D) $F < P < T$ E) $T < F = P$

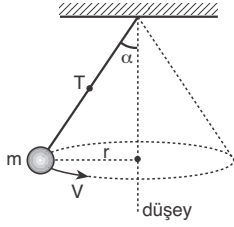
DÜZGÜN DAİRESEL HAREKET / 2

1. 2 m uzunluğundaki ipin ucuna bağlı 1 kg kütleli bir cisim düşey düzlemde düzgün dairesel hareket yaptırılıyor.

Cisim 3 saniyede 2 tur döndüğüne göre, ipi geren kuvvetin en büyük değeri kaç N dur? ($\pi = 3$)

- A) 42 B) 48 C) 64 D) 82 E) 100

2



m kütleli konik sarkaca şekildeki gibi sabit V çizgisel hızıyla dairesel hareket yaptırılıyor.

Buna göre,

I. $\tan \alpha = \frac{V^2}{r \cdot g}$

II. $\cos \alpha = \frac{mg}{T}$

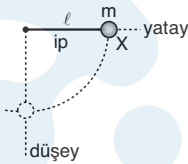
III. $T = m(g + \frac{V^2}{r})$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

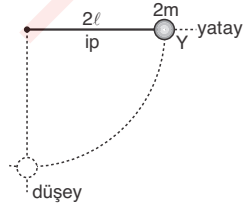
(g: Yerçekimi ivmesidir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3.



Şekil I



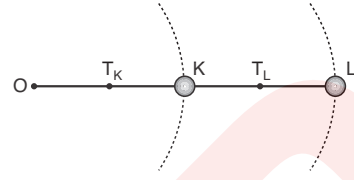
Şekil II

Kütleleri m, 2m olan X, Y cisimleri şekildeki konumlarından serbest bırakılıyor. X cismi düşey konumdan geçerken bağlı olduğu ipteki gerilme kuvveti T oluyor.

Buna göre, Y cismi düşey konumdan geçerken bağlı olduğu ipteki gerilme kuvveti kaç T olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

4.



Yatay sürtünmesiz düzlemde O noktası etrafında düzgün dairesel hareket yapan ipe bağlı cisimlerin çizgisel hızları V_K , V_L açısal hızları ω_K , ω_L ve ipi geren kuvvetler T_K , T_L dir.

Buna göre,

I. $T_K = T_L$

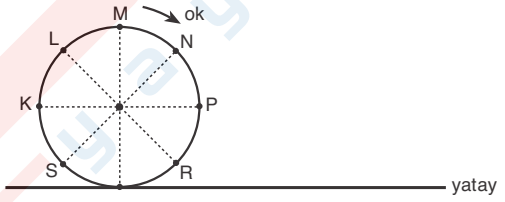
II. $V_K = V_L$

III. $\omega_K = \omega_L$

eşitliklerinden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

5.

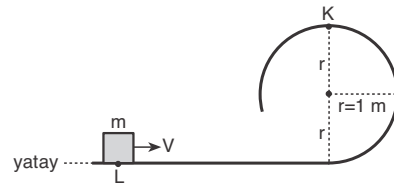


Yatay yol üzerindeki bir teker şekildeki gibi ok yönünde dönerek ilerliyor.

Buna göre, teker üzerindeki hangi iki noktanın yere göre anlık hızlarının büyüklükleri eşittir?

- A) K ve P B) L ve R C) M ve P
D) N ve R E) S ve N

6.

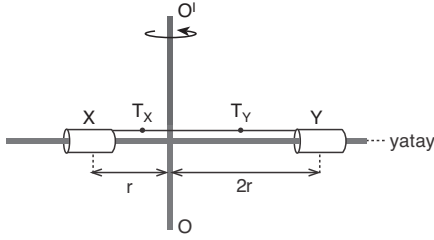


Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz rayın L noktasından V hızı ile geçen 1 kg kütleli cisim, K noktasından geçerken rayı uyguladığı kuvvet 10 N oluyor.

Buna göre, V hızı kaç m/s dir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) $3\sqrt{5}$ B) $4\sqrt{2}$ C) $5\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{10}$ E) $2\sqrt{15}$

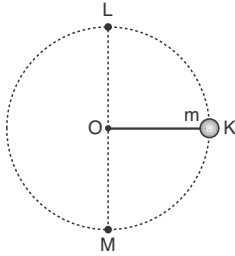


Düşey $O - O'$ eksenî etrafında dönebilen yatay sürtünmesiz bir levha üzerindeki m_X , m_Y kütleli X ve Y cisimleri şekildeki gibi dairesel hareket yaparken iplerdeki T_X ve T_Y gerilme kuvvetleri birbirine eşit oluyor.

Buna göre, $\frac{m_X}{m_Y}$ oranı kaçtır?

- 2 A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

8.



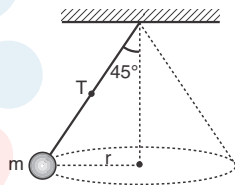
Kütlesi m olan bir cisme O noktası etrafında V hızıyla düzgün dairesel hareket yaptırılıyor. Cisim L noktasından geçerken ipteki gerilme kuvveti sıfır oluyor.

Cismin hızı 2V yapılırsa, cisim L ve M noktalarından geçerken ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü kaç mg olur?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

	<u>L</u>	<u>M</u>
A)	1	3
B)	2	5
C)	3	3
D)	3	4
E)	3	5

9.

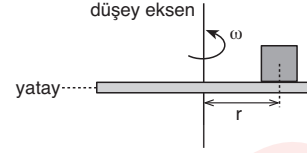


m kütleli konik sarkaca şekildeki gibi düzgün dairesel hareket yaptırılıyor.

Buna göre, ipteki gerilme kuvveti, cisme etki eden merkezci kuvvetin kaç katıdır?

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) 2 D) $\sqrt{3}$ E) 3

10.

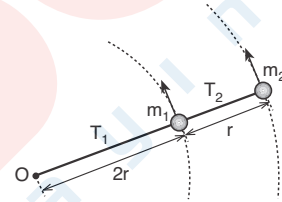


Şekildeki gibi merkezinden geçen eksen çevresinde döne-bilen tablada, ekseninden r kadar uzakta bir cisim bulun-maktadır.

Cisimle tabla arasındaki sürtünme katsayısı k olduğuna göre, cisim dışı doğru kaymaya başladığı anda tablanın açılma hızını veren bağıntı aşağıdakilerden hangisidir? (g: yerçekimi ivmesidir.)

- A) $\frac{\sqrt{k \cdot r}}{g}$ B) $\sqrt{k \cdot r \cdot g}$ C) $\sqrt{\frac{r \cdot g}{k}}$
D) $\sqrt{\frac{k \cdot r}{g}}$ E) $\sqrt{\frac{k \cdot g}{r}}$

11.

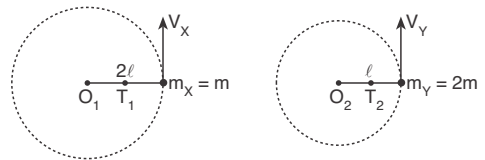


Birbirine ipe bağlı m_1 ve m_2 kütleli cisimler yatay sürtünmesiz düzlemde düzgün dairesel hareket yapıyor.

İplerde oluşan T_1, T_2 gerilme kuvvetleri arasında $2T_1 = 3T_2$ ilişkisi olduğuna göre, $\frac{m_1}{m_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{2}$
D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

12.



Kütleleri sırasıyla m , $2m$ olan X , Y cisimlerine yatay sürtünmesiz düzlemde 2ℓ ve ℓ uzunluğundaki iplerle O_1 ve O_2 merkezleri etrafında düzgün dairesel hareket yaptırılıyor.

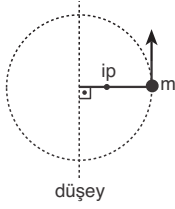
Cisimlerin periyotları eşit olduğuna göre, bağlı oldukları iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklüklerinin

orani, $\frac{T_1}{T_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

DÜZGÜN DAİRESEL HAREKET / 3

1.



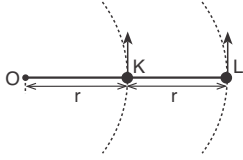
Düşey düzlemde düzgün dairesel hareket yapan bir cisim $t = 0$ anındaki konumu şekildeki gibidir. Cismin periyodu $6t$ olup $\frac{3t}{2}$ anında ipteki gerilme kuvveti mg kadardır.

Buna göre, $\frac{7t}{2}$ anında ipteki gerilme kuvveti kaç mg dir?

$$(\cos 60^\circ = 0,5; \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; g: \text{yerçekimi ivmesidir.})$$

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) $2\sqrt{3}$

2.



Bir ipin ortasına ve ucuna bağlanmış K ve L cisimlerine sürtünmesiz yatay düzlemde O noktası etrafında düzgün dairesel hareket yaptırılmaktadır.

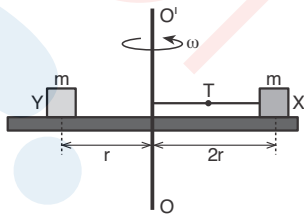
Buna göre, K ve L cisimlerine ait,

- I. açısal hız,
II. çizgisel hız,
III. merkezci ivme

niceliklerinden hangileri eşittir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3.



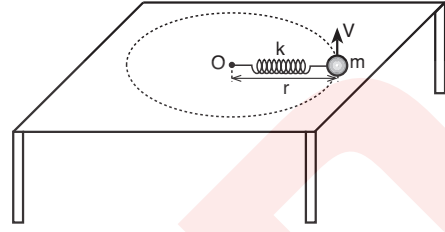
Şekildeki düzenekte yatay tabla OO^1 ekseninde ω sabit açısal hızıyla döndürüldüğünde, X cisminin bağlı olduğu ipteki gerilme kuvveti $0,4 mg$ oluyor.

Y cismi, tabla üzerinde kaymadan ancak durabildiğine göre, özdeş X, Y cisimleri ile tabla arasındaki sürtünme katsayısı kaçtır?

(g: yerçekimi ivmesidir.)

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,6

4.



Yay sabiti k olan yayın ucuna bağlı m kütleli bir cisme O noktası etrafında sabit V hızıyla dairesel hareket yaptırılıyor.

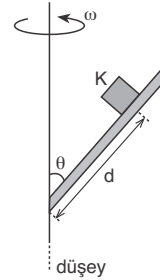
r , k , m ve V bilinenleri ile,

- I. hareketin periyodu,
II. yayı geren kuvvet,
III. yayın ilk boyu

niceliklerinden hangileri bulunabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

5.



Şekildeki sürtünmesiz sistemde K cisminin üzerinde bulunduğu çubuk düşey eksen çevresinde ω açısal hızıyla dönerken cisim verilen konumda dengede kalıyor.

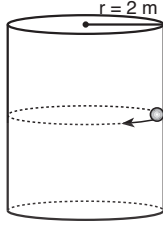
Buna göre,

- I. θ açısını azaltma,
II. ω açısal hızını azaltma,
III. cismin kütlesini artırma

işlemlerinden hangisi yapıldığında d uzaklığı azalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ya da II
D) I ya da III E) II ya da III

6.



m kütleli bir cisim 2 m yarıçaplı silindir içinde V hızıyla düzmede dönebiliyor.

Cisimle silindir yüzeyi arasındaki sürtünme katsayısı 0,1 olduğuna göre V hızı en az kaç m/s dir?

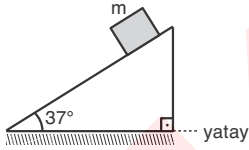
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) $2\sqrt{5}$ B) $4\sqrt{5}$ C) 10 D) $10\sqrt{2}$ E) 20



Cismin silindir içinde kaymadan hareket edebilmesi için, cisme etki eden sürtünme kuvvetinin en küçük değeri cismin ağırlığına eşit olmalıdır.

7.



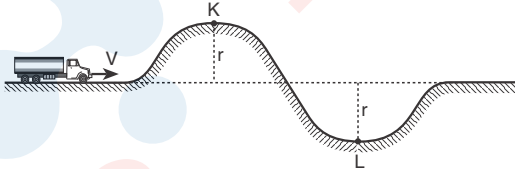
Kütlesi m olan bir araç düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz eğimli yolda güvenli bir şekilde virajı alıyor.

Buna göre, yolun araca uyguladığı tepki kuvveti ağırlığının kaç katıdır?

($\cos 37^\circ = 0,8$; $\sin 37^\circ = 0,6$)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{3}{2}$

8.



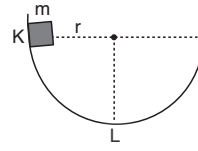
Kütlesi m olan bir araç düşey kesiti şekildeki gibi olan yolda sabit V hızıyla hareket ediyor. Aracın yola uyguladığı tepki kuvvetinin büyüklüğü, araç K noktasından geçerken F_K , L noktasından geçerken F_L oluyor.

Buna göre, $F_K + F_L$ nedir?

(g: Yerçekimi ivmesidir. F_K sıfırdan farklıdır.)

- A) mg B) 2mg C) 3mg D) 4mg E) 5mg

9.



Kütlesi m olan bir cisim düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz rayın K noktasından serbest bırakılıyor. Cisim L noktasından geçerken rayın cisme uyguladığı tepki kuvveti $\vec{F}$ oluyor.

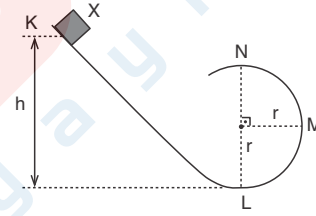
Buna göre, $\vec{F}$ nin büyüklüğü;

- I. cismin kütlesi,
II. rayın yarıçapı,
III. yerçekimi ivmesi

niceliklerinden hangilerine bağlı değildir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10.



Ağırlığı P olan X cismi düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz rayın K noktasından serbest bırakılıyor. Rayın cisme uyguladığı tepki kuvvetinin büyüklüğü, cisim M noktasından geçerken 8P oluyor.

Buna göre,

- I. $h = 5r$ dir.
II. Cisim N noktasından geçerken cisme etki eden merkezci kuvvet 5P dir.
III. Cisim N noktasından geçerken rayın cisme uyguladığı tepki kuvveti 5P dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

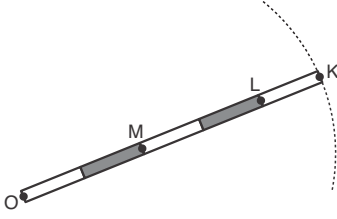
11. Eğimi 0,6 olan sürtünmesiz bir viraja 12 m/s hızla giren bir araç, güvenli bir şekilde virajı alıyor.

Buna göre, aracın yaptığı dairesel hareketin yarıçapı kaç metredir?

- A) 8 B) 16 C) 20 D) 24 E) 30

DÜZGÜN DAİRESEL HAREKET / 4

1.

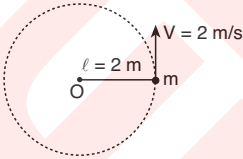


Eşit bölmeli düzgün çubuk şeklindeki gibi O noktası etrafında düzgün dairesel hareket yapmaktadır.

Buna göre, çubuk üzerindeki K, L ve M noktalarının merkezci ivmeleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

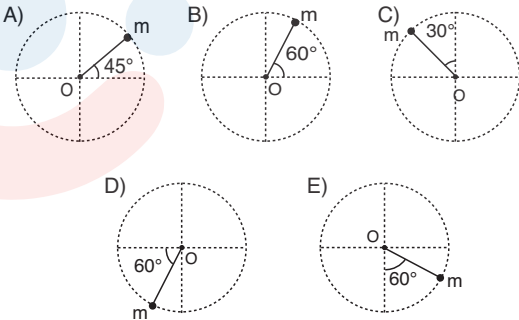
	K	L	M
A)	a	2a	4a
B)	2a	4a	5a
C)	4a	5a	2a
D)	5a	3a	a
E)	5a	4a	2a

2.



m kütleli bir cisim $l = 2$ m uzunluğundaki bir ipin ucuna bağlanarak, O noktası etrafında 2 m/s çizgisel hız ile yatay düzlemde düzgün dairesel hareket yaptırılıyor.

Buna göre, cismin harekete başladıktan 19 saniye sonraki konumu aşağıdakilerden hangisi gibidir? ($\pi = 3$ alınız.)



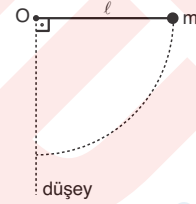
3.

Kütlesi 1 kg olan bir cisim, uzunluğu 2 m olan bir ipin ucuna bağlanarak yatay sürtünmesiz düzlemde düzgün dairesel hareket yaptırılıyor.

Cisim 3 saniyede 2 tur döndüğüne göre, ipte oluşan gerilme kuvvetinin büyüklüğü kaç Newton dur? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 16 B) 24 C) 32 D) 48 E) 64

4.



l uzunluğundaki ipin ucuna bağlı m kütleli cisim şeklindeki konumdan serbest bırakılıyor. Cisim düşey konumdan geçerken ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T oluyor.

Buna göre T,

m : cismin kütlesi,

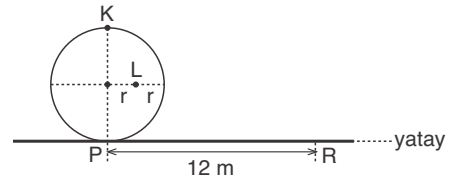
l : ipin uzunluğu,

g : yerçekimi ivmesi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız m B) m ve l C) l ve g
D) m ve g E) m, l ve g

5.

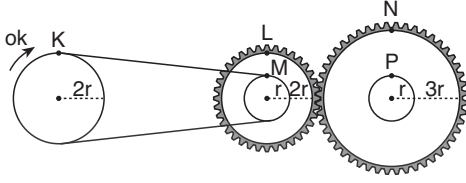


Yatay düzlemde sabit hızla hareket eden şeklindeki tekerlek PR noktaları arasında 3 s de geçiyor. Tekerlek P noktasından geçerken K ve L noktalarının çizgisel hızlarının büyüklükleri sırasıyla V_K, V_L oluyor.

Buna göre, V_K, V_L kaçtır?

	V_K (m/s)	V_L (m/s)
A)	4	2
B)	4	$2\sqrt{2}$
C)	8	$2\sqrt{2}$
D)	8	$2\sqrt{5}$
E)	8	6

6.

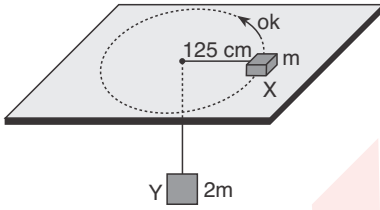


Yarıçapları r olan makaralar yarıçapları $3r, 4r$ olan dişlilerin merkezlerine çakılmıştır.

Buna göre, $2r$ yarıçaplı makara ok yönünde döndürülürken K, L, M, N, P noktalarından hangisinin çizgisel hızı en küçük olur?

- A) K B) L C) M D) N E) P

7.



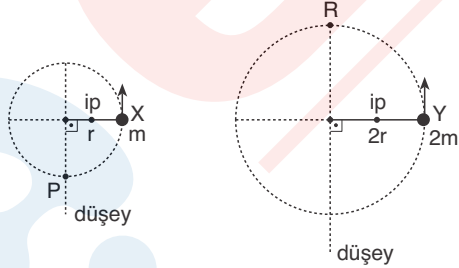
Kütleleri sırasıyla $m, 2m$ olan X, Y cisimleri bir iple birbirine bağlanmıştır. Yatay sürtünmesiz levha üzerindeki X cismi düzgün dairesel hareket yaparken, Y cisminin konumu değişmiyor.

Buna göre, X cisminin frekansı kaç s dir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi = 3$)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) 2

8.



Kütleleri sırasıyla $m, 2m$ olan X, Y cisimleri $r, 2r$ uzunluğundaki iplerin ucuna bağlanıp düşey düzlemde düzgün dairesel hareket yaptırılıyor. Y cismi R noktasından geçerken ipteki gerilme kuvveti sıfır oluyor.

Cisimlerin kinetik enerjileri eşit olduğuna göre, X cismi P noktasından geçerken ipteki gerilme kuvveti kaç mg olur?

(g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

9.

Tekerleri ile yol arasındaki sürtünme katsayısı $0,4$ olan bir araç 100 m yarıçaplı yatay bir viraja $\vec{V}$ hızıyla giriyor.

Araç virajı güvenli bir şekilde geçtiğine göre, $\vec{V}$ nin büyüklüğü,

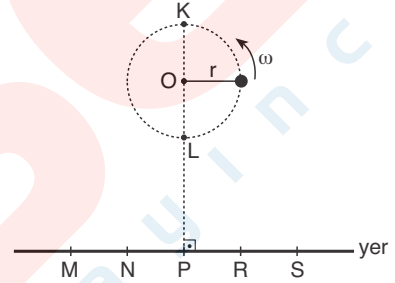
- I. 15 m/s
II. 20 m/s
III. 25 m/s

değerlerinden hangilerine eşit olabilir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

10.



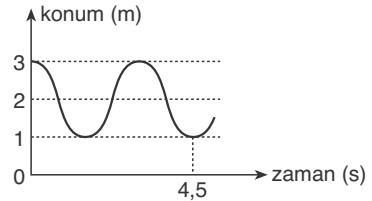
Uzunluğu r olan ipin ucuna bağlı bir cisim O noktası çevresinde sabit ω açısal hızı ile düzgün çembersel hareket yapıyor. Cisim K noktasında geçerken ipten kurtulduğunda M noktasına, L noktasından geçerken ipten kurtulduğunda ise R noktasına çarpıyor.

L noktasının yerden yüksekliği h olduğuna göre, $\frac{h}{r}$ oranı kaçtır?

($MN = NP = PR = RS$)

- A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 3

11.



Düzgün çembersel hareket yapan bir cismin konum - zaman grafiği şeklindeki gibidir.

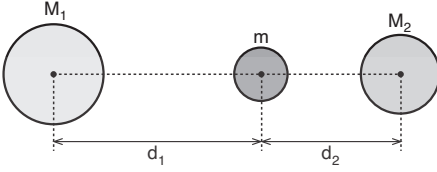
Buna göre, cismin merkezci ivmesinin büyüklüğü kaç m/s^2 dir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) $2\sqrt{2}$ D) 4 E) $4\sqrt{2}$

GENEL ÇEKİM VE KEPLER KANUNLARI / I

1.

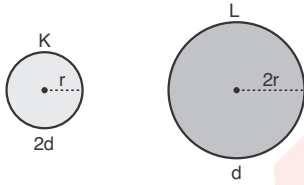


m kütleli bir cisim, kütleleri M_1 ve M_2 olan iki cisim arasında şekildeki gibi dengede kalıyor.

$d_1 = 2d_2$ olduğuna göre, $\frac{M_1}{M_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 4

2.

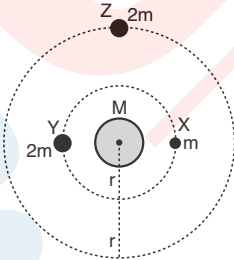


Yarıçapları sırasıyla r , $2r$ olan K ve L gezegenlerinin ortalama özkütleleri sırasıyla $2d$ ve d dir.

Buna göre, gezegenlerin yüzeylerinden r kadar uzak-taki noktalarda çekim ivmelerinin oranı, $\frac{a_K}{a_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{9}{16}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{9}{4}$

3.

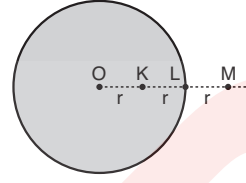


Kütleleri sırasıyla m , $2m$, $2m$ olan X, Y, Z uyduları M kütleli bir gezegenden r ve $2r$ uzaklıklardaki yörüngelerde dolanım hareketi yapmaktadır.

Buna göre, uyduların çizgisel hızlarının büyüklükleri V_X , V_Y , V_Z arasındaki ilişki nedir?

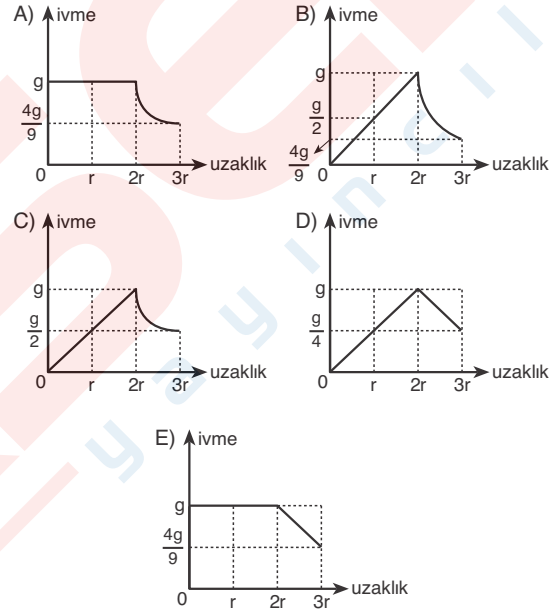
- A) $V_X = V_Y > V_Z$ B) $V_X > V_Y = V_Z$ C) $V_Y = V_Z > V_X$
D) $V_Y = V_X = V_Z$ E) $V_Z > V_X = V_Y$

4.



Şekildeki gezegenin yüzeyi olan L noktasındaki çekim ivmesi g dir.

Buna göre, gezegenin çekim ivmesinin uzaklığa bağlı grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



5. M kütleli bir gezegenin, etrafında V hızıyla dolanım hareketi yapan $2m$ kütleli bir uyduya uyguladığı kuvvet F dir.

Buna göre, aynı gezegenin $2V$ hızıyla dolanım hareketi yapan m kütleli bir uyduya uyguladığı kuvvet kaç F dir?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 4 D) 8 E) 16

6. X ve Y gezegenleri Güneş etrafında sırasıyla T ve $8T$ periyotlarla dolanım hareketi yapıyor.

X gezegeninin Güneş'e olan ortalama uzaklığı d_X , Y nin kide d_Y olduğuna göre, $\frac{d_X}{d_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D) $\frac{2}{2\sqrt{2}}$ E) $\frac{1}{3\sqrt{2}}$

7. Bir gezegen etrafında dolanım hareketi yapan uydunun periyodu T dir.

Buna göre, uydunun çizgisel hızının büyüklüğünü hesaplayabilmek için T ile birlikte,

M: gezegenin kütlesi,

m: uydunun kütlesi,

d: yörünge yarıçapı

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekli ve yeterlidir? ($\pi = 3$)

- A) Yalnız M B) Yalnız d C) m ve d
D) M ve d E) m ve M

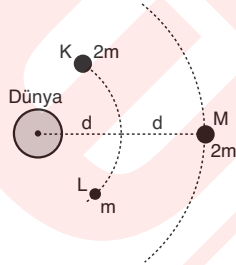
8. Kütlesi M, yarıçapı r olan bir gezegenin yüzeyinden fırlatılan m kütleli bir uydunun kurtulma hızı aşağıdaki-
lerden hangisine eşittir?

(G: Genel çekim katsayısıdır.)

- A) $\frac{GMm}{r}$ B) $\sqrt{\frac{2GM}{r}}$ C) $\sqrt{\frac{GM}{2r}}$
D) $\sqrt{\frac{GMm}{r}}$ E) $\sqrt{\frac{2GM}{mr}}$

! Bir cismin gezegenin çekim etkisinden kurtulabilmesi için, cisim çekim potansiyel enerjisi kadar kinetik enerji ile fırlatılmalıdır.

9.



Kütleleri sırasıyla 2m, m, 2m olan K, L, M uyduları Dünya etrafında, d ve 2d yarıçaplı yörüngelerde dolanım hareketi yapmaktadır.

Buna göre,

- I. L uydusunun potansiyel enerjisi, K ninkinden büyüktür.
II. K uydusunun bağlanma enerjisi M ninkinden büyüktür.
III. L uydusunun kinetik enerjisi, M ninkine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. M kütleli bir gezegen etrafında r yarıçaplı yörüngede dolanım hareketi yapan bir uydunun yörünge yarıçapı 2r ye çıkarılıyor.

Buna göre,

I. dolanım periyodu,

II. bağlanma enerjisi,

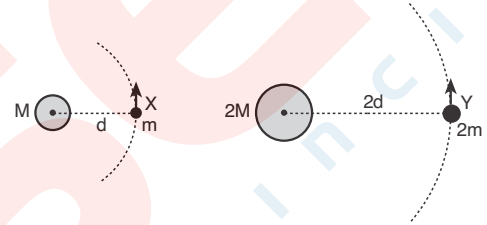
III. kinetik enerjisi,

IV. potansiyel enerjisi

niceliklerinden hangileri artar?

- A) I ve II B) I ve III C) I ve IV
D) II ve III E) II ve IV

11.

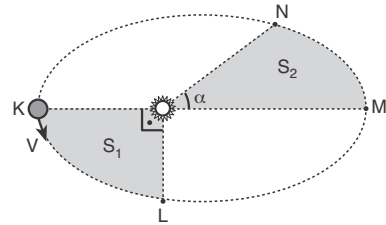


Kütleleri M, 2M olan gezegenlerden, sırasıyla d, 2d uzaklıkta dairesel hareket yapan m, 2m kütleli X, Y uydularının potansiyel enerjileri E_X , E_Y dir.

Buna göre, $\frac{E_X}{E_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 8

12.



Bir gezegen odaklarından birinde Güneş bulunan elips şeklindeki yörüngede dolanım hareketi yapmaktadır. Gezegenin KL ve MN aralıklarındaki ortalama hızları V_1 , V_2 ve bu aralıkları alma süresi t_1 ve t_2 dir.

S_2 alanının büyüklüğü, S_1 alanının büyüklüğüne eşit olduğuna göre,

I. $V_1 > V_2$

II. $t_1 = t_2$

III. $t_1 > t_2$

yargılarından hangileri doğrudur? ($\alpha < 90^\circ$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

GENEL ÇEKİM VE KEPLER KANUNLARI / 2

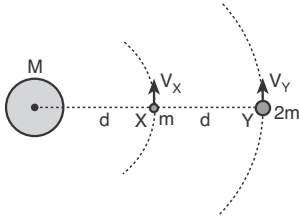
1. m kütleli bir cisim Dünya yüzeyinden düşey olarak yukarı doğru atıldığında 20 m yüksekliğe çıkabiliyor.

Buna göre, aynı cisim kütlesi ve yarıçapı Dünya'nın yarısı kadar olan bir gezegende düşey olarak yukarı doğru aynı hızla atılırsa çıkabileceği maksimum yükseklik kaç metre olur?

(Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

- A) 5 B) 7,5 C) 10 D) 20 E) 25

2.



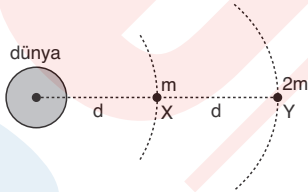
Kütleleri sırasıyla m , $2m$ olan X, Y uyduları M kütleli bir gezegen etrafındaki d , $2d$ yarıçaplı yörüngelerde dolanım hareketi yapmaktadır.

Buna göre, uyduların çizgisel hızlarının büyüklüklerinin

oranı, $\frac{V_x}{V_y}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B) $\sqrt{2}$ C) 2 D) $2\sqrt{2}$ E) 4

3.



Kütleleri sırasıyla m , $2m$ olan X ve Y uyduları Dünya etrafında d ve $2d$ yarıçaplı yörüngelerde dairesel hareket yapmaktadır.

Buna göre, X uydusuna ait;

- I. kinetik enerji,
- II. merkezci ivme,
- III. bağlanma enerjisi

niceliklerinden hangilerinin büyüklüğü Y uydusununkine eşittir?

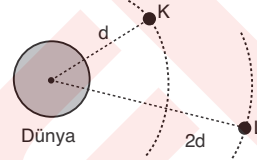
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

4. Kütleleri sırasıyla $2m$, m olan X ve Y uyduları dünyanın merkezinden $2r$, r uzaklığında dolanım hareketi yapıyor.

Y uydusunun periyodu 9 yıl olduğuna göre, X uydusunun periyodu kaç yıldır?

- A) $18\sqrt{2}$ B) $12\sqrt{3}$ C) $6\sqrt{3}$ D) 6 E) $\sqrt{6}$

5.



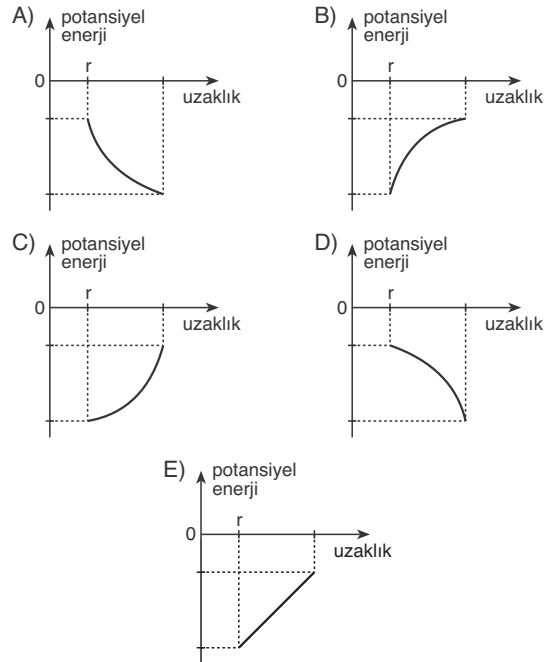
Dünya etrafında kütleleri sırasıyla m , $2m$ olan K ve L uyduları sırasıyla d , $2d$ yarıçaplı yörüngelerde dolanmaktadır.

Buna göre, K ve L uyduları için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K uydusunun çizgisel hızı, L ninkinden büyüktür.
- B) K uydusunun dolanım frekansı, L ninkinden büyüktür.
- C) K uydusunun kinetik enerjisi, L ninkine eşittir.
- D) K uydusunun çekim potansiyel enerjisi, L ninkine eşittir.
- E) K uydusunun kurtulma enerjisi, L ninkinden büyüktür.

6. Bir cismin potansiyel enerjisinin, yeryüzünden uzaklığına bağlı değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(Dünya'nın yarıçapı r dir.)

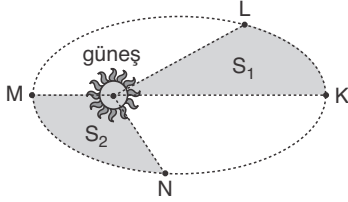


7. Bir cismin ağırlığı yarıçapı r , kütlesi M olan bir gezegende P dir.

Buna göre, aynı cismin ağırlığı yarıçapı $3r$, kütlesi $4M$ olan bir gezegende kaç P dir?

- A) $\frac{16}{9}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{9}{16}$ E) $\frac{4}{9}$

8.



Bir gezegen Güneş'in çevresinde şekildeki yörüngede hareket etmektedir.

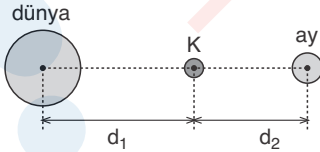
S_1 , S_2 alanları eşit olduğuna göre,

- Gezegenin K den L ye gelme süresi, M den N ye gelme süresine eşittir.
- Gezegenin K noktasındaki toplam enerjisi, M noktasındakine eşittir.
- Gezegenin L noktasındaki açısal momentumunun büyüklüğü N noktasındakine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9.

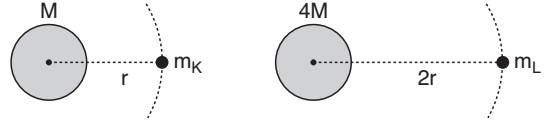


K cismi, Dünya ve Ay şekildeki konumda iken, Dünya'nın ve Ay'ın K ye uyguladığı kütle çekim kuvvetlerinin büyüklükleri birbirine eşit oluyor.

Dünya'nın kütlesi Ay'ın kütesinin k katı olduğuna göre, $\frac{d_1}{d_2}$ oranı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{1}{k^2}$ B) $\frac{1}{k}$ C) $\frac{1}{\sqrt{k}}$ D) $\sqrt{k}$ E) k

10.

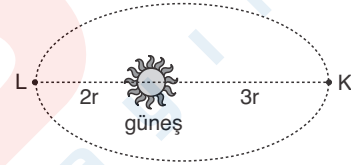


Kütleleri M , $4M$ olan gezegenlerden r , $2r$ uzaklıkta çembersel hareket yapan m_K , m_L kütleli K, L uygulamının kinetik enerjileri eşittir.

Buna göre, $\frac{m_K}{m_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2
E) 4

11.

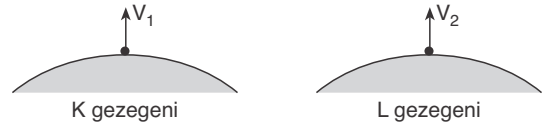


Bir gezegen, Güneş'in çevresinde şekildeki yörüngede hareket etmektedir. Gezegenin hızının büyüklüğü, K noktasından geçerken V_K , L noktasından geçerken V_L dir.

Buna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$
E) $\frac{9}{4}$

12.



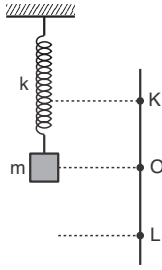
Şekildeki K, L gezegenlerinin yarıçapları r , $2r$, yüzeylerindeki çekim ivmeleri de $4g$, g dir.

Buna göre, gezegenlerin yüzeylerinden fırlatılan cisimlerin kurtulma hızlarının oranı, $\frac{V_1}{V_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C) 1 D) $\sqrt{2}$ E) 2

BASİT HARMONİK HAREKET / I

1.



Şekildeki yayın ucuna bağlı m kütleli cisim KL noktaları arasında basit harmonik hareket yapıyor. Cismin uzanım denklemi $y = 20 \sin 8\pi t$ (cm, s) dir.

Buna göre;

- I. KL uzunluğu 20 cm dir.
- II. Cismin salınım frekansı 4 s^{-1} dir.
- III. Cisim O dan L ye 2 s de varır.

yargılarından hangileri doğrudur? (KO = OL)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

2.

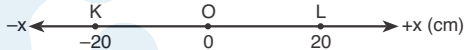


Bir yayın ucuna bağlı m kütleli bir cisim şekildeki x ekseninde K ve L noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Buna göre, aşağıdaki seçeneklerden hangisi yanlıştır?

- A) Cismin ivmesi O dan L ye doğru giderken artar.
- B) Cisme O noktasında etkiyen kuvvet sıfırdır.
- C) Cisme etkiyen kuvvet, K ve L noktalarında iken en büyüktür.
- D) Cismin O noktasındaki hızı sıfırdır.
- E) Cismin O noktasındaki ivmesi sıfırdır.

3.

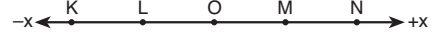


Bir yayın ucuna bağlı 1 kg kütleli cisim sürtünmesiz x ekseninde KL noktaları arasında $T=6$ saniye periyotla basit harmonik hareket yapmaktadır.

Buna göre, cisme L noktasındayken etki eden kuvvetin büyüklüğü ve yönü nedir? ($\pi = 3$)

- A) +x yönünde, 0,2 N
- B) -x yönünde, 0,2 N
- C) +x yönünde, 2 N
- D) -x yönünde, 2 N
- E) -x yönünde, 20 N

4.



Bir parçacık şekildeki KN noktaları arasında basit harmonik hareket yapıyor. Parçacık $t = 0$ anında O noktasından +x yönünde geçiyor.

Parçacık, M den N ye t sürede geldiğine göre,

- I. LM arasını t sürede geçer.
- II. Hareketin periyodu 6t dir.
- III. Hareketin genliği artırılırsa, cismin N noktasındaki ivmesi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

5.

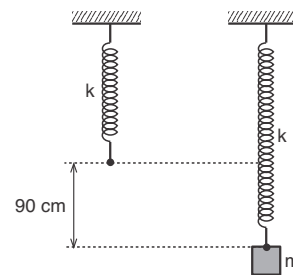


Şekildeki KN noktaları arasında $T = 8$ s periyotla basit harmonik hareket yapan bir cisim O noktasından +x yönünde harekete geçiyor.

Buna göre, cisim harekete başladıktan 1 dakika sonra hangi noktada bulunur?

- A) K
- B) L
- C) O
- D) M
- E) N

6.

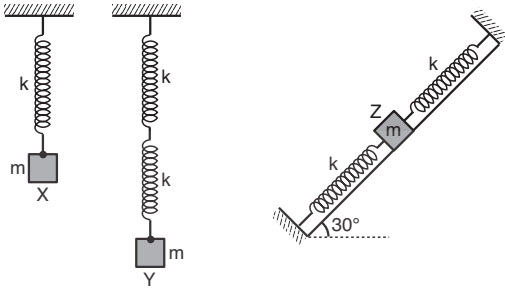


Bir ucu tavana bağlı yayın ucuna m kütleli cisim bağlanıp serbest bırakıldığında yay 90 cm uzuyor.

Buna göre, cisme harmonik hareket yaptırılırsa hareketin periyodu kaç saniye olur? ($\pi = 3$)

- A) 1,2
- B) 1,6
- C) 1,8
- D) 2,2
- E) 2,4

7.



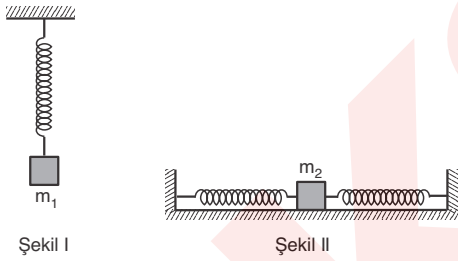
Özdeş yaylar ve özdeş X, Y, Z cisimleri ile kurulu şekildeki düzeneklerde, X, Y, Z cisimlerine harmonik hareket yaptırılıyor.

Buna göre, cisimlerin salınım frekansları f_X , f_Y , f_Z arasındaki ilişki nedir?

($\sin 30^\circ = 0,5$)

- A) $f_X = f_Y = f_Z$ B) $f_X > f_Y = f_Z$ C) $f_Y > f_X = f_Z$
D) $f_Y > f_X > f_Z$ E) $f_Z > f_X > f_Y$

8.

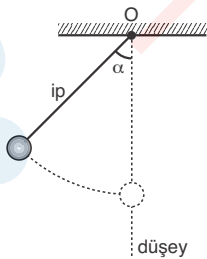


Özdeş yaylarla kurulu Şekil I ve Şekil II deki düzeneklerde m_1 ve m_2 kütleli cisimler eşit periyotlarla salınım hareketi yapıyor.

Buna göre, $\frac{m_1}{m_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C) 1 D) $\sqrt{2}$ E) 2

9.



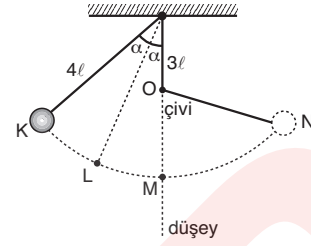
Şekildeki ipin ucuna bağlı m kütleli cisim, serbest bırakıldığında, 1,5 s sonra düşey konumdan ilk kez geçiyor.

Buna göre, ipin uzunluğu kaç metredir?

($\alpha < 10^\circ$, $\pi = 3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

10.



Şekildeki K noktasından serbest bırakılan basit sarkaç düşey konumdan geçerken, ip O noktasındaki çiviye takılıyor ve sarkaç topu bu şekilde harmonik hareket yapıyor.

Sarkaç topu K den L ye 2 s geldiğine göre, hareketin periyodu kaç saniyedir?

- A) 4 B) 6 C) 9 D) 12 E) 16

11. Aynı ortamda basit harmonik hareket yapan iki basit sarkacın periyotları eşittir.

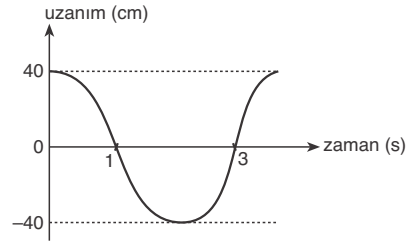
Buna göre, sarkaçlara ait;

- I. sarkaç topunun kütlesi,
II. sarkaç ipinin uzunluğu,
III. sarkaç ipinin düşeyle yaptığı en büyük açı

niceliklerinden hangileri farklı olabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

12.



Basit harmonik hareket yapan bir cismin uzanım-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre;

- I. Cismin maksimum hızı 0,6 m/s dir.
II. $t = 2$. s de cismin ivmesinin büyüklüğü $0,9 \text{ m/s}^2$ dir.
III. $t = 3$. s de cisme etki eden kuvvet sıfırdır.

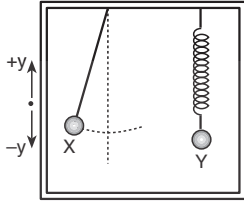
yargılarından hangileri doğrudur?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

BASİT HARMONİK HAREKET / 2

1.

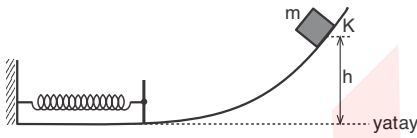


Durmakta olan asansörün tavanına asılı X ve Y cisimleri eşit ve T periyodu ile harmonik hareket yapmaktadır. Asansör, $+y$ yönünde sabit ivme ile hızlandığında X in periyodu T_X , Y ninki de T_Y oluyor.

Buna göre, T , T_X , T_Y arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_X > T > T_Y$ B) $T_X = T > T_Y$
C) $T_Y > T = T_X$ D) $T_Y = T > T_X$
E) $T_X > T = T_Y$

2.

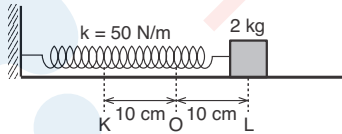


Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz yolun K noktasından serbest bırakılan cisim, yatay düzlemdeki yaya çarpıp yayı x kadar sıkıştırıyor ve cisim T periyodu ile harmonik hareket yapıyor.

Bu düzenekte h yüksekliği artırılırsa x ve T nasıl değişir?

- | x | T |
|-------------|----------|
| A) Artar | Artar |
| B) Artar | Azalı |
| C) Artar | Değişmez |
| D) Değişmez | Artar |
| E) Değişmez | Değişmez |

3.

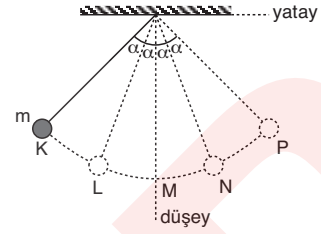


Kütlesi 2 kg olan bir cisim yay sabiti 50 N/m olan yayın ucuna bağlanıp, yatay sürtünmesiz düzlemdeki L noktasından $t_0 = 0$ anında serbest bırakılarak KL aralığında basit harmonik hareket yaptırılıyor.

Buna göre, cismin uzanım denklemi (cm, s) olarak aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $20 \cdot \cos 5\pi t$ B) $20 \cdot \sin 4\pi t$ C) $10 \cdot \cos 5t$
D) $10 \cdot \sin 5t$ E) $10 \cdot \cos 5\pi t$

4.



Şekildeki basit sarkaçta m kütleli bir cisim denge konumundan 2α kadar çekilip, K noktasından serbest bırakılıyor.

Cisim serbest bırakıldıktan t süre sonra ilk kez L noktasından geçtiğine göre,

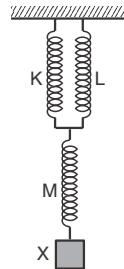
- I. Cismin periyodu $8t$ dir.
II. Cismin M noktasındaki hızı maksimumdur.
III. Cismin K ve P noktalarındaki ivmesi sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

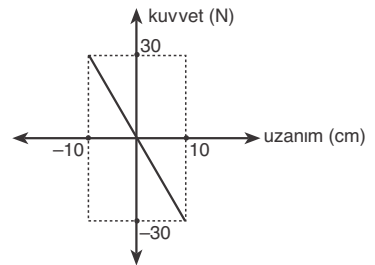
($\alpha < 5$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5.



Şekil I



Şekil II

Özdeş K, L, M yayları ve X cismi ile kurulu Şekil I deki düzenek basit harmonik hareket yaparken M yayının kuvvet-uzanım grafiği Şekil II deki gibi oluyor.

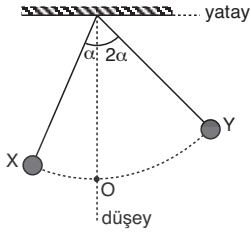
Cismin salınım frekansı $\frac{5}{\pi} \text{ s}^{-1}$ olduğuna göre,

- I. X cisminin kütlesi 2 kg dır.
II. Hareketin genliği 15 cm dir.
III. Cismin maksimum ivmesinin büyüklüğü 1 m/s^2 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.



Eşit uzunluktaki iplerin ucuna bağlı X ve Y cisimleri şekildedeki konumlarından aynı anda serbest bırakılıyor.

Buna göre,

- I. Cisimler O noktasında çarpışırlar.
- II. Cisimler çarpışmadan hemen önce X in hızı Y ninkinden küçüktür.
- III. Cisimler çarpışmadan hemen önce ivmeleri sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

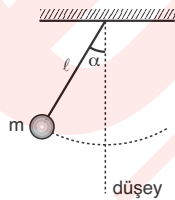
($\alpha < 5^\circ$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



Basit sarkacın periyodu genliğine bağlı değildir.

7.



Uzunluğu ℓ olan ipin ucuna bağlı m kütleli cisim şekildedeki konumdan serbest bırakıldığında t süre sonra düşey konumdan V hızı ile geçiş basit harmonik hareket yapıyor.

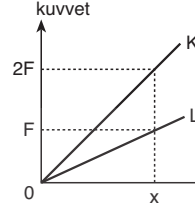
Buna göre;

- I. α azaltılırsa, t değişmez, V azalır.
- II. α artırılırsa, t ve V artar.
- III. m artırılırsa, t azalır, V değişmez.

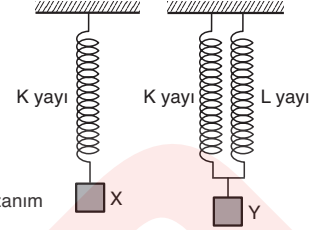
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

8.



Şekil I

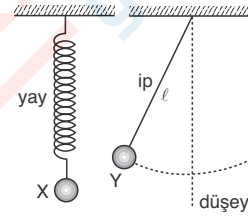


Şekil II

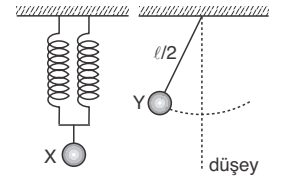
K, L yaylarının kuvvet - uzanım grafikleri Şekil I deki gibidir. Bu yaylar ile oluşturulmuş Şekil II deki düzeneklerde m kütleli X cismi ve $3m$ kütleli Y cismi basit harmonik hareket yaptırıldığında periyotları sırasıyla T_X , T_Y oluyor.

Buna göre, $\frac{T_X}{T_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C) 1 D) $\sqrt{2}$ E) 2



Şekil I



Şekil II

X ve Y cisimlerinin Şekil I de periyotları eşit ve T dir. Yay ortadan ikiye bölünüp ucuna X cismi, ip te ortadan ikiye kesilip ucuna Y cismi Şekil II deki gibi bağlanıyor.

Buna göre, X ve Y cisimlerinin Şekil II deki periyotları kaç T dir?

	X in periyodu	Y nin periyodu
A)	$\frac{T}{\sqrt{2}}$	$\frac{T}{\sqrt{2}}$
B)	$\frac{T}{\sqrt{2}}$	$\frac{T}{2}$
C)	$\frac{T}{2}$	$\frac{T}{\sqrt{2}}$
D)	$\frac{T}{2}$	$\sqrt{2} T$
E)	T	$\frac{T}{\sqrt{2}}$

BASİT HARMONİK HAREKET / 3

1.



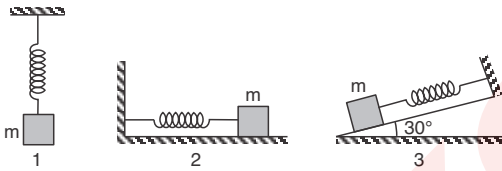
Noktasal bir parçacık şekildeki x ekseninde K ve N noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Cismin hızının büyüklüğü, L noktasında iken V_L , O noktasında iken V_O dir.

Buna göre, $\frac{V_L}{V_O}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ B) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

2.

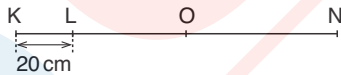


Sürtünmelerin önemsenmediği 1, 2 ve 3 düzeneklerinde özdeş yaylar denge konumundan x kadar sıkıştırılıp serbest bırakılıyor.

Özdeş cisimlerin titreşim periyotları sırasıyla T_1, T_2, T_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_1 = T_2 = T_3$ B) $T_1 > T_2 > T_3$
C) $T_2 > T_3 > T_1$ D) $T_2 > T_1 > T_3$
E) $T_3 > T_2 > T_1$

3.

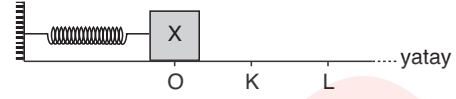


Şekildeki K - L noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin hareket denklemi $x = 0,5 \cdot \cos \omega t$ (m,s) olup cisim O noktasından 2 m/s hızla geçiyor.

Buna göre, cismin L noktasındaki hızının ve ivmesinin büyüklüğü nedir?

	hızı (m/s)	ivmesi (m/s^2)
A)	1,6	6,4
B)	1,6	4,8
C)	1,2	6,4
D)	1,2	4,8
E)	1,2	3,6

4.



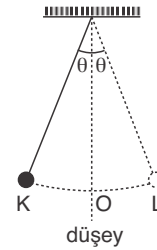
Bir yayın ucuna takılan şekildeki X cismi denge konumu olan O noktasında hareketsiz durmaktadır. X cismi K noktasına kadar çekilip bırakıldığında yaptığı basit harmonik hareketin periyodu T, cismin K noktasından O ya gelme süresi t oluyor.

Buna göre, başlangıçta cisim L noktasına kadar çekilseydi T ve t değerleri için ne söylenebilirdi?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

	T	t
A)	Azalırdı	Azalırdı
B)	Değişmezdi	Azalırdı
C)	Değişmezdi	Değişmezdi
D)	Artardı	Değişmezdi
E)	Artardı	Azalırdı

5.

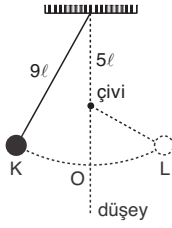


Bir ipin ucuna bağlı cisim şekildeki gibi K, L noktaları arasında basit harmonik hareket yaparken periyodu T, O noktasından geçerken ki hızı V oluyor.

Buna göre, cismin kütlesi daha büyük olsaydı T ve V için ne söylenebilirdi?

	T	V
A)	Artardı	Artardı
B)	Artardı	Değişmezdi
C)	Değişmezdi	Artardı
D)	Değişmezdi	Değişmezdi
E)	Azalırdı	Artardı

6.

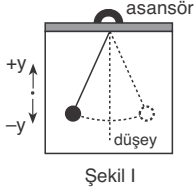


$9l$ uzunluğundaki ipin ucuna bağlanan şekildeki cisim K noktasından serbest bırakılıyor. Cisim O noktasından geçerken ip çiviye takılıyor ve cisim L noktasına ulaşır geri dönüyor. K noktasından serbest bırakılan cisim 30 saniye sonra ilk kez K'ye geri dönüyor.

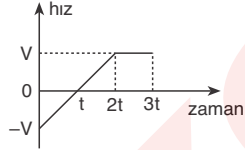
Buna göre, cisim O - L noktaları arasını kaç saniyede alır?

- A) 6 B) 7,5 C) 9 D) 12 E) 15

7.



Şekil I



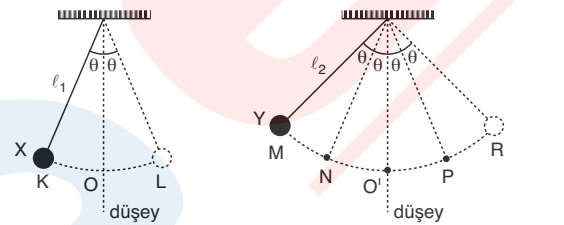
Şekil II

Hız - zaman grafiği Şekil II deki gibi olan Şekil I deki asansörün tavanına asılan basit sarkacın $(0 - t)$, $(t - 2t)$, $(2t - 3t)$ zaman aralıklarındaki periyodu sırasıyla T_1, T_2, T_3 tür.

Buna göre, T_1, T_2, T_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_1 > T_2 > T_3$ B) $T_1 > T_3 > T_2$
C) $T_1 = T_2 > T_3$ D) $T_2 > T_3 > T_1$
E) $T_3 > T_1 = T_2$

8.

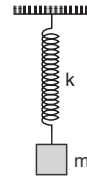


l_1 uzunluğundaki ipin ucuna bağlı X cismi K - L noktaları arasında, l_2 uzunluğundaki ipin ucuna bağlı Y cismi ise M - R noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Cisimler şekildeki konumlardan aynı anda geçtikten sonra X cismi O noktasına ilk kez ulaştığı anda Y cismi N noktasına ilk kez ulaşılıyor.

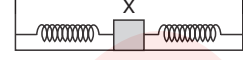
Buna göre, $\frac{l_1}{l_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{9}{16}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

9.



Şekil I



Şekil II

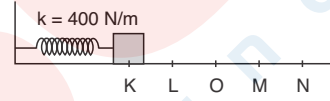
Yay sabiti k olan yayın ucuna takılan Şekil I deki m kütleli cismin salınım periyodu T dir. Yay tam ortasından kesilip oluşan parçalarla Şekil II deki düzenek kurulduğunda X cisminin salınım periyodu $T\sqrt{2}$ oluyor.

Buna göre, X cisminin kütlesi kaç m dir?

(Sürtünmeler önemsenmiyor.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

10.



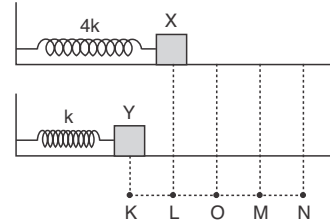
Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenekte yay sabiti 400 N/m olan yayın ucuna takılan cisim K - N noktaları arasında basit harmonik hareket yapıyor.

Cisim K - M noktaları arasını 0,2 saniyede geçtiğine göre, cismin kütlesi kaç kg dır?

($\pi = 3$ alınız. Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 2,5 E) 4

11.



Yay sabitleri sırasıyla $4k, k$ olan yayların ucuna takılan özdeş X, Y cisimlerinden X cismi L - M noktalarının hizasında, Y cismi ise K - N noktalarının hizasında basit harmonik hareket yapıyor.

Buna göre,

- I. X cisminin frekansı Y ninkinden büyüktür.
II. X cisminin maksimum hızı Y ninkine eşittir.
III. X cisminin maksimum ivmesi Y ninkine eşittir.

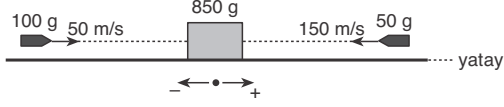
yargılarından hangileri doğrudur?

(Sürtünmeler önemsenmiyor.)

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm: İtme ve Momentum 2/3

Çarpışmalarda momentum korunur.



$$100 \cdot 50 - 150 \cdot 50 = 1000 \cdot V_{\text{ort}}$$

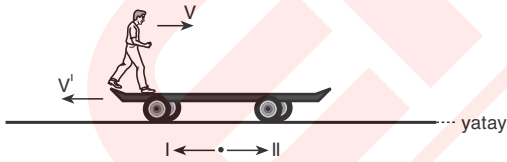
$$5000 - 7500 = 1000 \cdot V_{\text{ort}}$$

$$V_{\text{ort}} = -2,5 \text{ m/s olur.}$$

Buna göre, ortak kütle II yönünde hareket eder.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: İtme ve Momentum 2/10



Çocuk II yönünde hareket ederken, tabla I yönünde hareket eder. Çocuğun tablaya göre hızı V, tablanın yere göre hızı V' ise, çocuğun yere göre hızı (V - V') olur.

Momentumun korunumundan

$$2m \cdot (V - V') = 3m \cdot V'$$

$$2V - 2V' = 3V'$$

$$V' = \frac{2V}{5} \text{ olur.}$$

Çocuk t sürede l kadar yol aldığından;

$l = V \cdot t$ olur. Vagonun aldığı yol ise,

$$l' = V' \cdot t = \frac{2V}{5} \cdot t = \frac{2l}{5} \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: İtme ve Momentum 3/4

Cisimler L noktasında çarpıştığına göre, Y nin hızı 12 m/s dir.

Esnek çarpışmalarda momentum ve kinetik enerji korunur.

Buna göre,

$$m_X \cdot V_X - m_Y \cdot V_Y = m_X \cdot V_X' + m_Y \cdot V_Y'$$

$$2 \cdot 3 - 1 \cdot 12 = 2 \cdot V_X' + V_Y'$$

$$2V_X' + V_Y' = -6 \text{ (1) bulunur.}$$

Enerji korunumundan

$$\vec{V}_X + \vec{V}_X' = \vec{V}_Y + \vec{V}_Y'$$

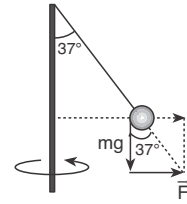
$$3 + V_X' = -12 + V_Y'$$

$$V_X' - V_Y' = -15 \text{ (2) bulunur.}$$

Bu iki bağıntı ortak çözülürse, $V_X' = -7 \text{ m/s}$ bulunur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Düzgün Dairesel Hareket 1/10



Cisme etki eden kuvvetler şekildeki gibidir.

$$\tan 37^\circ = \frac{F}{mg}$$

$$\tan 37^\circ = \frac{m \cdot \omega^2 \cdot r}{m \cdot g}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{\omega^2 \cdot \frac{10}{3}}{10}$$

$$\omega^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \omega = \frac{3}{2} \text{ rad/s bu-}$$

lunur.

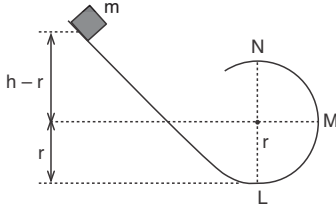
$\omega = 2\pi f$ bağıntısından

$$\frac{3}{2} = 2 \cdot 3 \cdot f$$

$$f = \frac{1}{4} \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Düzgün Dairesel Hareket 3/10



M noktasındaki tepki kuvveti $8P$ olduğuna göre,

$$\frac{m \cdot V_M^2}{r} = 8P \Rightarrow mV_M^2 = 8Pr \text{ dir.}$$

Enerji korunumundan cismin M noktasındaki hızını hesaplırsak,

$$mg(h-r) = \frac{1}{2} m \cdot V_M^2 \quad (mg = P)$$

$$P \cdot (h-r) = \frac{1}{2} \cdot 8P \cdot r$$

$h-r = 4r \Rightarrow h = 5r$ bulunur. I. yargı doğrudur.

Şimdi cisim N noktasından geçerken enerji korunumunu yazalım.

$$mg(h-2r) = \frac{1}{2} m \cdot V_N^2$$

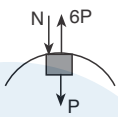
$$3mgr = \frac{1}{2} m \cdot V_N^2 \Rightarrow mV_N^2 = 6mgr = 6Pr \text{ olur.}$$

Bu noktada cisme etki eden merkezci kuvvet

$$F = \frac{mV_N^2}{r} = \frac{6Pr}{r} = 6P \text{ dir.}$$

II. yargı yanlıştır.

N noktasında rayın cisme uyguladığı tepki kuvveti



$$N + P = 6P$$

$$N = 5P \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Genel Çekim ve Kepler Kanunları 1/9

Uyduların potansiyel enerjisi

$$E_P = -\frac{G \cdot m_D \cdot m_U}{d} \text{ bağıntısından bulunur.}$$

Burada G ve M_D her uydular için eşit olduğundan K ve L uydularının potansiyel enerjileri

$$E_K \sim -\frac{2m}{d}, \quad E_L \sim -\frac{m}{d} \text{ dir.}$$

Buna göre, $E_L > E_K$ dir. I. yargı doğrudur.

Bağlanma enerjisi;

$$E = \frac{G \cdot m_D \cdot m_U}{2d} \text{ bağıntısına göre,}$$

$$E_K \sim \frac{2m}{d}, \quad E_M \sim \frac{2m}{d} = \frac{m}{d} \text{ dir.}$$

Buna göre, K nin bağlanma enerjisi M ninkinden büyüktür.

Kinetik enerji

$$E_K = \frac{G \cdot m_D \cdot m_U}{2d} \text{ bağıntısından}$$

$$E_L \sim \frac{m}{d}, \quad E_M \sim \frac{2m}{2d} = \frac{m}{d} \text{ dir.}$$

Buna göre, L ve M uydularının kinetik enerjileri eşittir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Basit Harmonik Hareket 1/12

Uzanım - zaman grafiğinden cismin periyodu $T = 4$ s, cismin genliği 40 cm olduğu görülür.

Cismin açısal hızı;

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \cdot 3}{4} = \frac{3}{2} \text{ rad/s dir.}$$

Buna göre, cismin maksimum hızı;

$$V = \omega \cdot r = \frac{3}{2} \cdot (0,6) = 0,9 \text{ m/s dir.}$$

$t = 2$ s de cismin uzanımı 40 cm olduğundan, ivmesi

$$a = \omega^2 \cdot x = \frac{9}{4} \cdot (0,4) = 0,9 \text{ m/s}^2 \text{ dir.}$$

$t = 3$ s de cismin uzanımı sıfır olduğundan, cisme etki eden kuvvet $F = m \cdot \omega^2 \cdot x = 0$ bulunur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Basit Harmonik Hareket 2/9

İlk durumda

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \text{ ve } T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \text{ dir.}$$

Yay ortadan ikiye bölündüğünde her bir parçanın yay sabiti iki katına çıkar. Şekil II de yaylar paralel bağlı olduğundan eş değer yay sabiti $k_{es} = 2k + 2k = 4k$ olur.

X cisminin periyodu

$$T_X' = 2\pi\sqrt{\frac{m}{4k}} = \frac{1}{2} \cdot \left(2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}\right) = \frac{T}{2} \text{ olur.}$$

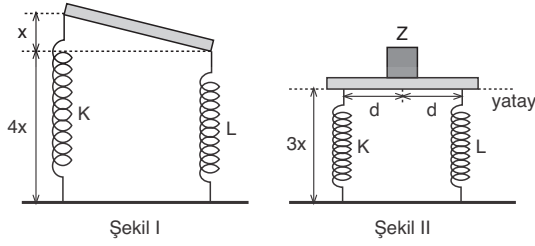
Y cisminin periyodu ise

$$T_Y' = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{2g}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \left(2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}\right) = \frac{T}{\sqrt{2}} \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

DÖRT KÖŞE

1.

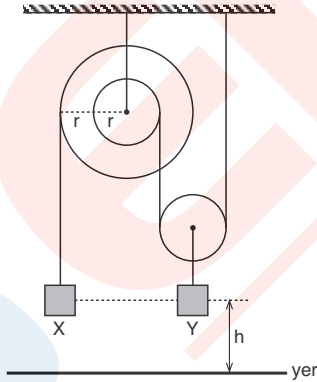


Uzunlukları $5x$, $4x$ olan K, L yaylarının ucuna ağırlığı önemsiz bir çubuk Şekil I deki gibi konuluyor. Çubuğun tam ortasına Z cismi yerleştirildiğinde denge durumu Şekil II deki gibi oluyor.

Buna göre, Şekil II de K ve L yaylarında depo edilen esneklik potansiyel enerjilerin oranı $\frac{E_K}{E_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

2.

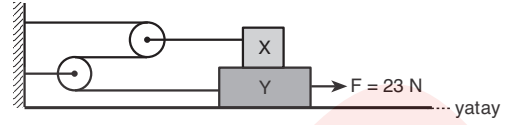


Sürtünmelerin ve makara ağırlıklarının önemsiz olduğu şekildeki düzeneklerde kütleleri eşit ve m olan X, Y cisimleri serbest bırakılıyor.

Buna göre, X cismi yere çarptığı anda Y cisminin kinetik enerjisi kaç mgh olur? (g : yerçekimi ivmesidir.)

- A) $\frac{3}{68}$ B) $\frac{4}{51}$ C) $\frac{5}{36}$ D) $\frac{6}{25}$ E) $\frac{6}{17}$

3.



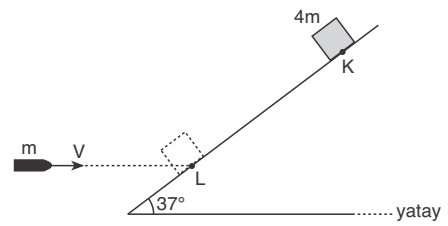
Kütleleri sırası ile 1 kg ve 4 kg olan X, Y cisimleri ve ağırlıkları önemsiz makaralarla kurulu şekildeki düzenekte Y cismine sabit 23 N büyüklüğünde kuvvet uygulanıyor.

Sürtünme yalnız X ve Y cisimleri arasında olup sürtünme katsayısı 0,4 olduğuna göre, X cisminin yere göre ivmesinin büyüklüğü kaç m/s^2 dir?

($g = 10 m/s^2$)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

4.



Kütlesi 4m olan bir tahta blok şekildeki sürtünmesiz eğik düzlem üzerindeki K noktasından serbest bırakılıyor. Tahta blok L noktasından geçerken yatay doğrultuda hareket eden m kütleli bir mermi tahta bloğa çarpıp saplandığında tahta blok hareketsiz kalıyor.

$KL = 12 m$ olduğuna göre, merminin hızı kaç m/s dir? ($g = 10 m/s^2$; $\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 50 B) 60 C) 75 D) 80 E) 100

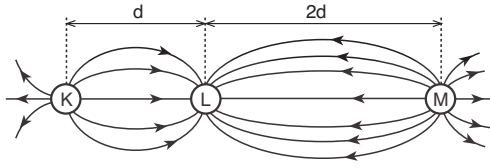
06

elektrik II

► elektrik II

- ▼ elektriksel alan
- ▼ elektriksel potansiyel ve enerji
- ▼ yüklü parçacıkların elektrik alanda hareketi
- ▼ kondansatörler
- ▼ akımın manyetik etkileri
- ▼ manyetik kuvvet
- ▼ elektromanyetik indüksiyon
- ▼ alternatif akım
- ▼ elektronik devre elemanları

1.



Elektrikle yüklü K, L, M kürelerinin elektrik alan kuvvet çizimleri şekildedeki gibidir.

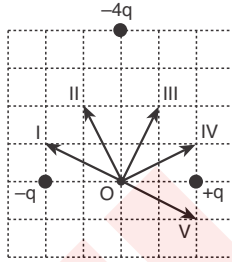
Buna göre,

- I. K ve M artı (+), L eksi (-) elektrikle yüklüdür.
- II. M nin elektrik yükü, K ninkinden büyüktür.
- III. M nin elektrik yükü, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

2.



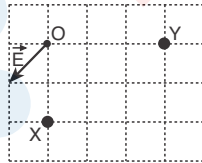
Elektrik yükleri sırasıyla +q, -q, -4q olan noktasal cisimler şekildedeki konumlarda tutulmaktadır.

Buna göre, cisimlerin O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan vektörü, numara ile gösterilen vektörlerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

3.



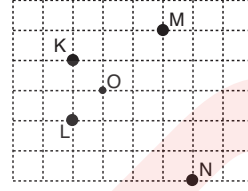
Elektrik yükleri sırasıyla q_X , q_Y olan yatay düzlemdeki X, Y noktasal cisimlerinin O noktasında oluşturdukları bileşke elektriksel alan vektörü $\vec{E}$ dir.

Buna göre, $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $-\frac{4}{9}$
- B) $-\frac{2}{3}$
- C) $\frac{4}{9}$
- D) $\frac{2}{3}$
- E) 1

4.



Elektrikle yüklü K, L, M, N parçacıkları yatay düzleme şekildedeki gibi yerleştirildiğinde, O noktasındaki elektrik alan şiddeti sıfır oluyor.

K ve L cisimlerinin elektrik yükleri sırasıyla +q ve -q olduğuna göre, M ve N nin elektrik yükleri nedir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- | | M | N |
|----|--------------|--------------|
| A) | 2q | -3q |
| B) | -2q | 3q |
| C) | 4q | -9q |
| D) | -4q | 9q |
| E) | $2\sqrt{2}q$ | $3\sqrt{2}q$ |

5.



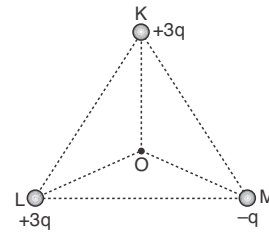
(+) elektrikle yüklü K, L cisimlerinin elektrik yükleri sırasıyla q_K , q_L dir. Y noktasında oluşan bileşke elektrik alan şiddeti, X noktasındakinin iki katına eşittir.

Buna göre, $\frac{q_K}{q_L}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\frac{2}{3}$
- D) $\frac{3}{2}$
- E) 2

6.

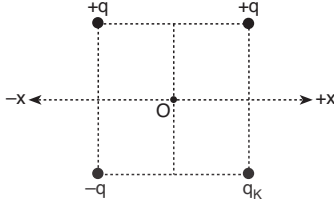


Bir eşkenar üçgenin köşelerine yerleştirilen K, L, M cisimlerinin elektrik yükleri sırasıyla +3q, +3q, -q dur. M cisminin O noktasında oluşturduğu elektrik alanı $\vec{E}$ oluyor.

O noktası, üçgenin ağırlık merkezi olduğuna göre, O noktasında oluşan bileşke elektrik alan nedir?

- A) $-4\vec{E}$
- B) $-2\vec{E}$
- C) $\vec{E}$
- D) $2\vec{E}$
- E) $4\vec{E}$

7.



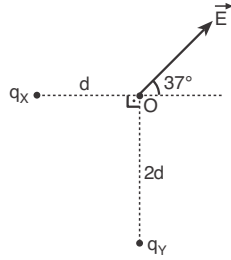
Elektrik yükleri $+q$, $+q$, $-q$ ve q_K olan noktasal cisimler yatay düzleme şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

O noktasındaki bileşke elektrik alan vektörü $-x$ yönünde olduğuna göre, q_K nedir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $-4q$ B) $-3q$ C) $2q$ D) $3q$ E) $4q$

8.



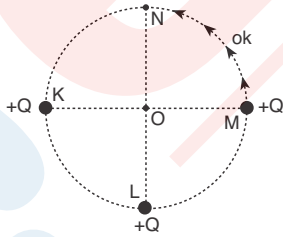
Şekildeki q_X , q_Y elektrik yüklü iki cismin O noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan vektörü $\vec{E}$ dir.

Buna göre, $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{9}{16}$

9.

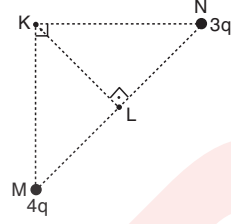


O merkezli çemberin K, L, M noktalarına yerleştirilen $+Q$ yüküne sahip cisimlerin O noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan şiddeti E dir.

Buna göre, M noktasındaki cisim çember üzerinde, ok yönünde N noktasına hareket ettirilirse E değeri için ne söylenebilir?

- A) Değişmez. B) Sürekli artar.
C) Sürekli azalır. D) Önce azalır, sonra artar.
E) Önce artar, sonra azalır.

10.

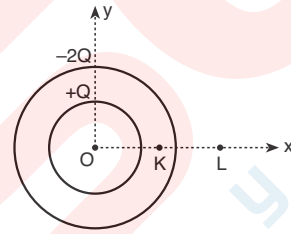


Şekildeki ikizkenar dik üçgenin M, N köşelerine elektrik yükleri $+4q$, $+3q$ olan noktasal iki cisim yerleştirilmiştir. Bu yüklerin K, L noktalarında oluşturduğu elektrik alan şiddetleri sırasıyla E_K , E_L dir.

Buna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaçtır?

- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

11.



İç içe geçirilmiş O merkezli iki iletken kürenin elektrik yükleri $+Q$ ve $-2Q$ dur.

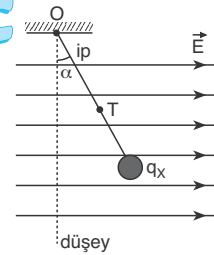
Buna göre,

- I. O noktasındaki elektrik alan sıfırdır.
II. K noktasındaki elektrik alan şiddeti, L noktasından büyüktür.
III. K noktasındaki elektrik alan vektörü $-x$, L noktasındaki ise $+x$ yönündedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

12.



O noktasına ipek iple asılı q_X yüklü X küresi, $\vec{E}$ elektrik alanı içinde şekildeki gibi dengededir.

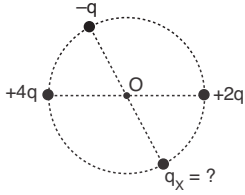
Buna göre,

- I. Cismin elektrik yük işareti artı (+) dır.
II. İpteki gerilme kuvveti, kürenin ağırlığından büyüktür.
III. Elektrik alan şiddeti azaltılırsa, α açısı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1.

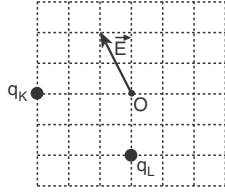


$+4q$, $+2q$, $-q$ ve q_x elektrik yükleri O merkezli çember üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

O noktasındaki toplam elektriksel potansiyel sıfır olduğuna göre, q_x nedir?

- A) $+q$ B) $-2q$ C) $-3q$ D) $-4q$ E) $-5q$

2.



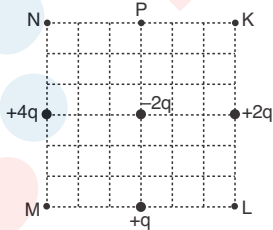
Elektrik yükleri q_K , q_L olan noktasal cisimler şekildeki konumdayken O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan vektörü $\vec{E}$ dir.

q_K yükünün O noktasında oluşturduğu elektrik potansiyeli V olduğuna göre, O noktasındaki bileşke elektriksel potansiyel kaç V dir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $-\frac{1}{3}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

3.

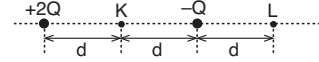


Elektrik yükleri $+4q$, $+2q$, $-2q$, $+q$ olan parçacıklar, eşit kare bölmeli düzleme şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, hangi noktadaki elektriksel potansiyel en büyüktür?

- A) K B) L C) M D) N E) P

4.

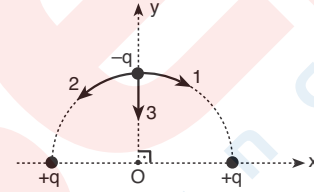


Elektrik yükleri $+2Q$, $-Q$ olan şekildeki noktasal cisimlerin K noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel V_K , L noktasındaki ise V_L dir.

Buna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?

- A) -3 B) $-\frac{3}{2}$ C) $-\frac{4}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) 3

5.



Şekildeki yarım çember üzerine yerleştirilmiş elektrik yükleri $+q$, $+q$, $-q$ olan noktasal cisimlerin O noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan şiddeti E , elektriksel potansiyel V dir.

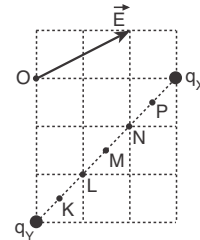
Buna göre, $-q$ yüklü cisim,

- 1 yönünde hareket ettirilirse, E ve V değişmez.
- 2 yönünde hareket ettirilirse, E artar, V azalır.
- 3 yönünde hareket ettirilirse, E azalır, V artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6.

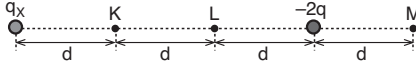


Eşit bölmelendirilmiş yalıtkan yüzeye yerleştirilen q_x ve q_y yüklerinin O noktasında oluşturduğu bileşke elektriksel alan vektörü $\vec{E}$ şekildeki gibidir.

Buna göre, şekildeki hangi nokta ya da noktalar arasında toplam elektrik potansiyel sıfırdır?

- A) K-L arasında B) L noktasında
C) M noktasında D) N noktasında
E) N-P arasında

7.

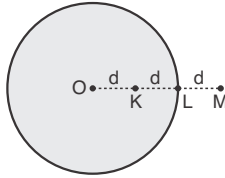


Elektrik yükleri $-2q$ ve q_x olan şekildeki noktasal cisimlerin M noktasındaki elektriksel potansiyelleri eşittir. Cisimlerin K noktasında oluşturduğu toplam potansiyel V_K , L noktasındaki de V_L dir.

Buna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

8.

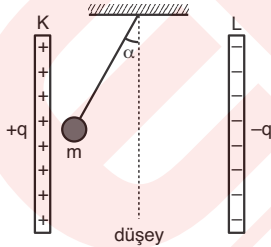


Elektrik yükü $+Q$ olan şekildeki iletken kürenin K, L, M noktalarındaki elektriksel potansiyeller V_K , V_L , V_M dir.

Buna göre, V_K , V_L , V_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_K > V_L > V_M$ B) $V_K = V_L > V_M$
C) $V_K > V_L = V_M$ D) $V_L > V_K > V_M$
E) $V_L > V_K = V_M$

9.

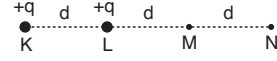


Elektrik yükleri sırasıyla $+q$, $-q$ olan K, L iletken paralel levhaları şekildeki konumda iken, levhalar arasındaki elektriksel potansiyel V , ipek ipe asılı elektrikle yüklü M küresinin düşeyle yaptığı açı α dir.

Buna göre, K, L levhaları, birbirinden bir miktar uzaklaştırılırsa, V ve α nasıl değişir?

- | V | α |
|-------------|----------|
| A) Azalır | Azalır |
| B) Artar | Azalır |
| C) Azalır | Değişmez |
| D) Artar | Değişmez |
| E) Değişmez | Değişmez |

10.

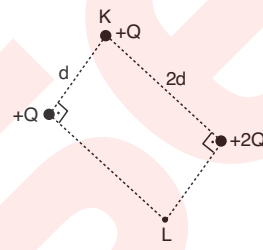


Elektrik yükleri $+q$ olan noktasal iki cisim yatay düzleme şekildeki gibi yerleştirilmiştir. L deki cisim serbest bırakıldığında M noktasından V_M , N noktasından V_N büyüklüğündeki hızlarla geçiyor.

Buna göre, $\frac{V_M}{V_N}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

11.

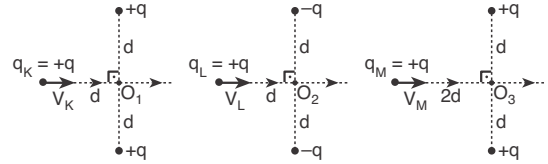


Elektrik yükleri $+Q$, $+Q$, $+2Q$ olan noktasal cisimler bir dikdörtgen üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, K noktasındaki cisim, L noktasına götürülürse, sistemin elektriksel potansiyel enerjisi için ne söylenebilir?

- A) $\frac{k \cdot Q^2}{2d}$ kadar artar. B) $\frac{k \cdot Q^2}{2d}$ kadar azalır.
C) $\frac{k \cdot Q^2}{d}$ kadar artar. D) $\frac{k \cdot Q^2}{d}$ kadar azalır.
E) $\frac{2k \cdot Q^2}{d}$ kadar artar.

12.



Şekildeki yatay sürtünmesiz düzlemde elektrik yükleri q_K , q_L , q_M olan cisimler sırasıyla V_K , V_L , V_M hızları ile fırlatıldığında, O_1 , O_2 , O_3 noktalarından eşit büyüklükteki hızlarla geçiyorlar.

Buna göre, V_K , V_L , V_M nin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_K > V_L > V_M$ B) $V_K = V_M > V_L$
C) $V_L > V_K > V_M$ D) $V_L > V_M > V_K$
E) $V_M > V_K > V_L$

ELEKTRİKSEL POTANSİYEL VE ENERJİ / I

1.



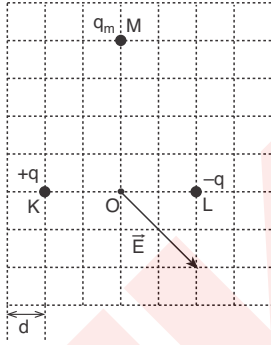
K ve N noktalarına $+q$ elektrik yükleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

N noktasındaki yükü **M** noktasına getirmek için yapılması gereken iş **W** olduğuna göre, aynı yükü **M** noktasından **L** noktasına götürmek için yapılması gereken iş kaç **W** dir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2.



Eşit bölmeli düzlemde K, L, M noktalarına şekildeki gibi yerleştirilen $+q$, $-q$ ve q_m yüklerinin O noktasında oluşturduğu elektrik alan vektörü $\vec{E}$ dir.

Buna göre, O noktasındaki elektriksel potansiyel kaç $\frac{k \cdot q}{d}$ dir? (k : Coulomb sabitidir.)

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

3.

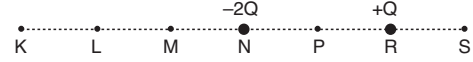


Elektrik yükleri $-q$, $+2q$ olan noktasal iki cisim d doğru-su üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, K, L, M bölgelerinin hangilerinde hem elektriksel alan, hem de elektriksel potansiyel sıfır olabilir?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) K ve M

4.



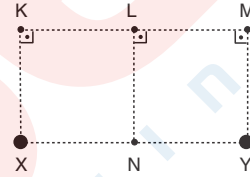
Elektrik yükleri $-2Q$, $+Q$ olan noktasal iki cisim aynı doğru üzerindeki N ve R noktalarına şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Buna göre, K, L, M, P, S noktalarından hangisindeki elektriksel potansiyel en büyüktür?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) K B) L C) M D) P E) S

5.

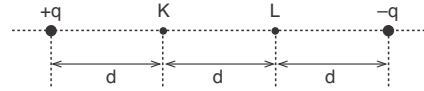


Yatay düzleme yerleştirilen elektrikle yüklü X, Y cisimlerinin N noktasında oluşturduğu elektrik potansiyeli sıfırdır. K, L, M noktalarının elektrik potansiyelleri sırasıyla V_K , V_L , V_M dir.

X cismi (+) elektrikle yüklü olduğuna göre, V_K , V_L , V_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_K > V_L > V_M$ B) $V_K > V_M > V_L$
C) $V_K = V_M > V_L$ D) $V_L > V_K = V_M$
E) $V_M > V_L > V_K$

6.



Elektrik yükleri $+q$, $-q$ olan şekildeki iki noktasal parçacığın K noktasında oluşturdukları elektriksel potansiyel V_K , L noktasında oluşturdukları elektriksel potansiyel de V_L dir.

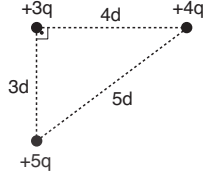
Buna göre, K, L noktaları arasındaki potansiyel farkı

$(V_L - V_K)$ kaç $\frac{kq}{d}$ dir?

(k : coulomb sabitidir.)

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 0 D) $-\frac{1}{2}$ E) -1

7.

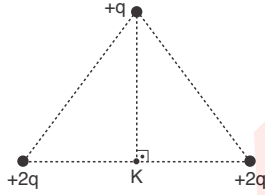


Bir dik üçgenin köşelerine şekideki gibi yerleştirilen $+3q$, $+4q$, $+5q$ elektrik yüklü cisimler arasında depolanan toplam elektriksel potansiyel enerji E dir.

Buna göre, E değeri kaç $k \frac{q^2}{d}$ dir?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

8.

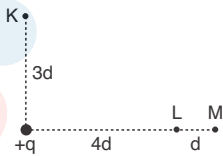


Elektrik yükleri $+q$, $+2q$, $+2q$ olan cisimler bir eşkenar üçgenin köşelerine şekideki gibi yerleştirildiğinde cisimler arasında depolanan toplam elektriksel potansiyel enerji E dir.

Buna göre, $+q$ yüklü cisim K noktasına getirmek için elektriksel kuvvetlere karşı yapılması gereken iş kaç E dir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

9.

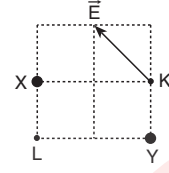


Elektrik yükü $+q$ olan cismin etrafındaki K , L , M noktalarından $L - M$ noktaları arasındaki potansiyel fark $V_{ML} = 3$ volt tur.

Buna göre, V_{LK} potansiyel farkı kaç volt tur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

10.



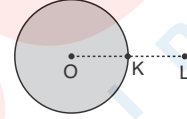
Elektrikle yüklü X , Y noktasal cisimlerinin K noktasında oluşturdıkları bileşke elektriksel alan vektörü $\vec{E}$ dir. K , L noktalarının potansiyelleri sırasıyla V_K , V_L dir.

Buna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $-\frac{2}{7}$ B) $-\frac{2}{9}$ C) $\frac{2}{9}$ D) $\frac{2}{7}$ E) $\frac{2}{5}$

11.



(+) elektrikle yüklü, merkezi O olan iletken kürenin O , K , L noktalarındaki elektriksel potansiyeller sırasıyla V_O , V_K , V_L dir.

Buna göre;

I. $V_O = 0$

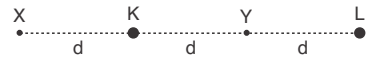
II. $V_K > V_L$

III. $V_L > V_O$

bağıntılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

12.



Elektrikle yüklü noktasal K , L cisimleri şekildeki konumda tutulurken X noktasının potansiyeli Y noktasınıninkinden büyük oluyor.

Buna göre,

I. K cisim (+) elektrikle yüklüdür.

II. L cisim (-) elektrikle yüklüdür.

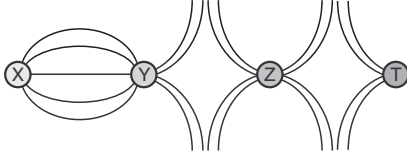
III. X noktasının potansiyeli sıfırdan büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

ELEKTRİKSEL POTANSİYEL VE ENERJİ / 2

1.



Aynı düzlemdeki elektrikle yüklü X, Y, Z, T cisimleri arasında oluşan elektrik alan kuvvet çizgileri şekildeki gibidir.

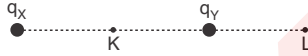
Buna göre;

- I. X ve Y zıt cins elektrikle yüklüdür.
- II. Z ve T aynı cins elektrikle yüklüdür.
- III. X ve T aynı cins elektrikle yüklüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

2.



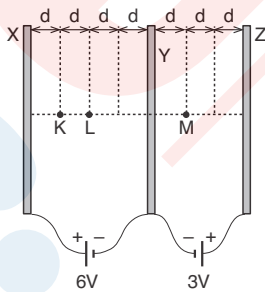
Şekildeki q_X , q_Y elektrik yüklerinin L noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan şiddeti sıfırdır.

q_Y yükünün L noktasında oluşturduğu elektrik alan vektörü $\vec{E}$ olduğuna göre, K noktasındaki bileşke elektrik alan vektörü nedir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $-10\vec{E}$
- B) $-8\vec{E}$
- C) $-4\vec{E}$
- D) $8\vec{E}$
- E) $10\vec{E}$

3.

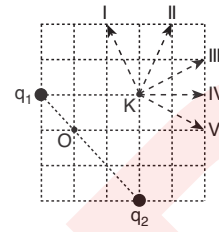


İletken X, Y, Z paralel levhaları iki üretcin kutuplarına şekildeki gibi bağlandığında, K, L, M noktalarındaki elektrik alan şiddetleri E_K , E_L , E_M oluyor.

Buna göre E_K , E_L , E_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_K > E_L > E_M$
- B) $E_K = E_L > E_M$
- C) $E_K = E_M > E_L$
- D) $E_M > E_K = E_L$
- E) $E_K = E_L = E_M$

4.

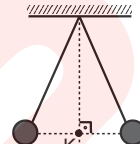


Eşit bölmelendirilmiş düzlemde q_1 ve q_2 elektrik yüklerinin O noktasındaki toplam elektrik potansiyeli sıfırdır.

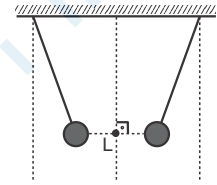
Buna göre, bu yüklerin K noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan vektörü şekilde verilenlerden hangisi olabilir?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

5.



Şekil I



Şekil II

Elektrik yüklerinin büyüklükleri eşit dört küre Şekil I ve Şekil II deki gibi dengededir.

K ve L noktalarının kürelere uzaklıkları eşit olduğuna göre,

- I. K noktasındaki elektriksel alan şiddeti sıfırdır.
- II. L noktasındaki elektriksel potansiyel sıfırdır.
- III. K noktasındaki elektriksel potansiyel, L noktasından büyüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

6.

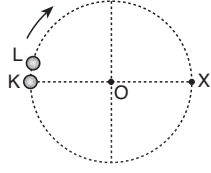


Elektrik yükleri q_X , q_Y olan noktasal X, Y cisimleri şekildeki konumda tutulurken O noktasındaki elektriksel potansiyel V dir. X cismi K noktasına getirildiğinde O noktasının potansiyeli 3V oluyor.

Buna göre, $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

- A) 4
- B) 3
- C) 2
- D) -2
- E) -4

7.

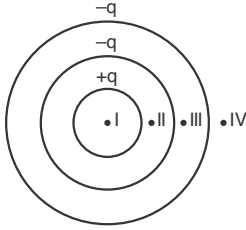


Zıt cins elektrikle yüklü K, L cisimleri şekildeki konumda tutulurken L cismi O merkezli çember üzerinde kaydırılarak X noktasına getiriliyor.

Buna göre, L cisminin hareketi boyunca O noktasında oluşan bileşke elektrik alan şiddeti için ne söylenebilir?

- A) Sürekli artar. B) Önce artar, sonra azalır.
C) Sabit kalır. D) Önce azalır, sonra artar.
E) Sürekli azalır.

8.

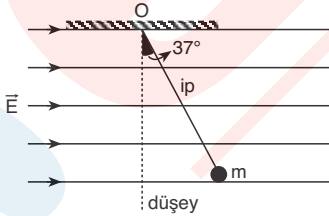


Şekildeki gibi iç içe geçmiş metal küreler $+q$, $-q$, $-q$ elektrik yüküne sahiptir.

Buna göre I, II, III, IV noktalarının hangilerinde elektriksel alan sıfırdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve III
D) II ve III E) I ve IV

9.



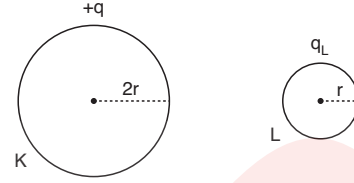
Bir ipin ucuna bağlanmış elektrik yükü q olan m kütleli bir cisim, elektrik alanın sabit ve E olduğu bir bölgede, şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, elektrik alan şiddeti E aşağıdakilerden hangisine eşittir?

(g : yerçekimi ivmesidir; $\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) $\frac{3mg}{4q}$ B) $\frac{4mg}{3q}$ C) $\frac{3mq}{4g}$
D) $\frac{3mg \cdot q}{4}$ E) $\frac{3q}{4mg}$

10.

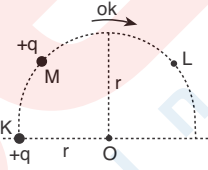


Yarıçapları sırasıyla $2r$, r olan $+q$, q_L elektrik yüküne sahip K, L kürelerinden K nin yüzeyindeki elektriksel potansiyel V dir. L cismi K ye dokundurulup ayrıldığında L nin yüzeyindeki elektriksel potansiyel $2V$ oluyor.

Buna göre, q_L kaç q dur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

11.

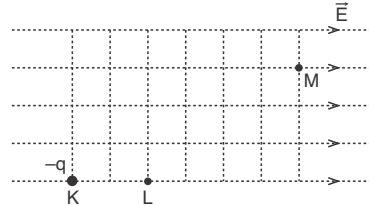


Elektrik yükleri $+q$ olan noktasal iki cisim O merkezli yarım çemberin K ve M noktalarında iken O noktasında bir elektrik alan oluşuyor. M noktasındaki cisim çember üzerinde ok yönünde hareket ettirilerek L noktasına getiriliyor.

Bu süreçte O noktasında oluşan elektrik alan şiddeti için ne söylenebilir?

- A) Değişmez.
B) Sürekli artar.
C) Sürekli azalır.
D) Önce artar, sonra azalır.
E) Önce azalır, sonra artar.

12.



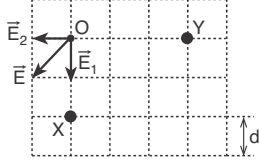
Düzgün $\vec{E}$ elektrik alanı içerisinde $-q$ yüklü cismi K noktasından L noktasına getirmek için elektriksel kuvvetlere karşı yapılan iş W oluyor.

Buna göre, cismi L noktasından M noktasına getirmek için elektriksel kuvvetlere karşı yapılan iş kaç W olur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm: Elektriksel Alan 1/3



O noktasındaki $\vec{E}$ elektriksel alan vektörünü bileşenlerine ayırdığımızda X cisminin $\vec{E}_1$ bileşenini, Y cisminin $\vec{E}_2$ bileşenini oluşturduğunu söyleyebiliriz.

Buna göre;

$$|\vec{E}_1| = k \cdot \frac{q_X}{(2d)^2} = \frac{k \cdot q_X}{4d^2}$$

$$|\vec{E}_2| = k \cdot \frac{q_Y}{(3d)^2} = \frac{k \cdot q_Y}{9d^2}$$

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| \text{ olduğuna göre;}$$

$$\frac{k \cdot q_X}{4d^2} = \frac{k \cdot q_Y}{9d^2} \Rightarrow \frac{q_X}{q_Y} = \frac{4}{9}$$

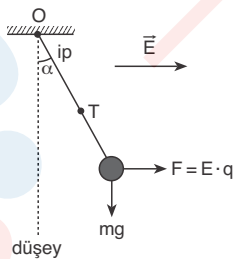
Ancak, O noktasında Y cisminin oluşturduğu elektrik alanı dışa doğru, X cisminin oluşturduğu elektrik alanı ise içe doğru olduğundan Y cismi (+), X cismi (-) elektrikle yüklüdür.

O halde,

$$\frac{q_X}{q_Y} = -\frac{4}{9} \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Elektriksel Alan 1/12



Cisme etki eden kuvvet, elektrik alan vektörü ile aynı yönü olduğundan cismin (+) elektrikle yüklü olduğu sonucuna ulaşabiliriz.

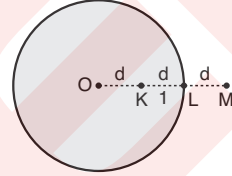
İpteki gerilme kuvveti, cisim etki eden elektriksel kuvvet ile cismin ağırlığının vektörel toplamına eşittir. Buna göre, ipteki gerilme kuvveti cismin ağırlığından büyüktür.

Elektrik alan şiddeti azaltıldığında, cisme etki eden elektriksel kuvvet yani cismi düşey konumdan uzaklaştıran kuvvet azalacağından cisim düşey konuma yaklaşır ve α açısı azalır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Elektriksel Alan 2/8

İletken kürelerin içindeki bütün noktaların potansiyelleri yüzeyindekine eşittir.



Buna göre; kürenin yüzeyindeki elektriksel potansiyel;

$$V_L = k \cdot \frac{q}{r} = k \cdot \frac{Q}{2d} \text{ dir.}$$

Kürenin içindeki K noktasının potansiyeli L noktasının kine eşittir.

$$V_K = V_L = k \cdot \frac{Q}{2d}$$

M noktasının potansiyeli hesaplanırken kürenin merkezine uzaklığı dikkate alınmalıdır. Buna göre,

$$V_M = k \cdot \frac{Q}{3d} \text{ dir.}$$

O halde; $V_K = V_L > V_M$ dir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Elektriksel Alan 2/10

L noktasındaki cisim serbest bırakıldığında M noktasından V_M hızı ile geçiyor.



Dışardan bir kuvvet etki etmediği için mekanik enerji korunur.

$$E_{\text{ilk}} = E_{\text{son}}$$

$$k \cdot \frac{q^2}{d} = k \cdot \frac{q^2}{2d} + \frac{1}{2} m \cdot V_M^2$$

$$V_M = \sqrt{\frac{k \cdot q^2}{d \cdot m}} \text{ olur.}$$

Cismin serbest bırakıldığı an ile N noktasından geçerkenki mekanik enerjileride birbirine eşittir.



$$E_{ilk} = E_{son}$$

$$k \cdot \frac{q^2}{d} = k \cdot \frac{q^2}{3d} + \frac{1}{2} m \cdot V_N^2$$

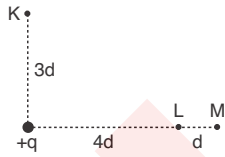
$$V_N = \sqrt{\frac{4}{3} \cdot \frac{k \cdot q^2}{d \cdot m}} = \frac{2}{\sqrt{3}} V_M$$

Buna göre;

$$\frac{V_M}{V_N} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) ●

Çözüm: Elektriksel Potansiyel ve Enerji 1/9



+q elektrik yüküne sahip cismin etrafındaki K, L, M noktalarının potansiyellerini hesaplayalım.

$$V_K = k \cdot \frac{q}{3d}, V_L = k \cdot \frac{q}{4d}, V_M = k \cdot \frac{q}{5d}$$

$V_{ML} = 3$ volt olarak verilmiş.

$$V_{ML} = V_L - V_M = 3 \text{ volt}$$

olduğundan;

$$k \cdot \frac{q}{4d} - k \cdot \frac{q}{5d} = 3 = k \cdot \frac{q}{20d}$$

$$\boxed{k \cdot \frac{q}{d} = 60 \text{ volt}} \text{ olur.}$$

Buna göre, K, L noktaları arasındaki potansiyel fark;

$$V_{LK} = V_K - V_L$$

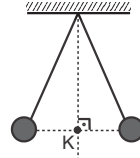
$$V_{LK} = k \cdot \frac{q}{3d} - k \cdot \frac{q}{4d}$$

olduğundan;

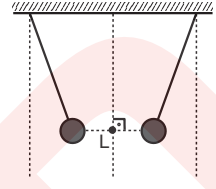
$$V_{LK} = k \cdot \frac{q}{12d} = \frac{1}{12} (60) = 5 \text{ volt olur.}$$

(A) (B) (C) ● (E)

Çözüm: Elektriksel Potansiyel ve Enerji 2/5



Şekil I



Şekil II

Şekil I de küreler birbirini ittiğine göre her ikisi de aynı işaretlidir. Şekil II de ise küreler birbirini çektiğinden, kürelerin yükleri zıt işaretlidir.

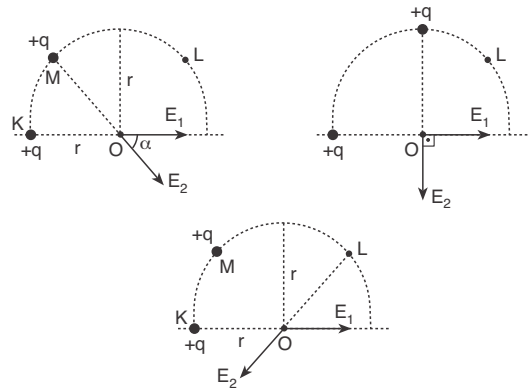
Şekil I deki kürelerin yükleri aynı işaretli olduğundan K noktasındaki elektrik alan vektörleri ters yönlüdür. Bu iki vektörün bileşkesi sıfır olabilir. I. yargı doğrudur.

Şekil II deki kürelerin elektrik yükleri zıt işaretli olup, elektriksel potansiyel skaler büyüklük olduğundan, L noktasındaki potansiyel sıfır olabilir. II. yargı doğrudur.

Şekil I de küreler pozitif yüklü ise ve L noktasının potansiyeli sıfır ise, K noktasındaki elektrik potansiyeli, L noktasından büyük olur. III. yargı doğrudur.

(A) (B) (C) (D) ●

Çözüm: Elektriksel Potansiyel ve Enerji 2/11

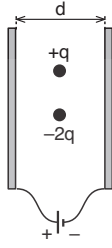


K ve M noktalarındaki yüklerin O noktasında oluşturdukları elektrik alan vektörleri $\vec{E}_1, \vec{E}_2$ olsun. M noktasındaki yük L noktasına doğru hareket ettirilirken, bu vektörler arasındaki açı artar. Bu durumda, bu vektörlerin bileşkesinin büyüklüğü azalır.

(A) (B) ● (D) (E)

YÜKLÜ PARÇACIKLARIN ELEKTRİK ALANDA HAREKETİ / I

1.

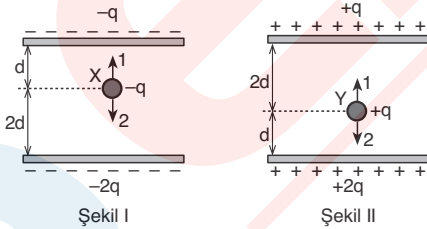


Yatay düzlemdeki yüklü paralel levhalar arasına elektrik yükleri $+q$, $-2q$ olan parçacıklar şekildeki gibi serbest bırakıldığında parçacıklar sırasıyla F_1 , F_2 büyüklüğündeki kuvvetlerin etkisinde harekete geçiyorlar.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $F_1 = F_2$, hareket yönleri aynıdır.
- B) $F_1 = F_2$, hareket yönleri zıttır.
- C) $F_1 = 2F_2$, hareket yönleri zıttır.
- D) $F_2 = 2F_1$, hareket yönleri aynıdır.
- E) $F_2 = 2F_1$, hareket yönleri zıttır.

2.

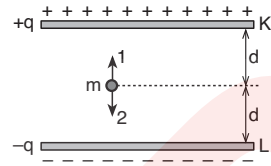


Elektrik yükleri verilen paralel levhalar arasına Şekil-I de $-q$ yüklü X cismi, Şekil-II de $+q$ yüklü Y cismi serbest bırakılıyor.

Yerin çekim etkisi önemsenmediğine göre, cisimlerin hareket yönleri nasıldır?

	X cismi	Y cismi
A)	1 yönünde	2 yönünde
B)	Hareketsiz	1 yönünde
C)	1 yönünde	1 yönünde
D)	2 yönünde	1 yönünde
E)	2 yönünde	Hareketsiz

3.



Elektrikle yüklü paralel K, L levhalarının arasında elektrik- le yüklü m kütleli bir cisim şekildeki gibi dengede kalıyor.

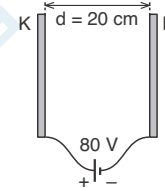
Buna göre, K ve L levhaları birbirinden eşit miktarda uzaklaştırılırsa;

- I. Cisim hareket etmez.
- II. Cisme etki eden elektriksel kuvvet azalır.
- III. Cisim 2 yönünde hareket eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

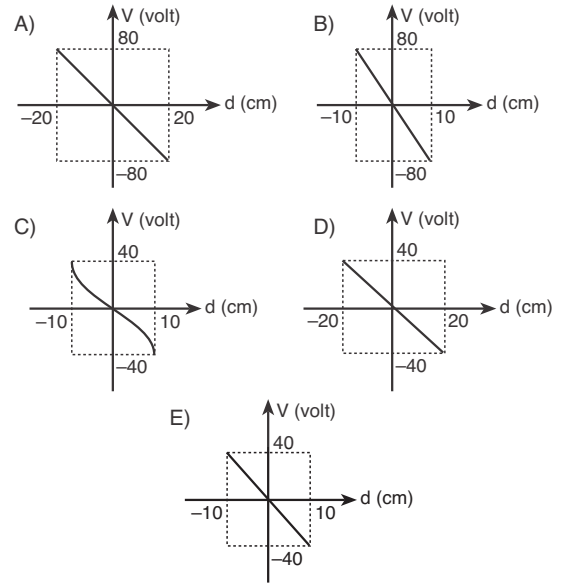
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

4.

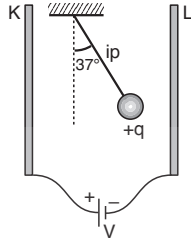


İletken paralel K, L levhalarının ucuna emk si 80 volt olan bir üreteç şekildeki gibi bağlanmıştır.

Buna göre, levhalar arasındaki elektriksel potansiyelin uzaklığa bağlı grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



5.



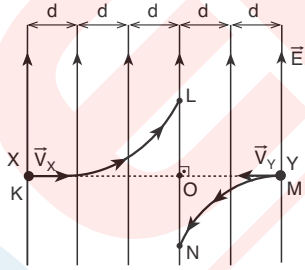
İletken ve paralel levhalar arasında bulunan elektrikle yüklü, G ağırlıklı cisim şeklindeki gibi dengede iken ipten oluşan gerilme kuvveti T oluyor.

Cisme etki eden elektriksel kuvvet F olduğuna göre, G, T ve F değerleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

($\sin 53^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

	G(N)	T(N)	F(N)
A)	15	20	25
B)	20	25	15
C)	30	40	50
D)	30	50	40
E)	40	30	50

6.



Düzgün bir $\vec{E}$ elektrik alanının doğrultusu ve yönü şekildeki gibidir. $\vec{V}_X$, $\vec{V}_Y$ sabit hızlarıyla $t = 0$ anında sırasıyla K ve M noktalarından geçen elektrik yüklü X,Y parçacıkları t anında L ve N noktalarından geçiyor.

İOLI = IONI olduğuna göre,

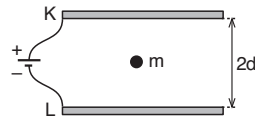
- I. X parçacığı artı (+) elektrikle yüküdür.
- II. $\vec{V}_X$ hızı, $\vec{V}_Y$ hızından büyüktür.
- III. X ve Y nin elektrik yüklerinin büyüklükleri eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

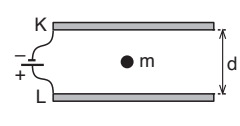
(Yerin çekim etkisi önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7.



Şekil I



Şekil II

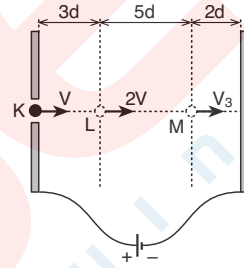
İletken, K, L paralel levhaları Şekil-I'deki konumda iken elektrik yüklü m kütleli parçacık dengede kalıyor.

Üretecin kutupları ters çevrilip, levhalar arasındaki uzaklık yarıya indirilirse, parçacığın ivmesi için ne söylenebilir?

(g: yerçekimi ivmesidir.)

- A) g B) 2g C) 3g D) 4g E) 5g

8.

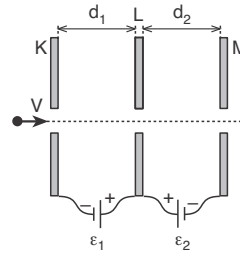


K noktasından V hızı ile fırlatılan parçacık, verilen yolu izleyerek L noktasından 2V, M noktasından V_3 büyüklüğündeki hızlarla geçiyor.

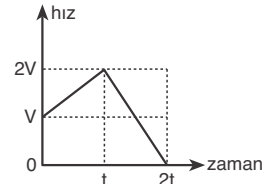
Buna göre, V_3 hızının büyüklüğü nedir?

- A) 2V B) 3V C) 4V D) 5V E) 7V

9.



Şekil I



Şekil II

Birbirine paralel K, L, M iletken levhaları emk leri ϵ_1 , ϵ_2 olan üreteçlere Şekil I'deki gibi bağlanmıştır. $t = 0$ anında V hızı ile K levhasının içindeki delikten geçen elektrik yüklü bir cismin hız-zaman grafiği Şekil II'deki gibidir. Cisim 2t anında M levhasının içindeki delik hizasına geliyor.

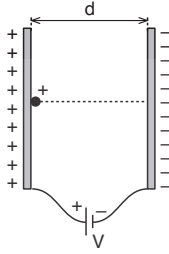
KL levhaları arasındaki elektrik alanın büyüklüğü E_1 , LM levhalarının arasındaki elektrik alanın büyüklüğü E_2

olduğuna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

YÜKLÜ PARÇACIKLARIN ELEKTRİK ALANDA HAREKETİ / 2

1.

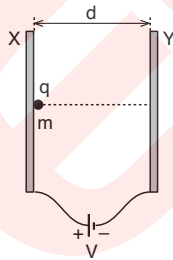


Birbirine paralel d aralıklı iki iletken levha bir üretece şekildedeki gibi bağlanmıştır. Artı yüklü levhanın önündeki (+) elektrik yüklü bir cisim serbest bırakıldığında hızlanarak t süresi sonunda (-) yüklü levhaya v hızı ve E_K kinetik enerjisi ile çarpıyor.

Bu düzenekte parçacığın kütlesi arttırılırsa t , V ve E_K nin büyüklükleri için ne söylenebilir?

t	V	E_K
A) Artar	Artar	Artar
B) Artar	Değişmez	Artar
C) Artar	Değişmez	Değişmez
D) Artar	Azalır	Değişmez
E) Azalır	Artar	Değişmez

2.



Paralel iletken X, Y levhalarının uçları bir üretece şekildedeki gibi bağlanmıştır. X levhasının önünden serbest bırakılan yüklü bir cisim, levhalar arasında hızlanarak Y levhasına V hızı ile çarpıyor.

Buna göre V hızının büyüklüğü,

m : cismin kütlesi,

q : cismin yükü,

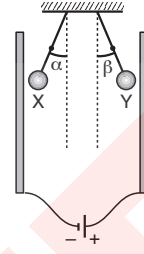
V : üretecin kutupları arasındaki potansiyel fark,

d : levhalar arasındaki uzaklık

nineliklerinden hangilerinin artması ile artar?

- A) q ve V B) q ve m C) d ve V
D) q , d ve V E) m , q ve V

3.



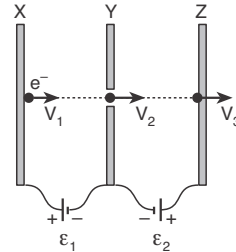
Elektrik yüklerinin büyüklükleri eşit X, Y iletken cisimleri yalıtkan iplerle asılı olup yüklü iletken levhalar arasında şekildedeki gibi dengededir.

$\alpha > \beta$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Cisimler arasındaki Coulomb kuvveti önemsizdir.)

- A) Cisimlere etki eden elektriksel kuvvetler eşit büyüklüktedir.
B) Y cisminin kütlesi, X inkinden büyüktür.
C) X ve Y cisimlerinin elektrik yükleri zıt cinstir.
D) X cisminin elektrik yükü (+), Y ninki (-) dir.
E) X cisminin bağlı olduğu ipteki gerilme kuvveti, Y ninkinden büyüktür.

4.



İletken X, Y, Z levhalarının uçlarına elektromotor kuvvetleri ϵ_1 , ϵ_2 olan üreteçler şekildedeki gibi bağlanmıştır. X levhasının önünden V_1 hızı ile fırlatılan bir elektron Y levhasının arasından V_2 hızı ile geçip, Z levhasına V_3 hızı ile çarpıyor.

Buna göre,

I. $\epsilon_1 = \epsilon_2 \Rightarrow V_1 = V_2$

II. $\epsilon_1 = \epsilon_2 \Rightarrow V_1 = V_3$

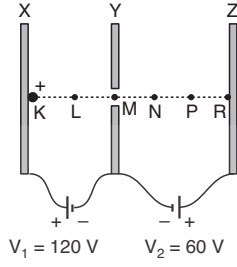
III. $\epsilon_1 > \epsilon_2 \Rightarrow V_1 > V_3$

bağıntılarından hangileri doğrudur?

(Yerçekimi kuvveti önemsizdir.)

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5.



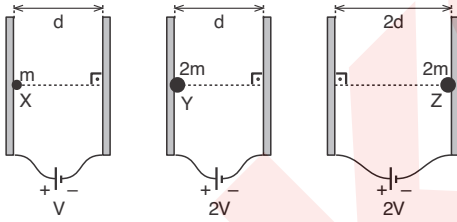
Birbirine paralel X, Y, Z iletken levhaları şekildeki gibi $V_1 = 120 \text{ V}$, $V_2 = 60 \text{ V}$ olan iki üretece bağlandığında K noktasında duran bir proton hareket ederek Z levhasına R noktasından çarpıyor. Protonun kinetik enerjisi L noktasında E_L , P noktasında E_P dir.

Buna göre, $\frac{E_L}{E_P}$ oranı kaçtır?

(Noktalar eşit aralıklıdır.)

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{3}$ E) 2

6.

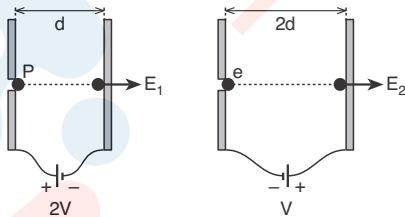


Şekildeki paralel levhalar arasına serbest bırakılan sırasıyla m, 2m, 2m kütleli, elektrikle yüklü X, Y, Z parçacıklarının hareket ivmeleri eşit büyüklükte oluyor.

Buna göre, parçacıkların elektrik yüklerinin büyüklükleri q_X , q_Y , q_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_X > q_Y > q_Z$ B) $q_X = q_Y > q_Z$
C) $q_X = q_Z > q_Y$ D) $q_Z > q_X = q_Y$
E) $q_X = q_Y = q_Z$

7.

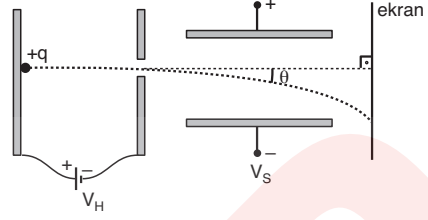


Şekildeki paralel levhalar arasına serbest bırakılan bir proton (p) ve elektron (e) karşı levhalara E_1 ve E_2 kinetik enerjileri ile çarpıyorlar.

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

8.



Yükü +q olan bir parçacık V_H hızlandırma gerilimi altında hızlandırılıp, sapıtıcı gerilimi V_S olan levhalar arasında θ açısı kadar sapıyor ve ekrana t sürede ulaşıyor.

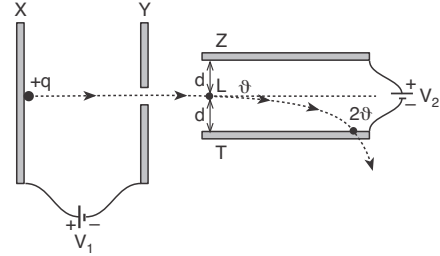
Buna göre,

- I. V_H artırılırsa, θ ve t azalır.
II. V_S artırılırsa, θ artar, t değişmez.
III. V_H ve V_S aynı oranda artırılırsa θ azalır, t değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9.



Paralel iletken X, Y levhaları ile paralel iletken Z, T levhaları şekildeki gibi düzenlenip uçlarına gerilimleri V_1 , V_2 olan üreteçler bağlanmıştır. X levhasının önünden serbest bırakılan +q yüklü bir cisim Y levhasının içindeki delikten θ hızı ile geçip, T levhasına 2θ hızı ile çarpıyor.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

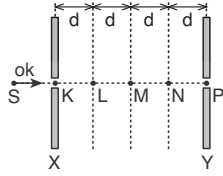
(Yerçekimi kuvveti önemsenmeyecektir.)

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

! Cismen L noktasındaki hızı V_1 gerilimine sahip pil tarafından, T levhasına çarptığı andaki hızının düşey bileşeni ise V_2 gerilimine sahip pil tarafından kazandırılmıştır.

YÜKLÜ PARÇACIKLARIN ELEKTRİK ALANDA HAREKETİ / 3

1.

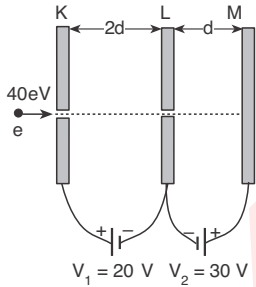


Kinetik enerjisi E kadar olan noktasal S parçacığı, zıt cins elektrik yüklü paralel X, Y levhalarının arasına girip, L noktasından geri dönüyor.

Buna göre, başlangıçta X, Y levhalarının yerleri değiştirilseydi, parçacık P noktasından kaç E kadar kinetik enerji ile geçerdi?

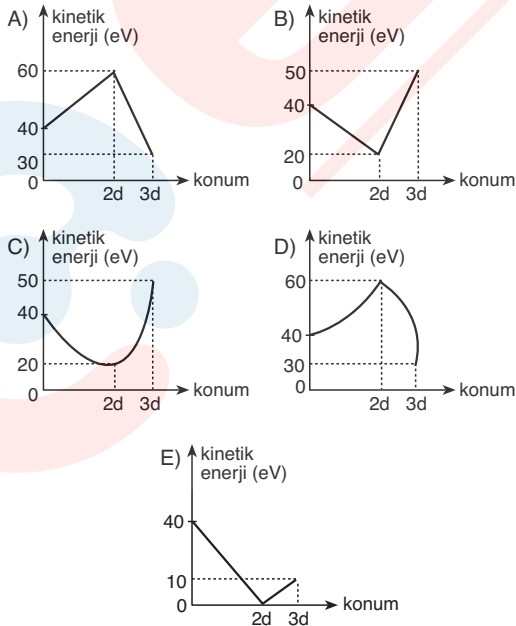
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2.

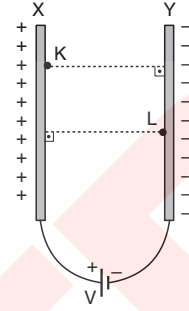


40 eV kinetik enerjisiyle fırlatılan bir elektron gerilimleri $V_1 = 20$ volt, $V_2 = 30$ volt olan üreteçlerin uçlarına bağlı paralel iletken üç levha arasına girerek şekildeki gibi hareket ediyor.

Elektronun K, L, M levhaları arasındaki kinetik enerji – konum grafiği aşağıdakilerden hangisidir?
(Yerin çekim etkisi önemsenmeyecektir.)



3.

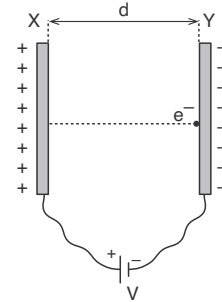


Birbirine paralel X, Y iletken levhalarının uçları arasına bir üreteç şeklindeki gibi bağlandığında, K noktasındaki m kütleli parçacık t_K sürede Y levhasına, L noktasındaki $4m$ kütleli parçacık ise t_L sürede X levhasına çarpıyor.

Parçacıkların yük miktarları eşit olduğuna göre, $\frac{t_K}{t_L}$ oranı kaçtır?
(Yerin çekim etkisi önemsenmeyecektir.)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

4.



Birbirine paralel d aralıklı X ve Y iletken levhaları bir üretece şeklindeki gibi bağlanmıştır. Y levhasının önünde ilk hızı sıfır bırakılan elektron hızlanarak X levhasına çarpıyor.

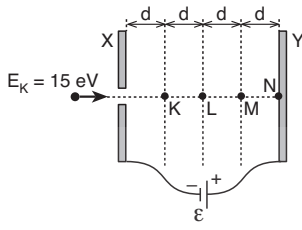
Buna göre, d aralığı küçültülürse elektronun hareketi ile ilgili olarak;

- I. X levhasına çarpma süresi azalır.
- II. Elektronu etki eden kuvvet artar.
- III. X levhasına çarpma hızı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5.

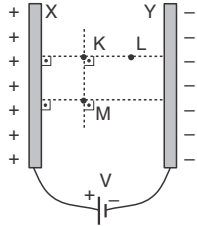


İletken X, Y paralel levhalarının uçlarına emk si ε olan bir üreteç şeklindeki gibi bağlanmıştır. X levhasının arasından 15 eV kinetik enerjiyle geçen bir proton ancak K noktasına kadar gidebiliyor.

Buna göre, üretecin emk si kaç volt azaltılırsa, aynı kinetik enerjiye sahip başka bir proton M noktasına kadar gidebilir?

- A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

6.



Birbirine paralel iletken X ve Y levhaları bir üretecin kutuplarına şeklindeki gibi bağlanmıştır.

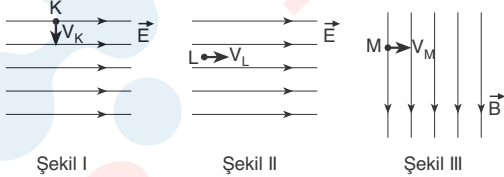
Buna göre;

- I. K ve L noktalarındaki elektrik alanlar eşittir.
- II. K ve L noktalarının elektriksel potansiyelleri eşittir.
- III. K ve M noktalarının elektriksel potansiyelleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7.

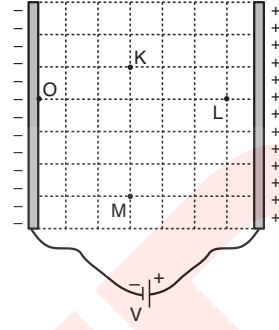


Elektrik yüklü K, L, M parçacıkları elektrik ve manyetik alanların düzgün olduğu bölgelere Şekil I, Şekil II ve Şekil III teki gibi fırlatılıyor.

Buna göre, hangi parçacıkların hızı kesinlikle artar? (Yerçekimi kuvveti önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) K ve L
D) K ve M E) K, L ve M

8.



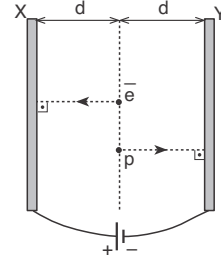
Elektrik yükü +q olan üç parçacık O noktasından K, L, M noktalarına ayrı ayrı götürülürken elektriksel kuvvetlere karşı yapılan işler W_K , W_L , W_M oluyor.

Buna göre, W_K , W_L , W_M arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $W_K > W_M > W_L$ B) $W_K = W_M > W_L$
C) $W_L > W_K = W_M$ D) $W_L > W_M > W_K$
E) $W_M = W_L = W_K$

9.



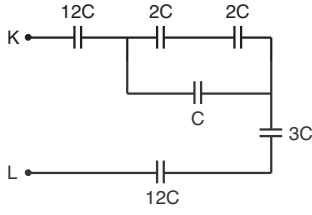
İletken X, Y paralel levhaları bir üretecin kutuplarına şeklindeki gibi bağlanmıştır. $t = 0$ anında paralel levhaların tam ortasında bulunan bir elektron ve bir proton serbest bırakıldığında sırasıyla X ve Y levhalarına çarpıyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Elektron ve protona etki eden elektriksel kuvvetlerin büyüklükleri birbirine eşittir.
- B) Elektronun ve protonun levhalara çarpma anındaki hızları birbirine eşittir.
- C) Elektronun ve protonun levhalara çarpma anındaki kinetik enerjileri birbirine eşittir.
- D) Elektronun ivmesi, protonunkinden büyüktür.
- E) Elektronun levhaya ulaşma süresi, protonunkinden küçüktür.

KONDANSATÖRLER / I

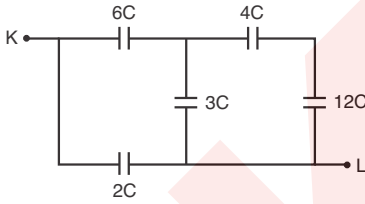
1.



Şekildeki devre parçasında K - L noktaları arasındaki eşdeğer sığa kaç C dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

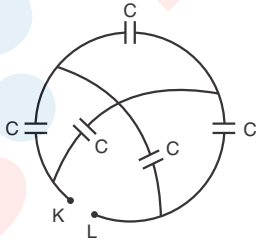
2.



Şekildeki devre parçasında K - L noktaları arasındaki eşdeğer sığa kaç C dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

3.

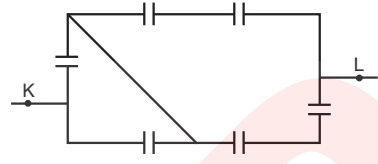


Herbirinin sığası C olan özdeş kondansatörlerle kurulu şeklideki devre parçasında K - L noktaları arasındaki eşdeğer sığa 4 F dir.

Buna göre, C kaç F dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4.

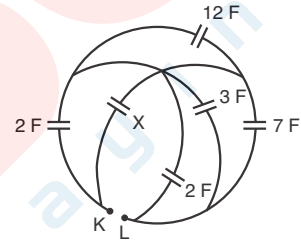


Şekildeki devre parçası herbirinin sığası $6 \mu F$ olan özdeş kondansatörlerle kurulmuştur.

Buna göre, K-L noktaları arasındaki eşdeğer sığası kaç μF olur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 9

5.



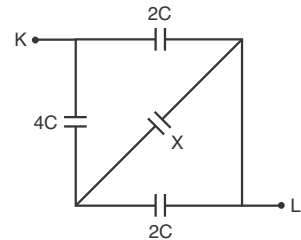
Şekildeki devre parçasında K - L noktaları arasındaki eşdeğer sığa 3 F dir.

Buna göre, X kondansatörünün sığası kaç F dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

! Eşdeğer sığa hesaplanırken kısa devre olan kondansatör hesaba katılmaz.

6.

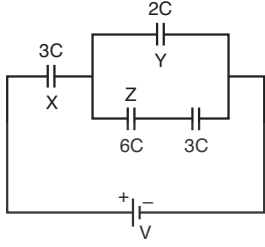


Şekildeki devre parçasında K-L noktaları arasındaki eşdeğer sığa 4C dir.

Buna göre, X kondansatörünün sığası kaç C dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

7.

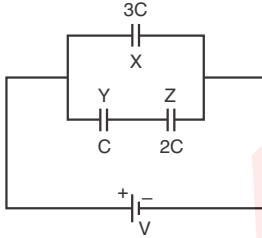


Şekildeki elektrik devresinde X, Y, Z kondansatörlerinde depolanan elektrik yükleri q_X , q_Y , q_Z oluyor.

Buna göre, q_X , q_Y , q_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_X > q_Y > q_Z$ B) $q_X > q_Y = q_Z$
 C) $q_Y = q_Z > q_X$ D) $q_Z > q_Y > q_X$
 E) $q_Z = q_Y = q_X$

8.



Sıgaları 3C, C, 2C olan X, Y, Z kondansatörleri şekildeki gibi bağlandığında, yükleri q_X , q_Y , q_Z levhaları arasındaki potansiyel farkları V_X , V_Y , V_Z oluyor.

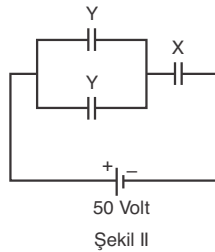
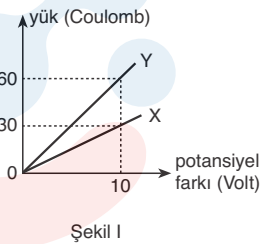
Buna göre;

- I. $q_X > q_Z > q_Y$
 II. $q_X = q_Y + q_Z$
 III. $V_X > V_Y > V_Z$

bağıntılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

9.

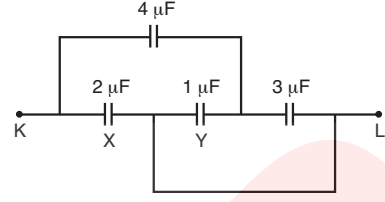


Elektriksel yük - potansiyel fark grafiği Şekil I deki gibi olan X ve Y kondansatörleri ile Şekil II deki devre kuruluyor.

Buna göre, devrenin toplam yükü kaç coulomb dur?

- A) 30 B) 40 C) 60 D) 90 E) 120

10.

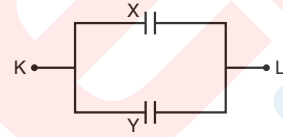


Şekildeki devre parçasında X kondansatörünün levhalarında biriken yük 12 μC dur.

Buna göre, Y kondansatörünün levhalarında biriken yük kaç μC dur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6 E) 9

11.



Yüklü ve paralel bağlı X, Y kondansatörleri yük dengesi-ne ulaştıktan sonra X kondansatörünün levhaları arasında dielektrik katsayısı havanınkinden büyük olan yalıtkan bir madde konuluyor.

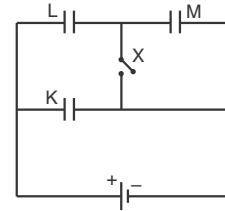
Buna göre;

- I. X kondansatörünün sıgası artar.
 II. Y kondansatörünün yükü azalır.
 III. K - L arasındaki potansiyel farkı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

12.



Özdeş K, L, M kondansatörleri ile kurulan şekildeki elektrik devresinde X anahtarı kapatılıyor.

Buna göre;

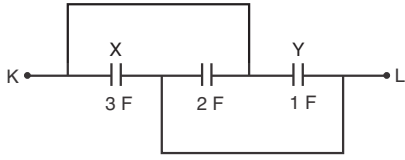
- I. L kondansatörünün yükü artar.
 II. K kondansatörünün yükü değişmez.
 III. Devrenin toplam yükü değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

KONDANSATÖRLER / 2

1.

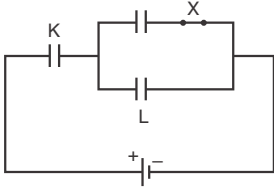


Şekildeki devre parçasında X kondansatörünün elektrik yükü 12 C dir.

Buna göre, Y kondansatörünün elektrik yükü kaç C dir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

2.

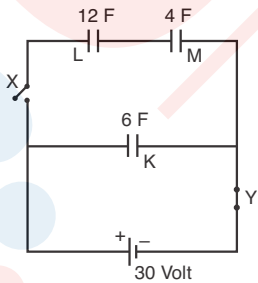


Şekildeki elektrik devresinde kapalı olan X anahtarı açılıyor.

Buna göre, K ve L kondansatörlerinin levhaları arasındaki potansiyel farklar için ne söylenebilir?

	K	L
A)	Azalı	Artar
B)	Azalı	Azalı
C)	Artar	Artar
D)	Artar	Azalı
E)	Değişmez	Artar

3.

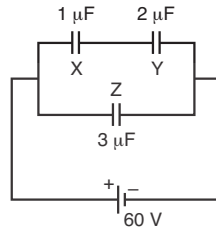


Şekildeki elektrik devresinde K kondansatörü yüklendikten sonra önce Y anahtarı açılıp ardından X anahtarı kapatılıyor.

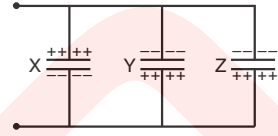
Buna göre, son durumda M kondansatörünün elektrik yükü kaç C olur?

- A) 40 B) 60 C) 90 D) 120 E) 180

4.



Şekil I



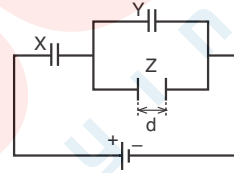
Şekil II

Şekil I de X, Y, Z kondansatörleri 60 V potansiyel farkı altında yükleniyor. Kondansatörler yükleri korunarak Şekil II deki gibi bağlanıyor.

Buna göre, Z kondansatörünün son yükü kaç µC dur?

- A) 30 B) 60 C) 90 D) 120 E) 150

5.



Şekildeki elektrik devresinde X, Y kondansatörlerinin yükleri sırasıyla q_X , q_Y dir.

Buna göre, Z kondansatörünün levhaları arasındaki uzaklık azaltılırsa q_X ve q_Y için ne söylenebilir?

	q_X	q_Y
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalı
C)	Azalı	Azalı
D)	Azalı	Artar
E)	Değişmez	Artar

6.



Şekildeki elektrikle yüklü kondansatörün levhaları arasındaki uzaklık artırılıyor.

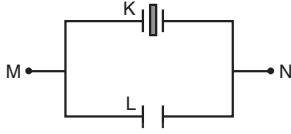
Buna göre;

- KL noktaları arasındaki potansiyel fark artar.
- Kontansatörün levhaları arasındaki elektriksel alan şiddeti değişmez.
- Kondansatörde depolanan enerji azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7.

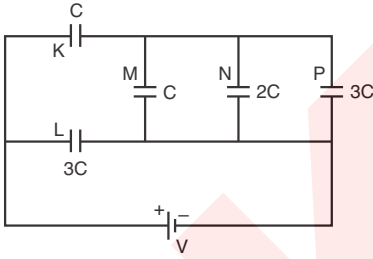


Şekildeki gibi bağlı K, L kondansatörlerinin yükleri sırası ile q_K , q_L ve M - N noktaları arasındaki potansiyel farkı V_{MN} dir.

Buna göre, K kondansatörünün levhaları arasındaki yalıtkan madde çıkarılırsa q_K , q_L ve V_{MN} nasıl değişir?

	q_K	q_L	V_{MN}
A)	Artar	Azalır	Azalır
B)	Azalır	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar	Artar
D)	Artar	Azalır	Artar
E)	Azalır	Artar	Değişmez

8.

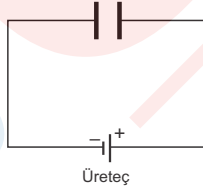


Şekildeki elektrik devresi sıgaları sırasıyla C, 3C, C, 2C, 3C olan K, L, M, N, P kondansatörleriyle kurulmuştur.

Buna göre, hangi kondansatörde depolanan enerji en büyüktür?

- A) K B) L C) M D) N E) P

9.



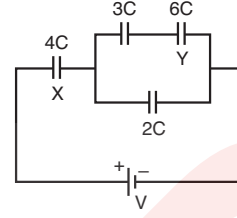
Şekildeki üretece bağlı kondansatörde depolanan elektrik potansiyel enerjisini artırmak için;

- üretelin gerilimini artırma,
- kondansatörün levhaları arasındaki uzaklığı artırma,
- kondansatörün levhaları arasına dielektrik sabiti havanınkinden büyük bir madde koyma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

10.

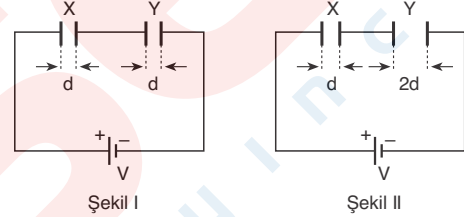


Şekildeki elektrik devresinde Y kondansatöründe depolanan elektriksel potansiyel enerji E dir.

Buna göre, X kondansatöründe depolanan elektriksel potansiyel enerji kaç E dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

11.



Özdeş X ve Y kondansatörleri ile Şekil I deki devre oluşturulmuştur. Bir süre sonra Y kondansatörünün levhaları arasındaki uzaklık Şekil II deki gibi iki katına çıkarılıyor.

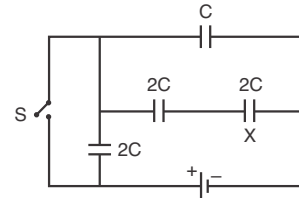
Buna göre,

- X kondansatörünün levhaları arasındaki elektrik alan şiddeti,
- Y kondansatörünün levhaları arasındaki elektrik alan şiddeti,
- sistemde depolanan elektriksel potansiyel enerji

niceliklerinden hangileri azalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

12.



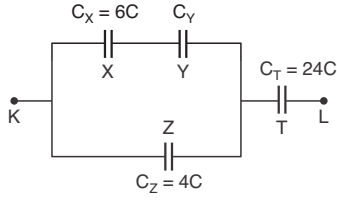
Şekildeki elektrik devresinde X kondansatörünün enerjisi, S anahtarı açık iken E_1 , kapalı iken E_2 dir.

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2
E) 4

KONDANSATÖRLER / 3

1.

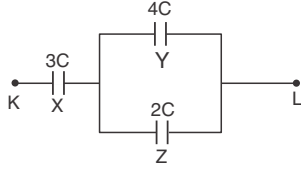


X, Y, Z, T kondansatörleri ile kurulu şekildeki devrede K-L noktaları arasındaki eşdeğer sığa $6C$ dir.

Buna göre, Y kondansatörünün sığası C_Y kaç C dir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 12 E) 18

2.

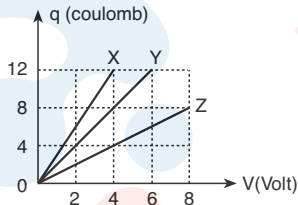


X, Y, Z kondansatörleri ile kurulu şekildeki devre parçasının K-L noktaları arasında potansiyel fark oluşturulduğunda Z kondansatörünün yükü Q kadar oluyor.

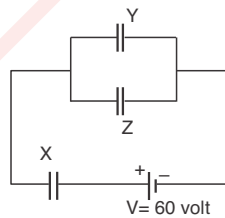
Buna göre, X ve Y kondansatörlerinin yükleri kaç Q olur?

	X	Y
A)	3	2
B)	3	1
C)	2	1
D)	1	2
E)	1	1

3.



Şekil I



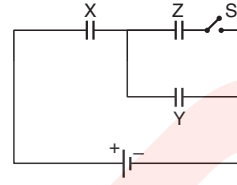
Şekil II

Yük - potansiyel farkı grafikleri Şekil I deki gibi olan X, Y, Z kondansatörleri Şekil II deki gibi bağlanmıştır.

Buna göre, Şekil II deki devrenin toplam yükü kaç coulomb tur?

- A) 50 B) 60 C) 70 D) 90 E) 100

4.

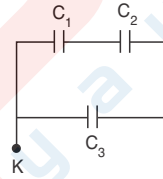


Özdeş X, Y ve Z kondansatörleri ile kurulu şekildeki elektrik devresinde açık olan S anahtarı kapatılıyor.

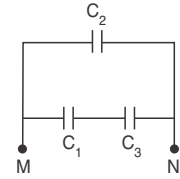
Buna göre, X, Y kondansatörlerinin yükleri için ne söylenebilir?

	X in yükü	Y nin yükü
A)	Değişmez	Artar
B)	Artar	Değişmez
C)	Azalır	Değişmez
D)	Azalır	Artar
E)	Artar	Azalır

5.



Şekil I



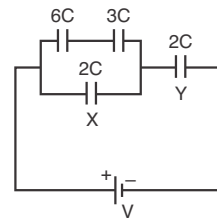
Şekil II

Şekil I deki devre parçasında KL noktaları arasındaki eşdeğer sığa $8 \mu F$ dir.

$C_1 = 12 \mu F$, $C_3 = 4 \mu F$ olduğuna göre, Şekil II deki devre parçasında MN noktaları arasındaki eşdeğer sığa kaç μF dir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9

6.

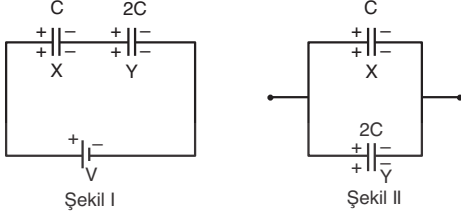


Şekildeki elektrik devresinde X kondansatöründe depolanan enerji E_X , Y kondansatöründe depolanan enerji E_Y dir.

Buna göre, $\frac{E_X}{E_Y}$ oranı nedir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

7.

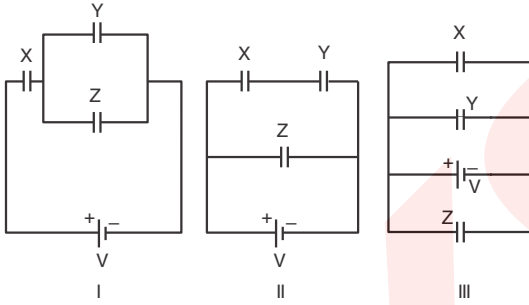


X ve Y kondansatörleri Şekil I de V gerilimi altında yüklenildiğinde, X in yükü q kadar oluyor.

Kondansatörler yükleri korunarak Şekil II deki gibi bağlanırsa X in son yükü kaç q olur?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

8.

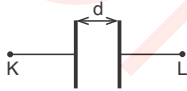


Özdeş X, Y, Z kondansatörleri ile kurulan şekildeki I, II, III devrelerinde X kondansatörünün levhalarında depolanan yükler sırası ile q_1 , q_2 , q_3 oluyor.

Buna göre, q_1 , q_2 , q_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_1 > q_2 > q_3$ B) $q_3 > q_1 > q_2$
C) $q_3 > q_2 > q_1$ D) $q_3 > q_1 = q_2$
E) $q_3 = q_2 = q_1$

9.

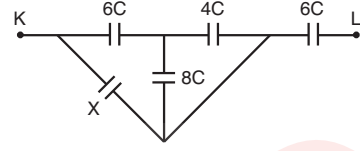


Şekildeki düzlem kondansatörün levhalarındaki toplam yük q , kondansatörün sırası C ve K-L noktaları arasındaki elektriksel potansiyel V dir.

Buna göre, kondansatörün levhaları arasındaki d uzaklığı artırılırsa, q , C , V için ne söylenebilir?

- A) q , V değişmez, C artar.
B) q , V değişmez, C azalır.
C) C azalır, q değişmez, V artar.
D) C azalır, q , V artar.
E) V , C azalır, q değişmez.

10.

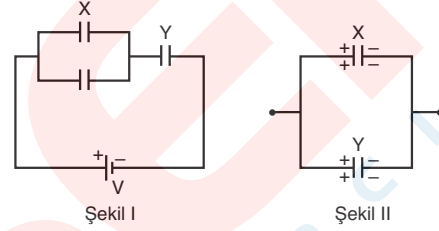


Şekildeki devre parçasında K - L arasındaki eşdeğer sırası $3C$ dir.

Buna göre, X kondansatörünün sırası kaç C dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

11.

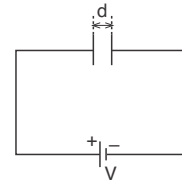


Özdeş kondansatörlerle kurulan Şekil I deki devrede kondansatörler dolduğunda X in yükü q oluyor. X ve Y kondansatörleri yük kaybetmeden Şekil II deki gibi bağlanıyor.

Buna göre, kondansatörlerdeki yük geçişi için ne söylenebilir?

- A) X ten Y ye $\frac{q}{4}$ B) X ten Y ye $\frac{q}{2}$
C) Yük geçişi olmaz. D) Y den X e $\frac{q}{4}$
E) Y den X e $\frac{q}{2}$

12.



Potansiyeli V olan üretece bağlı şekildeki düzlem kondansatörün levhaları arasındaki uzaklık d iken elektrik yükü q dur. Kondansatörün levhaları arasındaki uzaklık $2d$ yapılıyor.

Buna göre,

- I. üretcin gerilimini $\frac{V}{2}$ yapma,
II. üretcin gerilimini $2V$ yapma,
III. kondansatörün levhaları arasına dielektrik sabiti havanın iki katı olan yalıtkan bir cisim koyma

işlemlerinden hangisi yapılırsa, kondansatörün yükü q kadar olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da III E) II ya da III

Çözüm: Yüklü Par. El. Alanda Hareketi 1/8

Paralel levhalar arasında hızlanarak ilerleyen cismin kinetik enerjisindeki değişme miktarı aldığı yol ile doğru orantılıdır. O halde, cisim K den L ye gelinceye kadar $3d$ uzunluğunda yol aldığından enerjisindeki değişme $3W$ dersek, L den M ye gelinceye kadar $5d$ yolunu aldığından enerjisi $5W$ kadar değişir.

Buna göre, K - L arasında;

$$\Delta E = E_L - E_K = 3W \text{ olduğundan;}$$

$$\frac{1}{2}m \cdot (2V)^2 - \frac{1}{2}m \cdot V^2 = 3W = \frac{3}{2}m \cdot V^2$$

$$W = \frac{m \cdot V^2}{2} \text{ dir.}$$

L - M arasında;

$$\Delta E = E_M - E_L = 5W \text{ olduğundan,}$$

$$\frac{1}{2}m \cdot V_3^2 - \frac{1}{2}m \cdot (2V)^2 = 5 \left(\frac{m \cdot V^2}{2} \right)$$

$$V_3^2 = 9V^2 \Rightarrow V_3 = 3V \text{ dir.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Yüklü Par. El. Alanda Hareketi 2/1

Paralel levhalar arasındaki cisim;

$$F = q \cdot E = q \cdot \frac{V}{d}$$

kadarlık kuvvetin etkisinde hızlanır. Karşı kıyıya çarptığı andaki kinetik enerjisi;

$$E_K = F \cdot d = q \cdot \frac{V}{d} \cdot d \Rightarrow E_K = q \cdot V \text{ dir.}$$

Bu andaki hızı ise;

$$E_K = \frac{1}{2}m \cdot v^2 = q \cdot V \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot q \cdot V}{m}} \text{ dir.}$$

Levhalar arasındaki ivmesi;

$$a = \frac{F}{m} = \frac{q \cdot V}{d \cdot m} = \frac{q \cdot V}{d \cdot m}$$

olduğundan, karşı levhaya ulaşma süresi;

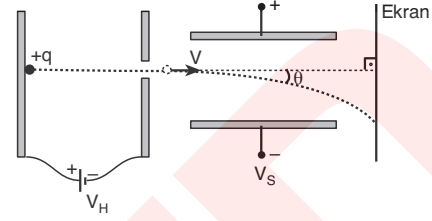
$$x = \frac{1}{2}at^2$$

$$d = \frac{1}{2} \left(\frac{q \cdot V}{d \cdot m} \right) \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot d^2 \cdot m}{q \cdot V}} \text{ dir.}$$

Buna göre, cismin kütlesi artırıldığında t değeri artar, V değeri azalır, E_K değeri ise değişmez.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Yüklü Par. El. Alanda Hareketi 2/8



V_H gerilimi artırıldığında cismin saptırıcı levhalara girmen önceki hızı artar. Hızı artan cismin ekrana ulaşma süresi (t) azalır. Saptırıcı levhalar arasında daha kısa süre kalan cisim daha az sapmaya uğrayacağından sapma açısı (θ) da azalır.

I. yargı doğrudur.

V_S gerilimi cismin yatay hızını etkilemediğinden V_S artırıldığında t süresi değişmez. Ancak saptırıcı gerilim arttığından sapma miktarı ve sapma açısı artar.

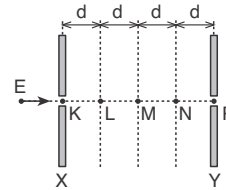
II. yargı doğrudur.

V_H ve V_S aynı oranda artırıldığında sapma açısı değişmez. Ancak (V_H artırıldığı için) t süresi azalır.

III. yargı yanlıştır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Yüklü Par. El. Alanda Hareketi 3/1



E kinetik enerjisiyle K noktasından levhaların arasına giren cisim L noktasından geri döndüğüne göre, levhalar arasında d kadar yol alan cismin enerjisinin E kadar azaldığını söyleyebiliriz.

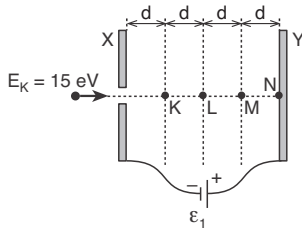
Levhaların yerleri değiştirilseydi d kadar yol alan cismin enerjisi E kadar artardı. Buna göre, K noktasından P ye $4d$ kadar yol alan cismin kinetik enerjisi $4E$ kadar artardı.

O halde, P noktasından geçerkenki kinetik enerjisi;

$$E_P = 4E + E = 5E \text{ olurdu.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

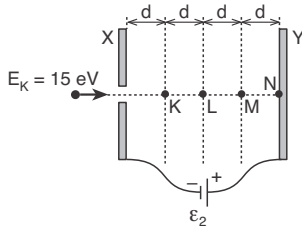
Cözüm: Yüklü Par. El. Alanda Hareketi 3/5



İlk durumda üretcin e.m.k. ne ε_1 diyelim. Proton K noktasından geri döndüğüne göre;

$$15 - \frac{\varepsilon_1}{4d} \cdot d = 0$$

$\varepsilon_1 = 60$ volt tur.



Protonun M noktasına kadar ulaştığı ikinci durum için üretcin e.m.k. ne ε_2 diyelim.

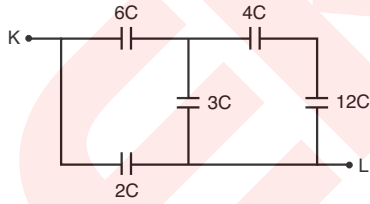
$$15 - \frac{\varepsilon_2}{4d} \cdot 3d = 0$$

$V_2 = 20$ volt tur.

Buna göre, başlangıçta K noktasına kadar gidebilen protonun M noktasına kadar gidebilmesi için üretcin e.m.k. i; $\varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 60 - 20 = 40$ volt kadar azaltılmalıdır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Kondansatörler 1/2



4C ve 12C sığalı kondansatörler seri bağlıdır. Bu ikisinin eşdeğer sığasına C_1 dersek,

$$\frac{1}{C_1} = \frac{1}{4C} + \frac{1}{12C} \Rightarrow C_1 = 3C \text{ olur.}$$

C_1 ile 3C sığalı kondansatörler paralel bağlıdır. Bu ikisinin eşdeğer sığasına C_2 dersek,

$$C_2 = 3C + 3C = 6C$$

C_2 ile 6C sığalı kondansatörler seri bağlıdır. Bu ikisinin eşdeğer sığasına C_3 dersek,

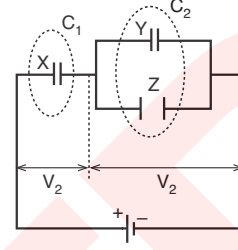
$$\frac{1}{C_3} = \frac{1}{C_2} + \frac{1}{6C} \Rightarrow C_3 = 3C$$

C_3 ile 2C sığalı kondansatörler paralel bağlıdır.

$$C_{KL} = 3C + 2C = 5C \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Kondansatörler 2/5



Z kondansatörünün levhaları arasındaki uzaklık azaltıldığında sığası artacağından C_2 değeri (Yani Y ile Z nin eşdeğer sığası) artar. Seri bağlı kondansatörler pilin gerilimini sığalarıyla ters orantılı olarak paylaştığından C_2 değeri arttığında V_2 değeri azalır, V_1 değeri artar.

Buna göre, X kondansatörünün yükü;

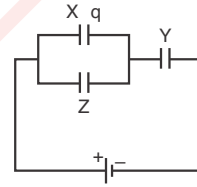
$$q_X = C_X \cdot V_1 \text{ olduğundan artar.}$$

Y kondansatörünün yükü;

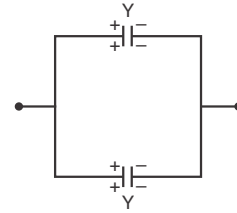
$$q_Y = C_Y \cdot V_2 \text{ olduğundan azalır.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Kondansatörler 3/11



Özdeş X, Y, Z kondansatörlerinden X in yükü q olduğundan Z ninki de q dur. Y nin yükü ise $(q + q = 2q)$ 2q dur.



Şekildeki gibi bağlanan özdeş kondansatörler toplam yükü eşit olarak paylaşırlar. Buna göre, kondansatörlerin son durumdaki yükleri;

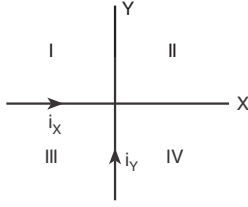
$$q_X = q_Y = \frac{q + 2q}{2} = \frac{3q}{2} \text{ dir.}$$

Buna göre, başlangıçta 2q yüküne sahip olan Y kondansatöründen X e $\frac{q}{2}$ kadar yük geçmiştir.

(A) (B) (C) (D) (E)

AKIMIN MANYETİK ETKİLERİ / I

1.

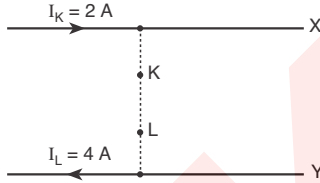


Sayfa düzlemindeki sonsuz uzun, üzerleri yalıtılmış X, Y tellerinden i_x , i_y elektrik akımı geçmektedir.

Buna göre, hangi bölgelerde manyetik alan şiddeti sıfır olabilir?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I ve IV E) III ve IV

2.



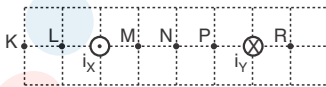
Aynı düzlemde bulunan şekildeki X ve Y iletken tellerinden sırasıyla 2 A ve 4 A şiddetinde elektrik akımı geçmektedir. Tellerin K ve L noktalarında oluşturduğu bileşke manyetik alan şiddetleri B_K ve B_L dir.

Buna göre, $\frac{B_K}{B_L}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{3}{2}$

3.



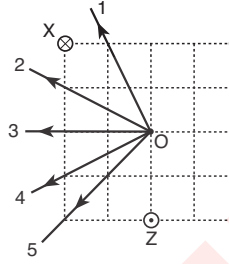
Sayfa düzlemine dik olarak yerleştirilmiş iletken tellerden i_x , i_y şiddetinde zıt yönlü akımlar geçerken K noktasındaki bileşke manyetik alan sıfır oluyor.

Buna göre, akımlar aynı tellerden aynı yönde geçerse, hangi noktadaki bileşke manyetik alan sıfır olur?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) L B) M C) N D) P E) R

4.



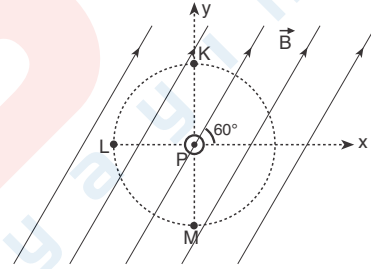
Sayfa düzlemine dik X, Y, Z iletken düz tellerinden şekilde belirtilen yönlerde eşit şiddette elektrik akımı geçmektedir.

Buna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alan hangi yöndedir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.

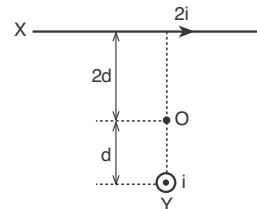


Sayfa düzlemine dik, P iletken telinden, okuyucuya doğru i şiddetinde elektrik akımı geçmektedir. x-y düzleminde ise x eksenine ile 60° açı yapan düzgün bir manyetik alan vardır.

Buna göre, K, L, M noktalarındaki bileşke manyetik alan şiddetleri B_K , B_L , B_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $B_K > B_L > B_M$ B) $B_K = B_L > B_M$
C) $B_M > B_K = B_L$ D) $B_M = B_K > B_L$
E) $B_M > B_K > B_L$

6.

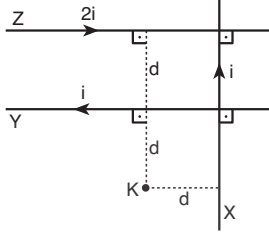


Sayfa düzlemindeki X iletken telinden 2i, sayfa düzlemine dik Y iletken telinden ise, dışarı doğru i şiddetinde elektrik akımı geçmektedir.

Y telinin O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti B olduğuna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti kaç B dir?

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) 2 D) $\sqrt{3}$ E) 3

7.

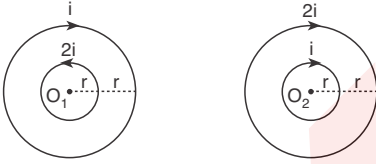


Sayfa düzlemindeki yalıtılmış iletken X, Y, Z tellerinden sırasıyla i , i , $2i$ elektrik akımları geçmektedir. Y telinin, K noktasında tek başına oluşturduğu manyetik alan $\vec{B}$ dir.

Buna göre, K noktasındaki bileşke manyetik alan nedir?

- A) $-\frac{\vec{B}}{2}$ B) $\frac{\vec{B}}{2}$ C) $-\vec{B}$ D) $\vec{B}$ E) $2\vec{B}$

8.

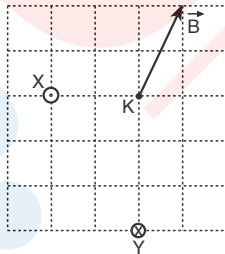


Üzerlerinden i , $2i$ şiddetinde akımlar geçen r , $2r$ yarıçaplı iletken teller aynı düzleme şekildeki gibi yerleştirildiklerinde O_1 ve O_2 noktalarındaki bileşke manyetik alan şiddetleri B_1 , B_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{B_1}{B_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{3}{2}$

9.



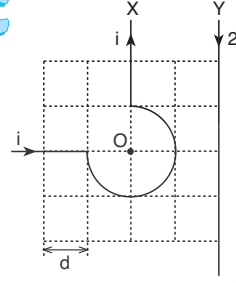
Sayfa düzlemine dik üzerlerinden sırasıyla i_X , i_Y şiddetinde akım geçen X, Y iletken tellerinin K noktasında oluşturduğu bileşke manyetik alan şiddeti $\vec{B}$ dir.

Buna göre, $\frac{i_X}{i_Y}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

10.



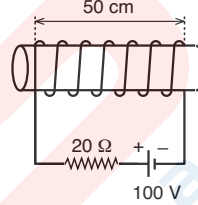
Çembersel X iletken teli ve sonsuz uzunluktaki Y iletken teli şekildeki gibi aynı düzlemindedir. Tellerden şekildeki yönlerde i , $2i$ şiddetinde elektrik akımı geçmektedir.

Buna göre, O noktasında oluşan bileşke manyetik alanın yönü ve şiddeti nedir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır. $\pi = 3$ alınız.)

- A) $K \cdot \frac{i}{2d}$; $\odot$ B) $K \cdot \frac{5i}{4d}$; $\otimes$ C) $K \cdot \frac{2i}{d}$; $\odot$
D) $K \cdot \frac{5i}{2d}$; $\odot$ E) $K \cdot \frac{9i}{2d}$; $\otimes$

11.



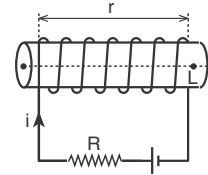
Şekildeki akım makarasının sarım sayısı 1000 dir.

Buna göre, akım makarasının içinde oluşan manyetik alan şiddeti kaç wb/m^2 dir?

($\pi = 3$, $K = 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}$)

- A) $1,2 \cdot 10^{-2}$ B) $4 \cdot 10^{-2}$ C) $6 \cdot 10^{-2}$
D) $8 \cdot 10^{-2}$ E) $12 \cdot 10^{-2}$

12.



Şekildeki r yarıçaplı çember telden ve akım makarasından geçen akım şiddetleri eşit ve i dir. Çemberin merkezi olan K noktasındaki manyetik alan şiddeti B_K akım makarası içinde bulunan L noktasındaki manyetik alan şiddeti B_L dir.

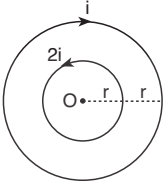
Akım makarasının sarım sayısı n olduğuna göre,

$\frac{B_K}{B_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2n}$ B) $\frac{2}{n}$ C) $\frac{\pi}{n}$ D) $\frac{n}{\pi}$ E) $\frac{2n}{\pi}$

AKIMIN MANYETİK ETKİLERİ / 2

1.

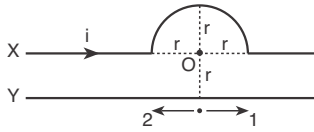


Şekildeki eş merkezli r , $2r$ yarıçaplı iletken çembersel tellerden zıt yönlere $2i$, i şiddetli elektrik akımları geçiyor.

Dıştaki çemberin O noktasında tek başına oluşturduğu manyetik alan $\vec{B}$ olduğuna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alan kaç $\vec{B}$ dir?

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 2 E) 3

2.



Aynı düzlemdeki şekildeki X yarım çember teli ile Y düz telinden i ve i_Y şiddetinde elektrik akımı geçmektedir. X telinin, merkezi olan O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti $2B$ dir.

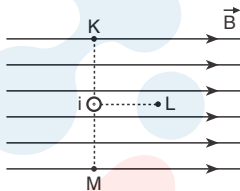
O noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti B olduğuna göre, i_Y akımı için,

- I. 1 yönünde, $\frac{3i}{4}$ tür.
II. 1 yönünde, $\frac{9i}{4}$ tür.
III. 2 yönünde, $\frac{9i}{4}$ tür.

yargılarından hangisi doğru olabilir? ($\pi = 3$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) I ya da III

3.

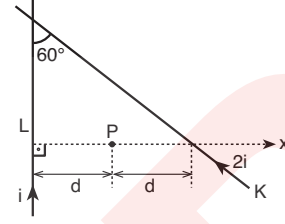


Yönü şekildeki gibi olan manyetik alan içinde sayfa düzlemine dik iletken bir telden i şiddetinde elektrik akımı geçmektedir.

Buna göre, iletken telden eşit uzaklıkta bulunan K, L, M noktalarındaki bileşke manyetik alan şiddetleri B_K , B_L , B_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $B_K > B_L > B_M$ B) $B_K = B_M > B_L$
C) $B_L > B_K > B_M$ D) $B_M > B_L > B_K$
E) $B_M = B_L = B_K$

4.



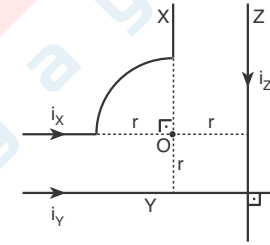
Yalıtılmış sonsuz uzun K, L iletken tellerinden şekildeki gibi, $2i$, i şiddetinde elektrik akımları geçmektedir. P noktasında K telinin oluşturduğu manyetik alan şiddeti B_K , L telinin oluşturduğu da B_L dir.

Buna göre, $\frac{B_L}{B_K}$ oranı kaçtır?

$$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$$

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3\sqrt{2}}$ D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ E) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

5.



Şekildeki X, Y, Z iletken tellerinden geçen akımların O noktasında oluşturduğu bileşke manyetik alan sıfırdır.

Tellerden i_X , i_Y , i_Z akımları geçtiğine göre,

- I. $i_Y > i_X$
II. $i_Y > i_Z$
III. $i_X > i_Z$

bağıntılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

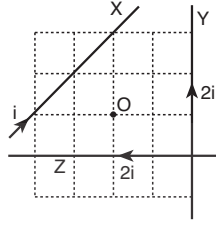
6.

- I. Weber x (Metre)²
II. Tesla
III. $\frac{\text{Weber}}{(\text{Metre})^2}$

Yukarıdaki birimlerden hangileri manyetik alan birimi olarak kullanılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7.



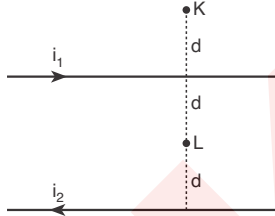
Sayfa düzlemindeki X, Y, Z iletken tellerinden belirtilen yönlerde sırasıyla i , $2i$, $2i$ şiddetinde elektrik akımları geçmektedir. Y telinin O noktasında oluşturduğu manyetik alan $\vec{B}$ dir.

Buna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alan kaç $\vec{B}$ dir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $1+\sqrt{2}$
D) $-1-\frac{1}{\sqrt{2}}$ E) $\sqrt{2}-\frac{1}{2}$

8.

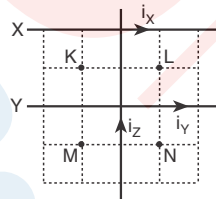


Paralel iki iletken telden şekildeki gibi farklı yönlerde i_1 ve i_2 elektrik akımları geçiyor. K ve L noktalarındaki bileşke manyetik alan şiddetlerinin oranı, $\frac{B_K}{B_L} = \frac{1}{2}$ dir.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

9.



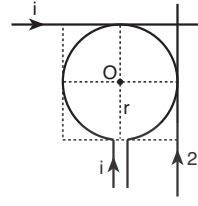
Sonsuz uzunluktaki üzeri yalıtılmış X, Y, Z iletken telleri sayfa düzlemine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Tellerden sırasıyla i_x , i_y , i_z elektrik akımı geçtiğine göre K, L, M, N noktalarının hangisinde manyetik alan şiddeti sıfır olamaz?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız N
D) K ve N E) L ve M

10.

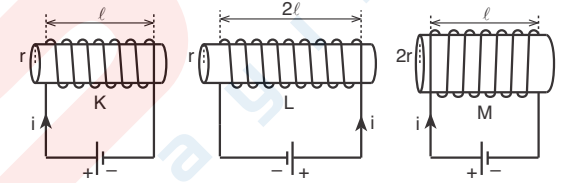


Aynı düzleme yerleştirilmiş sonsuz uzun iletken düz tellerden ve çember telden şekildeki gibi akımlar geçmektedir.

Buna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alanın büyüklüğü ve yönü nedir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) Sayfa düzlemine dik içeri doğru, $\frac{2Ki}{r}$
B) Sayfa düzlemine dik dışarı doğru, $\frac{2Ki}{r}$
C) Sayfa düzlemine dik içeri doğru, $\frac{3Ki}{r}$
D) Sayfa düzlemine dik dışarı doğru, $\frac{4Ki}{r}$
E) Sayfa düzlemine dik içeri doğru, $\frac{4Ki}{r}$

11.



Şekildeki K, L, M selenoidlerinin sarım sayıları ve akım şiddetleri eşittir. Selenoidlerin içlerinde düzgün, $\vec{B}_K$, $\vec{B}_L$, $\vec{B}_M$ manyetik alanları oluşuyor.

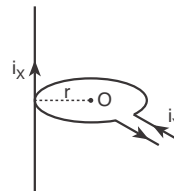
Buna göre,

- I. $\vec{B}_K$ ve $\vec{B}_M$ nin yönleri aynıdır.
II. $\vec{B}_K$ ve $\vec{B}_M$ nin büyüklükleri eşittir.
III. $\vec{B}_K$ ve $\vec{B}_L$ nin büyüklükleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

12.



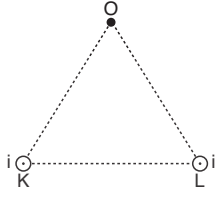
Şekildeki sonsuz uzun X düz teli sayfa düzleminde, Y çember teli ise sayfa düzlemine diktir. X telinin O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti B_X ve O noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti B_O dur.

$\frac{B_X}{B_O} = \frac{4}{5}$ olduğuna göre, tellerden geçen elektrik akımlarının oranı, $\frac{i_y}{i_x}$ kaçtır? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

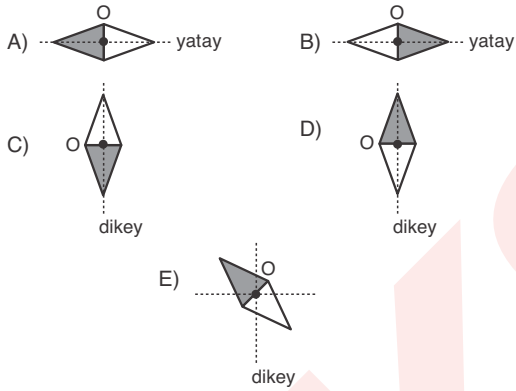
AKIMIN MANYETİK ETKİLERİ / 3

1.

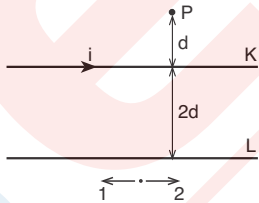


Bir eşkenar üçgenin K ve L köşelerine yerleştirilen sonsuz uzun iletken tellerden sayfa düzlemine dik okuyucuya doğru eşit ve i şiddetinde elektrik akımı geçmektedir.

Buna göre, O noktasına yerleştirilen bir pusula iğnesi, aşağıdakilerden hangisi gibi dengede kalır?



2.

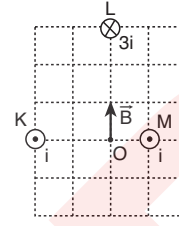


Birbirine paralel sonsuz uzunluktaki K ve L iletken tellerinden sırasıyla i ve i_L şiddetinde akımlar geçmektedir. Tellerin P noktasında oluşturduğu bileşke manyetik alanın büyüklüğü sıfırdır.

Buna göre, L telinin üzerinden geçen i_L akımının yönü ve büyüklüğü için ne söylenebilir?

	Akımın yönü	i_L nin büyüklüğü
A)	1	$2i$
B)	1	$3i$
C)	1	$4i$
D)	2	$2i$
E)	2	$3i$

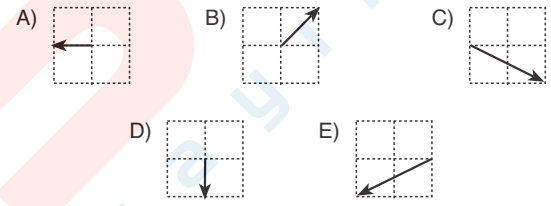
3.



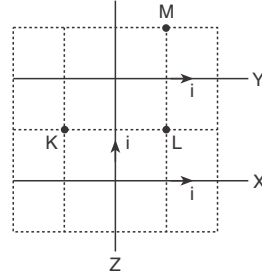
Sayfa düzlemine dik sonsuz uzunlukta K, L ve M iletken tellerinden sırasıyla i , $3i$, i şiddetinde elektrik akımları şekildeki gibi geçmektedir. K telinden geçen elektrik akımının O noktasında oluşturduğu manyetik alan $\vec{B}$ şekildeki gibidir.

Buna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alan vektörü aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır. $\odot$: sayfa düzlemine dik ve dışa doğru, $\otimes$: sayfa düzlemine dik ve içe doğru)



4.



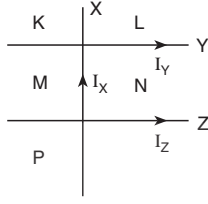
Şekildeki sonsuz uzun üzerleri yalıtılmış, X, Y, Z iletken tellerinden belirtilen yönlerde eşit ve i şiddetinde elektrik akımı geçmektedir.

Buna göre, K, L, M noktalarındaki manyetik alan şiddetleri B_K , B_L , B_M arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $B_K = B_L > B_M$ B) $B_K = B_M > B_L$
 C) $B_L = B_M > B_K$ D) $B_M > B_K = B_L$
 E) $B_K = B_L = B_M$

5.

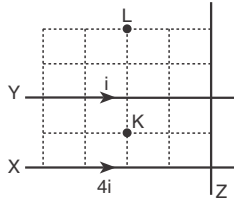


Sayfa düzleminde bulunan sonsuz uzunluktaki yalıtılmış X, Y, Z tellerinden belirtilen yönlerde I_X , I_Y , I_Z akımları geçmektedir.

Buna göre, hangi bölgedeki manyetik alan şiddeti kesinlikle sıfır olamaz?

- A) K B) L C) M D) N E) P

6.



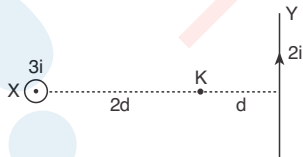
Sonsuz uzun ileten X, Y, Z telleri yalıtılmış olup, sayfa düzlemine şekildeki gibi yerleştirilmiştir. X ve Y tellerinden sırasıyla $4i$, i elektrik akımları aynı yönde geçmektedir. Y telinin K noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti B olup K noktasındaki bileşke manyetik alan sıfırdır.

Buna göre, L noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti kaç B dir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

7.

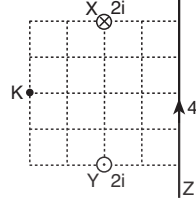


Sonsuz uzunluktaki X, Y iletken tellerinden X sayfa düzlemine dik, Y de sayfa düzleminde. X ten $3i$, Y den $2i$ büyüklüğünde elektrik akımı geçiyor.

X ten geçen akımın şekildeki K noktasında oluşturduğu manyetik alanın büyüklüğü B olduğuna göre, K noktasındaki bileşke manyetik alanın büyüklüğü kaç B dir?

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{5}{2}$ E) 5

8.



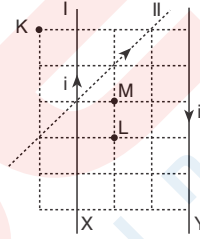
Sonsuz uzun iletken tellerden X, Y sayfa düzlemine dik, Z ise sayfa düzleminde. Tellerden şekildeki gibi akım geçmektedir.

Z telinin K noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti B olduğuna göre, K noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti kaç B dir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) 2 D) $2\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{3}$

9.



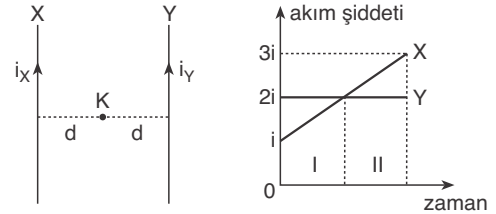
Yalıtılmış sonsuz uzun X, Y telleri sayfa düzlemine şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Tellerden eşit ve zıt yönlü i elektrik akımı geçerken K, L, M noktalarındaki bileşke manyetik alan şiddetleri sırasıyla B_K , B_L , B_M oluyor.

Buna göre, X teli I konumundan II konumuna getirildiğinde B_K , B_L , B_M değerlerinden hangileri artar?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız B_K B) Yalnız B_L C) Yalnız B_M
D) B_K ve B_L E) B_K ve B_M

10.

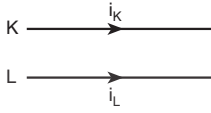


Sonsuz uzun iletken X, Y telleri sayfa düzlemine Şekil I deki gibi yerleştirilmiştir. X, Y tellerinden geçen akım şiddetlerinin zamanla değişim grafikleri Şekil II deki gibidir.

Buna göre, I. ve II. bölgelerde tellerin K noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti için ne söylenebilir?

- | | I | II |
|-------------|----------|----------|
| A) Azalır | Azalır | Azalır |
| B) Azalır | Azalır | Artar |
| C) Artar | Artar | Azalır |
| D) Artar | Artar | Artar |
| E) Değişmez | Değişmez | Değişmez |

1.



Sayfa düzleminde, sonsuz uzun paralel K, L iletken düz tellerinden şekildedeki gibi i_K , i_L elektrik akımları geçmektedir.

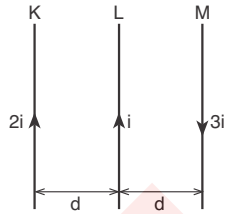
$i_K > i_L$ olduğuna göre;

- I. K nin L ye uyguladığı kuvvet, L nin K ye uyguladığı kuvvetten büyüktür.
- II. i_K artarsa, L ye etki eden kuvvet artar.
- III. i_L artarsa, L ye etki eden kuvvet değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

2.

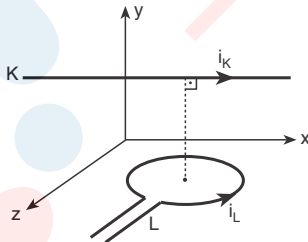


Aynı düzlemde bulunan sonsuz uzun paralel iletken K, L, M tellerinden sırasıyla $2i$, i , $3i$ şiddetinde elektrik akımları şekildedeki gibi geçmektedir. K teline etki eden bileşke manyetik kuvvetin büyüklüğü F_K , L teline etki eden ise F_L dir.

Buna göre, $\frac{F_K}{F_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$
- B) $\frac{1}{4}$
- C) $\frac{1}{3}$
- D) $\frac{2}{3}$
- E) $\frac{3}{5}$

3.

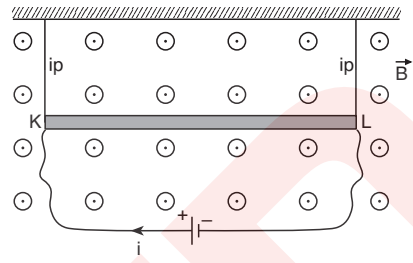


Şekildeki sonsuz uzun K düz teli x doğrultusunda, L çember teli ise x-z düzleminde. K telinin doğrultusu, L nin merkezine diktir.

Tellerden i_K , i_L elektrik akımları geçtiğine göre, L telinin K teline uyguladığı manyetik kuvvetin yönü nedir?

- A) +z
- B) -z
- C) +y
- D) -y
- E) -x

4.



Yalıtkan iplerle tavana bağlı şekildedeki metal KL çubuğundan i şiddetinde elektrik akımı geçmektedir.

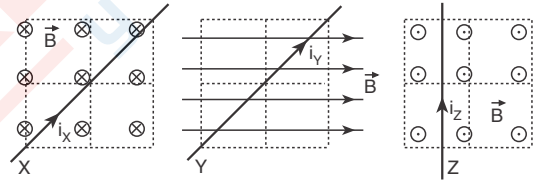
Buna göre,

- I. i akım şiddetini azaltma,
- II. i akım şiddetini artırma,
- III. B manyetik alan şiddetini artırma

işlemlerinden hangisi yapılırsa, iplerdeki gerilme kuvveti azalır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da III
- E) II ya da III

5.



Şekildeki X, Y, Z tellerinin bulunduğu bölgelerdeki sınırlı manyetik alanların büyüklükleri eşittir.

Tellere etki eden manyetik kuvvetlerin büyüklükleri eşit olduğuna göre, tellerden geçen i_X , i_Y , i_Z elektrik akımlarının büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $i_X = i_Y = i_Z$
- B) $i_X = i_Y > i_Z$
- C) $i_X > i_Y = i_Z$
- D) $i_Z > i_X = i_Y$
- E) $i_Z = i_Y > i_X$

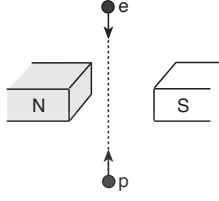
6.

Elektrik yükü $2 \cdot 10^{-4}$ C olan bir parçacık manyetik alanın sabit ve büyüklüğü 10^{-3} wb/m² olduğu bölgeye $2 \cdot 10^4$ m/s hızla dik olarak fırlatılıyor.

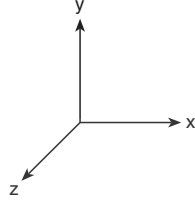
Buna göre, parçacığa etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğü kaç N dir?

- A) $2 \cdot 10^{-4}$
- B) $4 \cdot 10^{-4}$
- C) $2 \cdot 10^{-3}$
- D) $4 \cdot 10^{-3}$
- E) $8 \cdot 10^{-3}$

7.



Şekil I



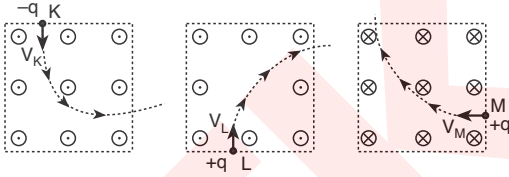
Şekil II

x-z düzleminde bulunan iki mıknatısın arasına bir elektron ve bir proton şekildeki gibi y doğrultusunda fırlatılıyor.

Buna göre, elektron ve protona etki eden manyetik kuvvetin yönü nedir?

	Elektron	Proton
A)	x	-x
B)	-x	x
C)	-z	-z
D)	z	-z
E)	-z	z

8.



Elektrik yükleri sırasıyla $-q$, $+q$, $+q$ olan K, L, M parçacıkları, manyetik alanların düzgün ve sayfa düzlemine dik olduğu bölgelere V_K , V_L , V_M hızları ile şekildeki gibi fırlatılıyor.

Buna göre, hangi parçacıkların izlediği yörüngeler doğru çizilmiştir?

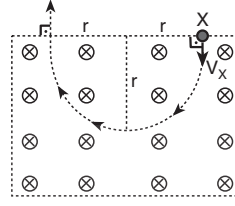
- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) L ve M

9. Elektrik yükleri $+q$, $+q$, $-2q$, kütleleri m , $2m$, m olan X, Y, Z parçacıkları manyetik alanın sabit ve sayfa düzlemine dik olduğu bölgeye, sayfa düzleminde V_X , V_Y , V_Z hızları ile gönderiliyor.

Parçacıkların dolandığı dairesel yörüngelerin yarıçapları eşit olduğuna göre, V_X , V_Y , V_Z nin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_X > V_Y > V_Z$ B) $V_X > V_Z > V_Y$
C) $V_Z = V_X > V_Y$ D) $V_Z > V_X = V_Y$
E) $V_Z > V_X > V_Y$

10.



Sayfa düzlemine dik içeri doğru manyetik alanın bulunduğu bölgeye V_X hızıyla gönderilen yüklü X parçacığının izlediği yörünge şekildeki gibidir.

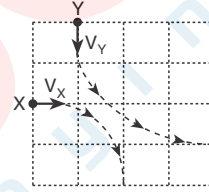
Buna göre,

- I. X in elektrik yükünün işareti eksi ($-$) dir.
II. V_X hızı artırılırsa, r yarıçapı artar.
III. V_X hızı azaltılırsa, parçacığın manyetik alanı terk etme süresi azalır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

11.



Elektrik yüklü X, Y parçacıkları manyetik alanın düzgün ve sayfa düzlemine dik olduğu bölgeye şekildeki gibi V_X , V_Y hızları ile fırlatılıyor.

X ve Y nin izlediği yörüngeler şekildeki gibi olduğuna göre, aşağıdaki niceliklerden hangisi, her iki parçacık için kesinlikle farklıdır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Kütle B) Hız
C) Elektrik yük işareti D) Momentum
E) Dolanım frekansı

12. Elektrik yükleri $+q$, $-2q$ olan X, Y parçacıklarının kütleleri m , $2m$ dir. X, Y parçacıkları B manyetik alanına $2V$, V hızları ile dik olarak gönderildiğinde parçacıklar dairesel yörüngelerde dolanım hareketi yapıyor.

Buna göre,

- r: yörünge yarıçapı
F: manyetik kuvvet
f: dolanım frekansı
E: kinetik enerji

niceliklerinden hangileri hem X, hem de Y için eşittir?

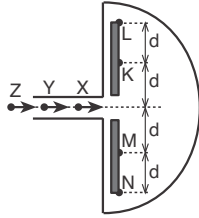
- A) r ve F B) r ve f C) F ve f
D) F ve E E) f ve E

1. Düzgün $\vec{B}$ manyetik alanına, bu alana dik doğrultuda giren X ve Y iyonlarının elektrik yükleri sırasıyla $+q$, $+3q$ momentumları $2P$, P dolanım hareketi yaptıkları çember-sel yörüngelerin yarıçapları r_X , r_Y dir.

Buna göre, $\frac{r_X}{r_Y}$ oranı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

2.



Şekildeki kütle spektrometresi içinde sayfa düzlemine dik düzgün bir manyetik alan vardır. Elektrik yükleri $+q$, $-q$, $+2q$, momentumlarının büyüklüğü P , $2P$, $2P$ olan X, Y, Z parçacıkları spektrometre içine şekildeki gibi gönderiliyor.

X parçacığı K noktasına çarptığına göre, Y ve Z parçacıkları hangi noktalara çarpar?

	Y	Z
A)	M	K
B)	N	K
C)	M	L
D)	N	L
E)	L	N

3.

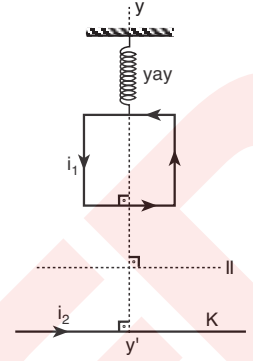


Sayfa düzlemine dik içe doğru bir $\vec{B}$ manyetik alanı ile bir $\vec{E}$ elektrik alanı olan bölgeye şekildeki gibi $\vec{v}$ hızıyla fırlatılan $-q$ yüklü tanecik sabit hızla hareket ediyor.

Buna göre, $\vec{E}$ elektrik alan vektörünün yönü nasıldır?

- A) $\rightarrow$ B) $\leftarrow$ C) $\downarrow$ D) $\uparrow$ E) $\odot$

4.

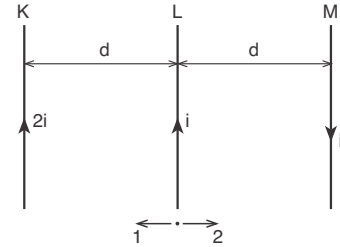


Şekildeki yaya asılı dikdörtgen tel çerçeve ile sonsuz uzunluktaki doğrusal K teli aynı düşey düzlemedir. Çerçevenin i_1 , telden de i_2 şiddetinde elektrik akımı geçen çerçeve durumdur.

K teli I konumundan II konumuna getirildiğinde, çerçevede aşağıdaki hareketlerden hangisi gözlemlenebilir?

- A) Doğrusal telden uzaklaşma
B) Doğrusal tele yaklaşma
C) yy' ekseninde çevresinde dönme
D) i_2 akımının yönünde öteleme
E) i_2 akımına zıt yönde öteleme

5.

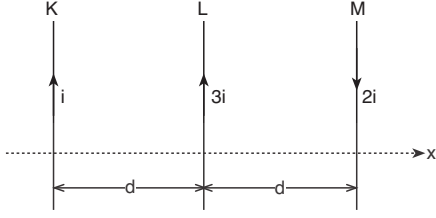


Şekildeki gibi aynı düzlemde birbirine paralel tutulan sonsuz uzunlukta K, L ve M iletken tellerinden belirtilen yönlerde $2i$, i , i şiddetinde elektrik akımı geçiyor. M telinin L teline uyguladığı manyetik kuvvetinin büyüklüğü F dir.

Buna göre, L teline etki eden toplam manyetik kuvvetin yönü ve büyüklüğü için ne söylenebilir?

	Yön	Büyüklük
A)	1	F
B)	1	2F
C)	1	3F
D)	2	F
E)	2	2F

6.

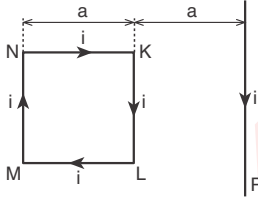


Şekildeki gibi aynı düzlemde birbirine paralel tutulan sonsuz uzunluktaki K, L, M iletken tellerinden belirtilen yönlerde sırasıyla i , $3i$, $2i$ şiddetinde elektrik akımı geçiyor.

K telinin L teline uyguladığı manyetik kuvvet $\vec{F}$ olduğuna göre, L teline etki eden bileşke manyetik kuvvet nedir?

- A) $3\vec{F}$ B) $2\vec{F}$ C) $-\vec{F}$ D) $-2\vec{F}$ E) $-3\vec{F}$

7.



Aynı düzlemde bulunan KLMN kare teli ile sonsuz uzun P düz telinden şekildeki yönlerde eşit ve i şiddetinde elektrik akımı geçmektedir. P nin kare telin KL kenarına uyguladığı kuvvet F dir.

Buna göre, düz telden geçen akım şiddeti kaç i yapılırsa, kare tele etki eden bileşke kuvvet $2F$ olur?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 4

8. Sayfa düzlemine dik düzgün manyetik alan içine, momentumlarının büyüklükleri eşit olan X ve Y parçacıkları, sayfa düzleminde fırlatılıyor.

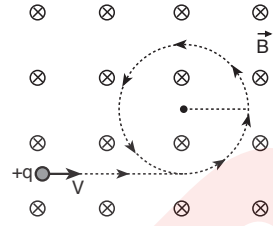
Parçacıklar eşit yarıçaplı dairesel yörüngelerde dolaşım hareketi yaptığını göre;

- I. yüklerinin büyüklükleri,
- II. dolaşım frekansları,
- III. kinetik enerjileri

niceliklerinden hangileri hem X, hem de Y için kesinlikle aynıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9.

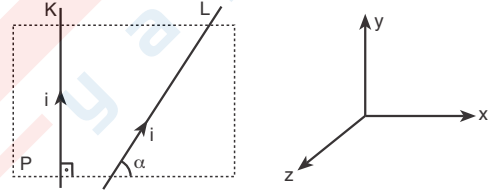


Manyetik alanın sayfa düzlemine dik içeri doğru olduğu bir bölgeye elektirik yükü q olan bir tanecik V hızıyla gönderildiğinde, tanecik f frekansı ile r yarıçaplı dairesel yörüngede dolaşım hareketi yapıyor.

Buna göre, taneciğin V hızı daha büyük olsaydı, f ve r için ne söylenebilirdi?

- | f | r |
|---------------|------------|
| A) Artardı | Artardı |
| B) Azalırdı | Artardı |
| C) Değişmezdi | Değişmezdi |
| D) Değişmezdi | Artardı |
| E) Artardı | Azalırdı |

10.



Üzerlerinden eşit ve i şiddetinde elektrik akımı geçen şekildedeki K, L tellerine P bölgesinde etki eden manyetik kuvvetler eşit büyüklüktedir.

Buna göre, P bölgesindeki manyetik alanın yönü ne olabilir? ($\alpha < 90^\circ$)

- A) $+z$ B) $-z$ C) $+x$ D) $+y$ E) $-y$

11. Bir elektron düzgün $\vec{B}$ manyetik alanına, V hızı ile fırlatılıyor ve dairesel hareket yapıyor.

Buna göre, elektronun periyodunun hesaplanabilmesi için,

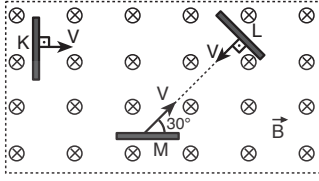
- I. manyetik alan şiddeti,
- II. elektronun fırlatılış hızı,
- III. e/m oranı

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekli ve yeterlidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

ELEKTROMANYETİK İNDÜKSİYON / I

1.

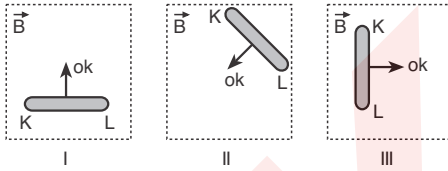


Eşit uzunluktaki K, L, M iletken telleri manyetik alanın düzgün ve $\vec{B}$ olduğu bölgede eşit büyüklükteki hızlarla şekildeki gibi hareket ettirilirken tellerin uçları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetleri sırasıyla ε_K , ε_L , ε_M oluyor.

Buna göre, ε_K , ε_L , ε_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $\varepsilon_K > \varepsilon_L > \varepsilon_M$ B) $\varepsilon_K > \varepsilon_L = \varepsilon_M$
C) $\varepsilon_K = \varepsilon_L > \varepsilon_M$ D) $\varepsilon_M > \varepsilon_K = \varepsilon_L$
E) $\varepsilon_K = \varepsilon_L = \varepsilon_M$

2.

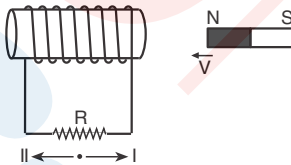


Şekildeki düzeneklerde iletken KL teli oklarla belirtilen yönlerde hareket ettirildiğinde, iletken içinde K den L ye doğru bir elektrik alan oluşuyor.

Tellerin bulunduğu bölgelerdeki manyetik alanlar sayfa düzlemine dik olduğuna göre, hangilerinin yönü sayfa düzleminin dışarıya doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3.

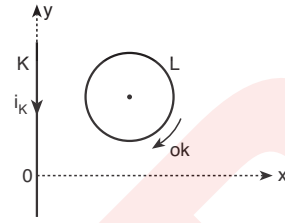


Şekildeki mıknatıs bobine doğru sabit hızla yaklaştırılıyor.

Buna göre, bobinden geçen elektrik akımının yönü ve büyüklüğü için ne söylenebilir?

	Yönü	Büyüklüğü
A)	I	Sabit
B)	II	Sabit
C)	I	Azalar
D)	I	Artar
E)	II	Artar

4.



Sonsuz uzunluktaki K iletken teli, y doğrultusunda çemberse L iletkeni ise x-y düzlemine şekildeki gibi yerleştirilmiştir. K iletkeninden -y yönünde sabit i_K akımı geçmektedir.

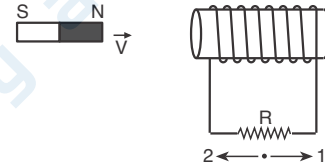
K telinin doğrultusunu değiştirmeden,

- I. i_K akımının büyüklüğünü artırma
II. L yi +x yönünde hareket ettirme,
III. K yi +y yönünde hareket ettirme,

işlemlerinden hangisi yapılırsa, L den ok yönünde elektrik akımı geçer?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) I ya da III

5.

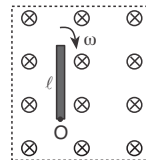


Şekildeki mıknatıs bobine doğru sabit V hızı ile yaklaştırılıyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Dirençten 1 yönünde elektrik akımı geçer.
B) R direnci artırılırsa, indüksiyon elektromotor kuvvetinin büyüklüğü azalır.
C) Bobinin sarım sayısı artırılırsa, akımın şiddeti artar.
D) R direnci artırılırsa, indüksiyon akımının şiddeti azalır.
E) Bobinin sarım sayısı azaltılırsa indüksiyon akımının şiddeti azalır.

6.

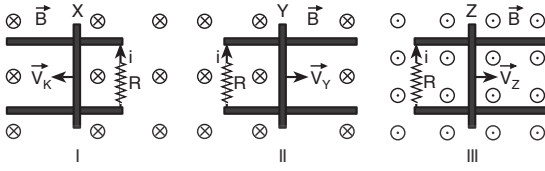


Şekildeki iletken tel O noktası etrafında ω açısal hızıyla döndürüldüğünde telin uçları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvveti ε oluyor.

Telin boyu ve açısal hızı iki kat büyük olsaydı indüksiyon elektromotor kuvveti kaç ε olurdu?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 12 E) 16

7.

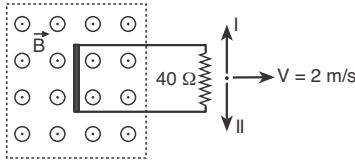


Şekildeki düzeneklerde iletken raylar üzerindeki X, Y, Z iletken çubukları $\vec{V}_X$, $\vec{V}_Y$, $\vec{V}_Z$ hızları ile hareket ettiriliyor.

Buna göre, hangi düzeneklerde dirençler üzerinden geçen akımların yönü doğru olarak verilmiştir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

8.

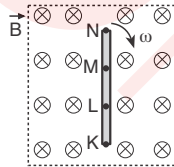


Sayfa düzlemine dik ve büyüklüğü $0,4 \text{ wb/m}^2$ olan manyetik alan içinde ve alana dik $0,5 \text{ m}$ uzunluğundaki iletken tele bağlı çerçeve 2 m/s hızla çekilmektedir.

Buna göre, 40Ω luk dirençten geçen akımın yönü ve büyüklüğü nedir?

- | Yönü | Büyüklüğü (A) |
|-------|-------------------|
| A) I | $4 \cdot 10^{-3}$ |
| B) II | $4 \cdot 10^{-3}$ |
| C) I | 10^{-2} |
| D) I | $2 \cdot 10^{-2}$ |
| E) II | $2 \cdot 10^{-2}$ |

9.



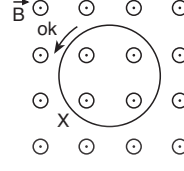
Şekildeki iletken KN çubuğunun bulunduğu düzleme dik düzgün bir manyetik alan vardır. İletken tel ω sabit açısal hızıyla L noktası etrafında döndürüldüğünde, KN arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetinin mutlak değeri 6 volt oluyor.

Buna göre, iletken tel, K noktası etrafında aynı hızla döndürülürse, KN arasında oluşan potansiyel farkın mutlak değeri kaç volt olur?

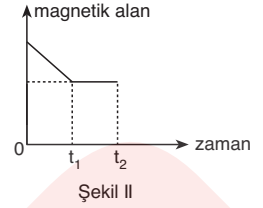
(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) 9 B) 12 C) 15 D) 18 E) 27

10.



Şekil I



Şekil II

Şekil I de sayfa düzlemindeki çembersel X iletken teli manyetik alanın sayfa düzlemine dik ve dışarı doğru bölgeye yerleştirilmiştir. Bu bölgedeki manyetik alanın büyüklüğünün değişimini gösteren grafik Şekil II deki gibidir.

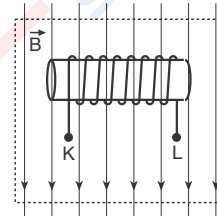
Buna göre,

- $(0-t_1)$ zaman aralığında X telinden ok yönünde akım geçer.
- $(0-t_1)$ zaman aralığında X telinden geçen akımın büyüklüğü azalır.
- (t_1-t_2) zaman aralığında X telinden akım geçmez.

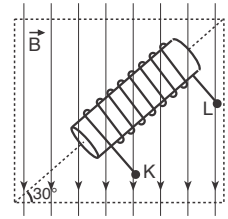
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

11.



Şekil I



Şekil II

Sarım sayısı N, kesit alanı S olan bir bobin manyetik alanın düzgün ve B olduğu bölgede merkezinden geçen bir eksen etrafında döndürülerek t sürede Şekil I deki konumundan Şekil II deki konumuna getiriliyor.

Buna göre, KL noktaları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetini veren bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

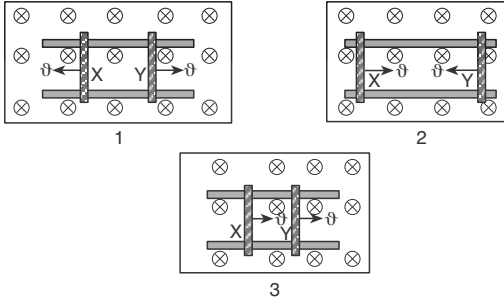
$$(\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$$

- A) $-\frac{B \cdot SN}{2t}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{B \cdot SN}{t}$ C) $\frac{B \cdot SN}{2t}$
D) $\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{B \cdot SN}{t}$ E) $\frac{B \cdot SN}{t}$

İndüksiyon elektromotor kuvveti manyetik alan değişiminin zamana bölümü ile bulunur. Ancak, formüldeki (-) işareti unutmayın.

ELEKTROMANYETİK İNDÜKSİYON / 2

1.

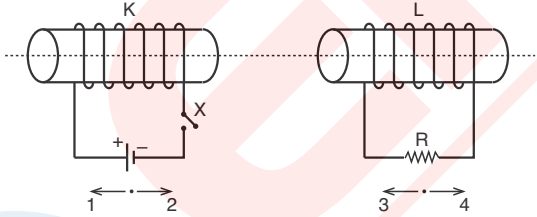


Şekilde iletken rayların bulunduğu 1, 2 ve 3 düzeneklerinde sayfa düzlemine dik düzgün manyetik alan vardır. Raylar üzerindeki iletken X, Y telleri belirtilen yönlerde v sabit hızlarıyla hareket ettiriliyor.

Buna göre, hangi düzeneklerde indüksiyon akımı elde edilir?

- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3
D) 1 ve 2 E) 1, 2 ve 3

2.



Üreteçli bobin ve R direncinin bulunduğu bobin eksenleri çakışacak şekilde yerleştirilmiştir. Üreteçli bobindeki X anahtarı kapatılıp açılıyor.

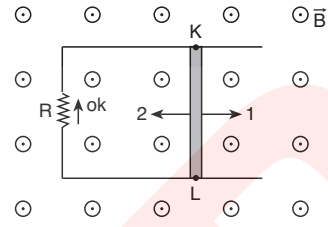
Buna göre;

- I. X anahtarı kapatılırken K bobininde 1 yönünde özindüksiyon akımı oluşur.
- II. X anahtarı kapatılırken L bobininde 4 yönünde indüksiyon akımı oluşur.
- III. X anahtarı açılırken L bobininde 3 yönünde indüksiyon akımı oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3.



Sayfa düzlemine dik ve okuyucuya doğru düzgün $\vec{B}$ manyetik alanı içerisinde hareket edebilen KL çubuğu ile şekildeki sistem kurulmuştur.

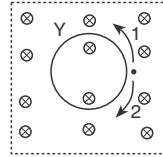
R direnci üzerinden ok yönünde bir indüksiyon akımı oluşturulabilmesi için,

- I. KL telini 1 yönünde çekme,
- II. KL telini 2 yönünde çekme,
- III. B manyetik alanının büyüklüğünü artırma

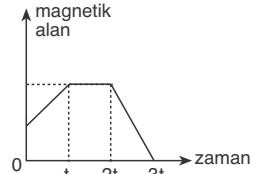
işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

4.



Şekil I



Şekil II

Şekil I deki iletken Y çember telinin bulunduğu bölgedeki manyetik alanın zamanla değişim grafiği Şekil II deki gibidir.

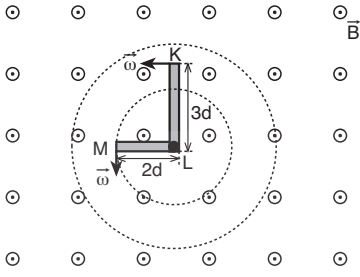
Buna göre, Y telinde,

- I. (0-t) zaman aralığında, 1 yönünde indüksiyon akımı oluşur.
- II. (t-2t) zaman aralığında akım oluşmaz.
- III. (0-t) zaman aralığındaki indüksiyon akımı, (2t - 3t) zaman aralığındaki indüksiyon akımından küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

5.

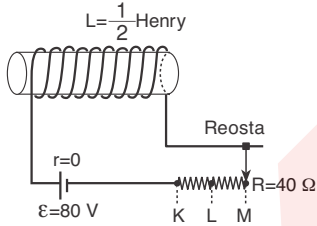


Sayfa düzlemine dik dışa doğru düzgün $\vec{B}$ manyetik alanı içindeki KLM iletkeni, şekildeki gibi sayfa düzleminde ve L noktası çevresinde ω açısal hızıyla dönüyor.

LM noktaları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetinin mutlak değeri 1 volt olduğuna göre, KM noktaları arasında oluşanın kaç volt tur?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{7}{3}$ D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{11}{2}$

6.



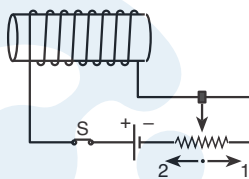
Şekildeki devrede bobinin özindüksiyon katsayısı $L = \frac{1}{2}$ Henry üreticinin emk sı 80 V ve KM arasındaki direnç 40 Ω dur.

Reostanın sürgüsü $\frac{1}{4}$ saniyede M noktasından, L noktasına getirilirse bobin üzerinde oluşan özindüksiyon elektromotor kuvveti kaç volt olur?

(KL = LM)

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

7.



Makara, reosta ve üreteçle kurulu devre şekildeki gibidir.

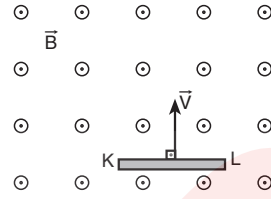
Buna göre,

- I. S anahtarını açma,
- II. reostanın sürgüsünü 1 yönünde hareket ettirme,
- III. reostanın sürgüsünü 2 yönünde hareket ettirme

işlemlerinden hangisi yapılsa, indüksiyon akımıyla devre akımı aynı yönde olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) I ya da III

8.

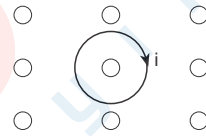


İçinde (+) ve (-) iyonlar bulunan bir çözelti KL tüpüne doldurulmuştur. Tüp şekilindeki gibi, sayfa düzlemine dik ve dışa doğru düzgün $\vec{B}$ manyetik alanına sabit V hızıyla giriyor.

Buna göre, iyonlar hangi yönde hareket eder?

- A) (+) iyonlar V yönünde, (-) iyonlar V ye ters yönde
- B) (-) iyonlar V yönünde, (+) iyonlar V ye ters yönde
- C) (+) ve (-) iyonlar V ye ters yönde
- D) (+) iyonlar K ucuna doğru, (-) iyonlar L ucuna doğru
- E) (-) iyonlar K ucuna doğru, (+) iyonlar L ucuna doğru

9.



Sayfa düzlemine dik manyetik alanın olduğu bölgeye iletken bir halka tel şekilindeki gibi yerleştiriliyor. Manyetik alan şiddeti düzgün bir şekilde artırıldığında, tel üzerinde belirtilen yönde indüksiyon akımı geçiyor.

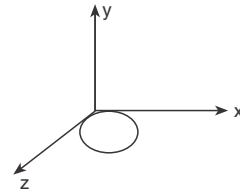
Buna göre,

- I. Manyetik alan vektörünün yönü içeri doğrudur.
- II. Manyetik alan vektörünün yönü dışarı doğrudur.
- III. Oluşan indüksiyon akımının şiddeti sabittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10.



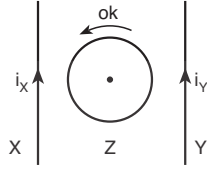
xz düzlemine şekildeki gibi yerleştirilen iletken halka tel y eksenı etrafında döndürülmeye başlandığında tel üzerinde indüksiyon akımı oluşmuyor.

Buna göre, ortamda bulunan manyetik alan vektörü x, y, z eksenlerinden hangilerine paralel olabilir?

- A) Yalnız x B) Yalnız y C) x ve y
D) x ve z E) x, y ve z

ELEKTROMANYETİK İNDÜKSİYON / 3

1.



Sonsuz uzun, X, Y düz iletken telleri ile, çembersel Z iletkeni aynı düzlemedir. X, Y den sırasıyla sabit i_X , i_Y akımı geçmektedir.

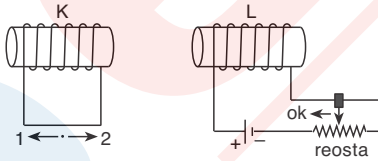
Buna göre,

- I. i_X akımını artırma,
- II. i_X akımını azaltma,
- III. i_Y akımını azaltma

işlemlerinden hangisi yapılırsa, Z iletkeninden ok yönünde indüksiyon akımı geçer?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da III
- E) II ya da III

2.



K ve L bobinleri birbiri ile etkileşebilecek uzaklığa şekildeki gibi yerleştiriliyor.

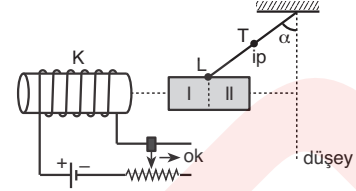
Buna göre, reostanın sürgüsü ok yönünde hareket ettirilirse,

- I. K bobininden 1 yönünde indüksiyon akımı geçer.
- II. K bobininden 2 yönünde indüksiyon akımı geçer.
- III. L bobininden devre akımına ters yönde özindüksiyon akımı geçer.

yargılarından hangileri gerçekleşebilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

3.



K bobini ve L miktarısı ile şekildeki düzenek hazırlanmıştır.

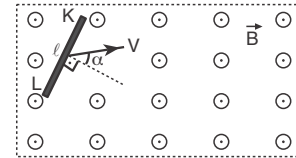
Buna göre,

- I. L nin I numaralı bölgesinin kutup işareti N dir.
- II. Reosta ok yönünde hareket ettirilirse, L nin düşeyle yaptığı α açısı azalır.
- III. Üretecin kutupları ters çevrilirse, L nin bağlı olduğu T ip gerilme kuvveti azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

4.



KL iletken teli B manyetik alanı içinde sabit V hızı şekildeki gibi çekiliyor.

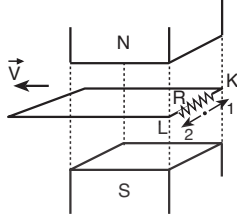
Buna göre;

- I. İletkenin K ucu eksi (-), L ucu (+) elektrik yüklenir.
- II. İletkende indüksiyon akımı oluşur.
- III. K-L noktaları arasında oluşan potansiyel fark $B \cdot V \cdot \ell \cdot \sin \alpha$ kadardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

5.



Şekildeki mıknatısların arasında bulunan tel çerçeve sabit V hızı ile çekiliyor.

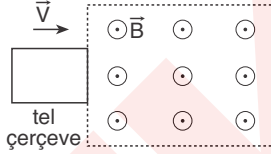
Buna göre,

- I. Dirençten 2 yönünde akım geçer.
- II. Çerçevenin KL kenarına V ye ters yönde manyetik kuvvet etki eder.
- III. V hızı artırılırsa, çerçeveye etki eden manyetik kuvvet artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

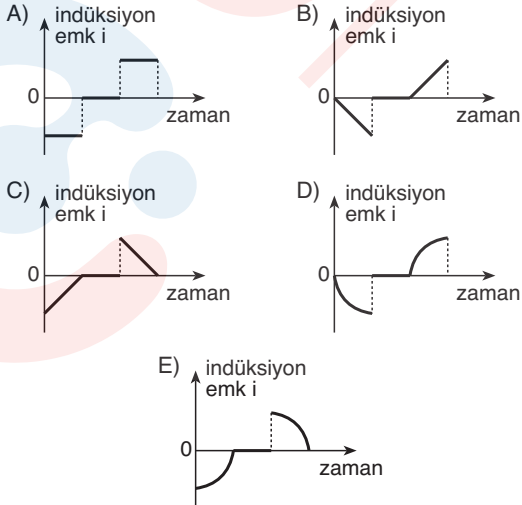
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6.

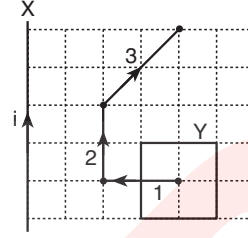


Sayfa düzleminde, sabit $\vec{V}$ hızıyla hareket eden iletken tel çerçeve $t = 0$ anında, içinde sayfa düzlemine dik düzgün $\vec{B}$ manyetik alan bulunan bölgeye şekildeki gibi giriyor.

Buna göre, çerçevenin manyetik alandan tamamen çıkıncaya kadarki süreçte oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetinin zamana bağlı değişim grafiği aşağıdaki-lerden hangisi gibi olur?



7.



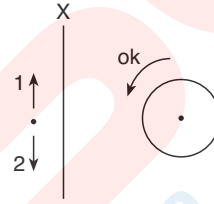
Sonsuz uzunluktaki X iletken telinden i şiddetinde akım geçmektedir. Y çerçevesi sabit hızla 1, 2, 3 yönlerinde hareket ettirilirken üzerindeki indüksiyon akımının ortalama şiddeti sırasıyla i_1, i_2, i_3 oluyor.

Buna göre, i_1, i_2, i_3 arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $i_1 = i_2 = i_3$ B) $i_1 > i_3 > i_2$ C) $i_1 = i_3 > i_2$
D) $i_3 > i_1 > i_2$ E) $i_3 > i_1 = i_2$

8.



Sonsuz uzunluktaki X iletken telinin yanında iletken bir halka şekildeki konumda tutulmaktadır.

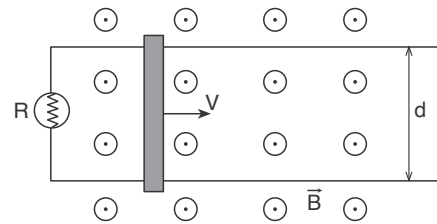
Buna göre, iletken halka üzerinde, ok yönünde bir indüksiyon akımı geçmesi için;

- I. X telinden 1 yönünde akım geçerken akımın şiddetini azaltma,
- II. X telinden 2 yönünde akım geçerken halkayı telden uzaklaştırma,
- III. X telinden 2 yönünde akım geçerken akımın şiddetini artırma

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) II ya da III

9.

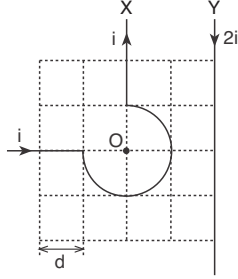


Düzgün bir manyetik alan içerisindeki iletken ray üzerinde, iletken bir tel V hızıyla şekildeki gibi hareket ettirildiğinde R direncine sahip lamba ışık veriyor.

Buna göre, V, d, R niceliklerinden hangileri tek başına artırıldığında lambanın parlaklığı artar?

- A) Yalnız V B) Yalnız R C) V ve R
D) V ve d E) V, d ve R

Çözüm: Akımın Manyetik Etkileri 1/10



Çembersel X telinin O noktasında oluşturduğu manyetik alan vektörünün yönü (sağ el kuralına göre) sayfa düzlemine dik dışarı doğru ($\odot$) dur. Manyetik alan şiddeti ise, çembersel kısım tüm çemberin $\frac{3}{4}$ ü olduğundan;

$$B_X = \frac{3}{4} \left(2\pi K \frac{i_X}{r} \right) = \frac{3}{4} \cdot 2 \cdot 3 \cdot K \cdot \frac{i}{d} \Rightarrow B_X = K \cdot \frac{9i}{2d} \text{ dir.}$$

Düz Y telinin O noktasında oluşturduğu manyetik alanın yönü (sağ el kuralına göre) sayfa düzlemine dik içeri doğru ($\otimes$) dur. Manyetik alan şiddeti ise;

$$B_Y = 2K \cdot \frac{i_Y}{d} = 2 \cdot K \cdot \frac{2i}{2d} \Rightarrow B_Y = K \cdot \frac{2i}{d} \text{ dir.}$$

$B_X > B_Y$ olduğundan O noktasındaki bileşke manyetik alan $\vec{B}_X$ yönünde olur. O halde;

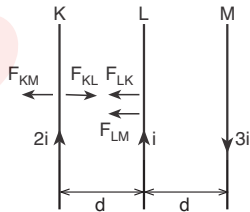
$$\vec{B} = \vec{B}_Y + \vec{B}_X = \left(K \cdot \frac{9i}{2d} - K \cdot \frac{2i}{d} \right) \odot$$

$$\vec{B} = K \cdot \frac{5i}{2d} ; \odot \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Manyetik Kuvvet 1/2

Aynı düzlemdeki üzerlerinden akım geçen tellerin birbirine uyguladıkları manyetik kuvvetlerin büyüklüğü tellerden geçen akım şiddetlerinin çarpımıyla doğru, teller arasındaki uzaklıkla ters orantılıdır. Ayrıca, üzerlerinden aynı yönlü akım geçen teller birbirini çeker, zıt yönlü akım geçen teller birbirini iter.



Buna göre; tellerin birbirine uyguladıkları manyetik kuvvetlerin yönleri şekilde belirtilen yönlerdedir.

Kuvvetlerin şiddetleri ise;

$$F_{KM} \sim \frac{2i \cdot 3i}{(d+d)} = \frac{3i^2}{d} \Rightarrow F_{KM} = 3F$$

$$F_{KL} = F_{LK} \sim \frac{2i \cdot i}{d} = \frac{2i^2}{d} \Rightarrow F_{KL} = F_{LK} = 2F$$

$$F_{LM} \sim \frac{i \cdot 3i}{d} = \frac{3i^2}{d} \Rightarrow F_{LM} = 3F$$

olur.

O halde, K teline etki eden bileşke kuvvet;

$$F_K = F_{KM} - F_{KL} = 3F - 2F = F$$

L teline etki eden bileşke kuvvet;

$$F_L = F_{LK} + F_{LM} = 2F + 3F = 5F$$

olacağından;

$$\frac{F_K}{F_L} = \frac{F}{5F} = \frac{1}{5} \text{ olur.}$$

(B) (C) (D) (E)

Çözüm: Manyetik Kuvvet 2/9

Düzgün manyetik alan içinde dairesel yörüngede dolanan parçacığa etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğü merkezci kuvvetine eşittir.

$$F_{\text{mag}} = F_{\text{merk}}$$

$$q \cdot V \cdot B = m \cdot \frac{V^2}{r} \Rightarrow m \cdot V = q \cdot B \cdot r$$

Buna göre, V hızı daha büyük olsaydı yörünge yarıçapı, r artardı.

Çizgisel hız;

$$V = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f$$

bağıntısıylada bulunabilir. Yukarıdaki denklemde bu bağıntıyı yerine yazarsak;

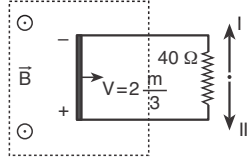
$$m \cdot (2 \cdot \pi \cdot r \cdot f) = q \cdot B \cdot r$$

$$f = \frac{q \cdot B}{2 \cdot \pi \cdot m}$$

olur. Buna göre, hız artırılsaydı q, B ve m değerleri değişmediğinden frekans değişmezdi.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Elektromanyetik İndüksiyon 1/8



Sağ el kuralına göre, iletken telin alt kısmında (+) yükler, üst kısmında (-) yükler kutuplanır. Bu yüzden çerçevede oluşan indüksiyon akımı (+) kutuptan (-) ye doğru olur ve dirençten I yönünde akım geçer.

Akımın şiddeti ise;

$$i = \frac{\mathcal{E}_{\text{ind}}}{R} \text{ formülüyle bulunuz.}$$

İletken telde oluşan indüksiyon $\mathcal{E} = B \cdot v \cdot \ell$

$$\mathcal{E}_{\text{ind}} = B \cdot V \cdot \ell = 0,4 \cdot 2 \cdot 0,5$$

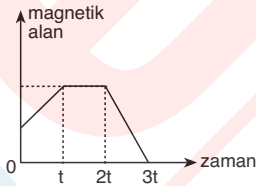
$$\mathcal{E}_{\text{ind}} = 0,4 \text{ volt olur.}$$

Buna göre,

$$i = \frac{\mathcal{E}_{\text{ind}}}{R} = \frac{0,4}{40} = 10^{-2} \text{ Amper dir.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Elektromanyetik İndüksiyon 2/4



(0-t) zaman aralığında Y telinin bulunduğu bölgedeki sayfa düzleminde içeri doğru olan manyetik alan şiddeti artıyor. Buna göre, Y telinde oluşan akım, telin merkezinde, dışarı doğru manyetik alan oluşturacak yönde, yani 1 yönünde olur.

(t-2t) aralığında manyetik alan şiddeti değişmediğinden manyetik akı da değişmez ve indüksiyon akımı oluşmaz.

(2t-3t) aralığında manyetik alandaki değişme miktarı (0-t) aralığındakinden büyüktür. Aynı sürede, manyetik akımın daha fazla değiştiği (2t-3t) aralığında oluşan indüksiyon akımının şiddeti daha büyüktür.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Elektromanyetik İndüksiyon 2/5

Bir noktanın çevresinde dönen telin uçları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvveti,

$$\mathcal{E} = \frac{1}{2} B \cdot \omega \cdot \ell^2 \text{ bağıntısı ile bulunur.}$$

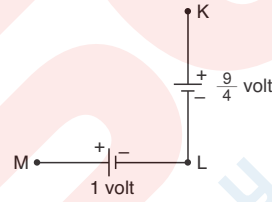
ML ve LK bölmeleri için, B ve ω değerleri eşittir. Yani $\mathcal{E}_{\text{LM}}, \mathcal{E}_{\text{LK}}$ sırasıyla 2d ve 3d nin kareleri ile doğru orantılıdır.

$$\mathcal{E}_{\text{LM}} \sim (2d)^2 \text{ ise,}$$

$$4d^2 = 1 \Rightarrow d^2 = \frac{1}{4} \text{ olur.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{KL}} \sim (3d)^2 = 9d^2 = \frac{9}{4} \text{ volt olur.}$$

KLM teli dönerken, sağ el kuralına göre, KL ve LM nin yük işaretleri



şekildeki gibi gösterilir. Bu durumda,

$$\mathcal{E}_{\text{KM}} = \frac{9}{4} - 1 = \frac{5}{4} \text{ volt bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Elektromanyetik İndüksiyon 3/7

Y teli sabit hızla hareket ettiğinden 1, 2, 3 yollarını alma süreleri arasındaki ilişki $t_1 = t_2 < t_3$ olur.

Tel 2 yolunu izlerken manyetik akı değişmeyeceğinden elektrik akımı oluşmaz.

Yani $i_2 = 0$ dır.

Tel 1 ve 3 yollarını izlerken manyetik akı değişimleri eşit olur.

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \text{ bağıntısına göre, } t_3 > t_1 \text{ olduğundan,}$$

$$\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_3 \text{ olur. Bu durumda akımlar arasındaki ilişki,}$$

$$i_1 > i_3 > i_2 \text{ olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

1. Direnci 20Ω olan bir telden geçen alternatif akımın akım denklemi $i = 10\sqrt{2} \sin 100\pi t$ dir.

Buna göre;

- Telin uçları arasındaki potansiyel farkın etkin değeri 100 voltur.
- Akımın frekansı 50 Hertz dir.
- Telden geçen akımın etkin değeri 10 amperdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

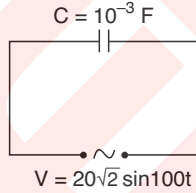
2. Saf direnci önemsiz iletken bir telden yapılan bobin, etkin değeri 30 volt olan alternatif akım kaynağına bağlanıyor. Akımın frekansı 50 s^{-1} , bobinin özindüksiyon katsayısı $2 \cdot 10^{-2} \text{ H}$ dir.

Buna göre, bobinden geçen akımın etkin değeri kaç A dır?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3.



Sığası 10^{-3} F olan bir kondansatör, uçları arasındaki potansiyel farkının zamanla değişim denklemi $20\sqrt{2} \sin 100t$ olan alternatif akım kaynağına bağlanıyor.

Buna göre, devreden geçen akımın etkin değeri kaç A dır?

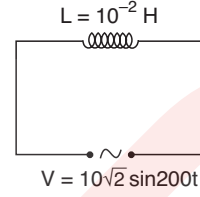
- A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) $2\sqrt{2}$ D) 4 E) $4\sqrt{2}$

4. Bir alternatif akım devresinde 10Ω luk dirençten 5 saniyede 400 joule lük ısı enerjisi yayılıyor.

Buna göre, devre akımın maksimum değeri kaç amperdir?

- A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\sqrt{2}$ C) 2 D) $2\sqrt{2}$ E) 4

5.

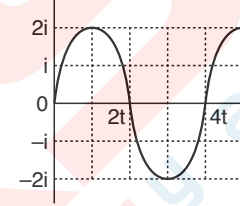


Özindüksiyon katsayısı 10^{-2} H olan bir bobin uçları arasındaki gerilimin zamanla değişim denklemi $10\sqrt{2} \sin 200t (V, s)$ olan alternatif akım kaynağına bağlanıyor.

Buna göre, bobinden geçen akımın etkin değeri kaç A dır?

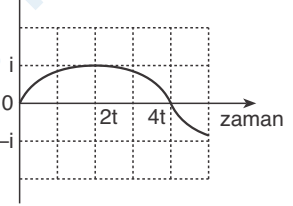
- A) 5 B) $5\sqrt{2}$ C) 10 D) $10\sqrt{2}$ E) 15

6. akım



Şekil I

akım



Şekil II

Özdeş K, L bobinlerinin uçlarına etkin değerleri V_K, V_L olan alternatif gerilim uygulandığında, bobinlerden geçen akım şiddetlerinin zamanla değişim grafikleri Şekil I ve Şekil II deki gibi oluyor.

Buna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$
E) $\frac{1}{4}$

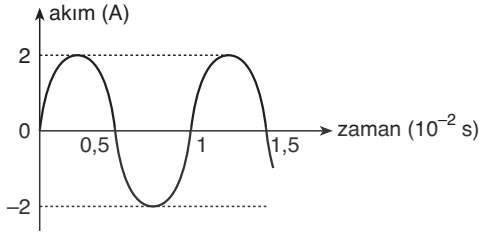
7.

Saf direnci 5Ω olan bir iletken üzerinden geçen akımın etkin değeri 2 A dir.

Akımın frekansı 50 s^{-1} olduğuna göre, iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkının zamanla değişim denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $5 \sin 100\pi t$ B) $5\sqrt{2} \sin 100\pi t$
C) $10 \sin 100\pi t$ D) $10\sqrt{2} \sin 100\pi t$
E) $20 \sin 100\pi t$

8.

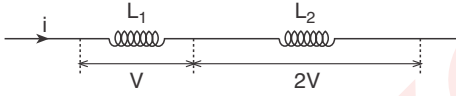


Sırasıyla C olan bir kondansatör uçları arasındaki gerilimin etkin değeri $5\sqrt{2}$ volt olan bir kaynağa bağlandığında, kondansatörden geçen akımın zamanla değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, C kaç mF dir?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

9.

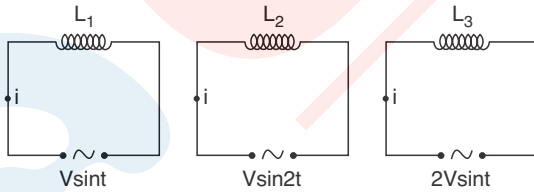


Şekildeki devre parçasından etkin değeri i olan alternatif akım geçerken, özindüksiyon katsayıları L_1, L_2 olan bobinlerin uçları arasındaki potansiyel farkları sırasıyla $V, 2V$ oluyor.

Buna göre, $\frac{L_1}{L_2}$ oranı kaçtır?

- A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

10.

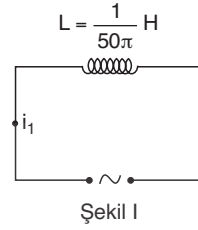


Özindüksiyon katsayıları L_1, L_2, L_3 olan bobinler uçları arasındaki gerilimlerin zamanla değişim denklemleri sırasıyla $Vsint, Vsin2t, 2Vsint$ olan alternatif akım kaynaklarına şekildeki gibi bağlanmıştır.

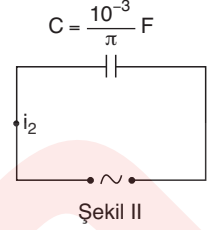
Bobinlerden geçen akım şiddetleri eşit olduğuna göre, L_1, L_2, L_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $L_1 = L_2 > L_3$ B) $L_1 = L_3 > L_2$
C) $L_2 > L_1 = L_3$ D) $L_3 > L_1 = L_2$
E) $L_3 > L_1 > L_2$

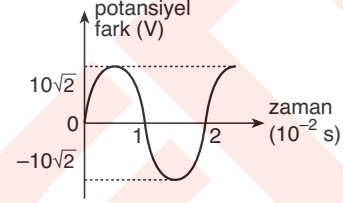
11.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

Özindüksiyon katsayısı $\frac{1}{50\pi}$ H olan bobin ve sırasıyla

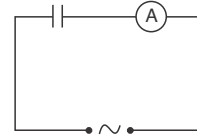
$\frac{10^{-3}}{\pi}$ F olan kondansatörle oluşturulan Şekil I ve Şekil II

deki alternatif akım devrelerinde bobine ve kondansatöre uygulanan alternatif gerilimin zamanla değişim grafiği Şekil III teki gibidir. Bobinden geçen akımın etkin değeri i_1 , kondansatörden geçen akımın etkin değeri de i_2 dir.

Buna göre, i_1, i_2 değerleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	i_1 (A)	i_2 (A)
A)	2	1
B)	2	2
C)	5	1
D)	5	2
E)	10	5

12.



Şekildeki alternatif akım devresinde ampermetrenin gösterdiği akım şiddeti i dir.

Üreticinin uçları arasındaki gerilimin etkin değeri sabit tutularak,

- akımın frekansını artırma,
- akımın frekansını azaltma,
- kondansatörün levhaları arasındaki uzaklığı azaltma

işlemlerinden hangisi yapılırsa, i değeri artar?

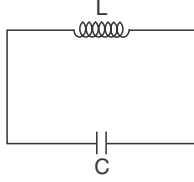
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da III E) II ya da III

1. Saf direnci 5Ω olan iletken bir telden, etkin değeri 2 A olan alternatif akım geçmektedir.

Buna göre, 1 saatte iletken telde ısıya dönüşen enerji kaç kJ dir?

- A) 18 B) 36 C) 54 D) 72 E) 108

2.

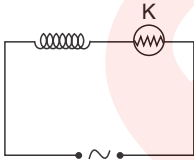


Şekildeki elektrik devresi özindüksiyon katsayısı $4 \cdot 10^{-2} \text{ H}$ olan bobin ve sırasıyla 1 F olan kondansatörle oluşturulmuştur.

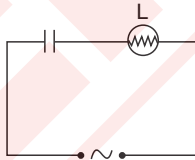
Buna göre, devrenin rezonans frekansı kaç s^{-1} dir? ($\pi = 3$ alınır.)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{6}{5}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{5}{3}$

3.



Şekil I



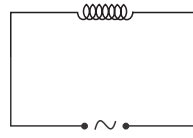
Şekil II

Şekil I ve Şekil II deki elektrik devrelerinde üreteçlerin uçları arasındaki potansiyel farklar sabit tutularak, akımın frekansı değiştirildiğinde K lambasının parlaklığı artarken, L lambasının parlaklığı azalıyor.

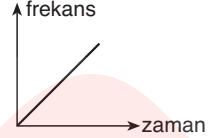
Buna göre, Şekil I ve Şekil II deki devrelerde akımın frekansı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- | | Şekil I deki devrede
akımın frekansı | Şekil II deki devrede
akımın frekansı |
|----|---|--|
| A) | Artmıştır | Artmıştır |
| B) | Artmıştır | Azalmıştır |
| C) | Azalmıştır | Artmıştır |
| D) | Azalmıştır | Azalmıştır |
| E) | Azalmıştır | Değişmemiştir |

4.



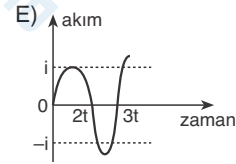
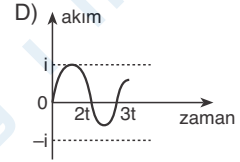
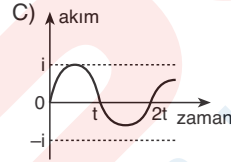
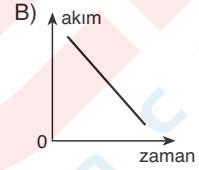
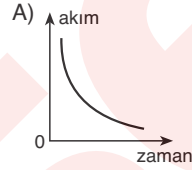
Şekil I



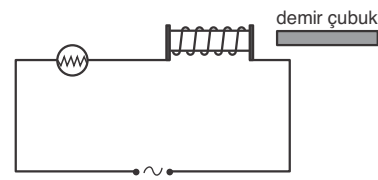
Şekil II

Şekil I deki bobinin uçlarına uygulanan alternatif geriliminin etkin değeri sabit olup, akımın frekansının zamanla değişim grafiği Şekil II deki gibidir.

Buna göre, bobinden geçen akımın zamanla değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



5.



Şekildeki alternatif akım devresinde bobinin gövdesi içine demir çubuk yerleştiriliyor.

Buna göre,

L: Özindüksiyon katsayısı,

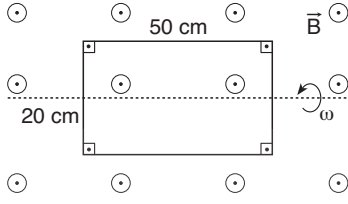
X_L : kapasitif reaktans,

P: lambanın parlaklığı

nicekliklerindeki değişim için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) L artar, X_L ve P azalır.
 B) L ve X_L artar, P azalır.
 C) L azalır, X_L ve P artar.
 D) L artar, X_L artar, P değişmez.
 E) L artar, X_L azalır, P değişmez.

6.

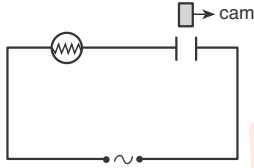


Kenar uzunlukları 50 cm, 20 cm olan iletken bir tel, manyetik alanın düzgün ve büyüklüğünün 10^{-2} N/A·m olduğu bir ortamda şekildeki gibi 100 rad/s açısal süratle dönmektedir.

İletken telin direnci $0,1 \Omega$ olduğuna göre, telden geçen akımın zamanla değişim denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\sin 100\pi t$ B) $3\sin 100t$
C) $3\sqrt{2}\sin 100t$ D) $5\sin 100t$
E) $5\sqrt{2}\sin 100t$

7.



Bir lamba ve kondansatörle şekildeki alternatif akım devresi kuruluyor. Daha sonra kondansatörün levhaları arasına cam levha yerleştiriliyor.

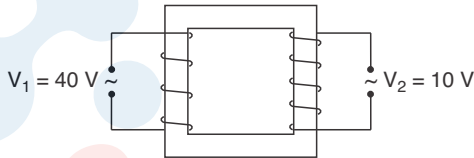
Buna göre,

- I. Kondansatörün sığası artar.
II. Kondansatörün kapasitif reaktansı artar.
III. Lambanın parlaklığı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

8.

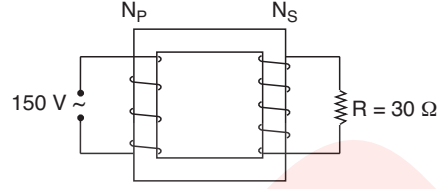


Şekildeki transformatörün primer bobinine 40 V lik alternatif gerilim uygulandığında sekonder bobinden 10 V lik alternatif gerilim elde ediliyor.

Primerde dolaşan akımın etkin değeri, sekonderdeki nin yarısı olduğuna göre, transformatörün verimi % kaçtır?

- A) 25 B) 40 C) 50 D) 60 E) 80

9.

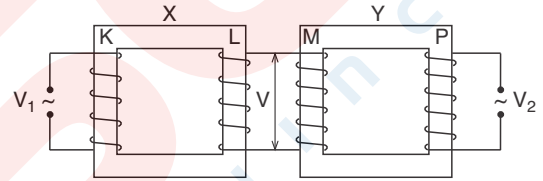


Verimi % 80 olan şekildeki transformatörün primer bobinine 150 V luk alternatif gerilim uygulandığında sekonder devredeki direncin üzerinden geçen akım 2,5 A oluyor.

Buna göre, primer ve sekonder devrenin sarım sayılarının oranı, $\frac{N_p}{N_s}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$
E) 3

10.



K, L, M, P bobinlerinden oluşmuş X ve Y transformatörlerinden X yükseltici, Y ise alçaltıcıdır.

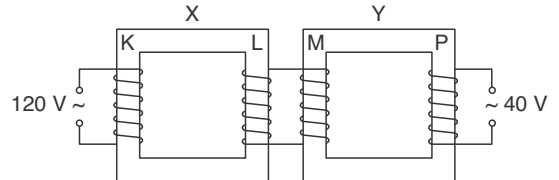
Buna göre;

- I. $V_1 > V$
II. $V > V_2$
III. $V_1 > V_2$

eşitsizliklerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

11.



Şekildeki gibi bağlanmış X, Y transformatörlerinin K, L, M, P bobinlerinin sarım sayıları sırasıyla N_K, N_L, N_M, N_P dir. X transformatörüne 120 voltluk alternatif gerilim uygulandığında Y den 40 voltluk alternatif gerilim elde ediliyor.

$\frac{N_M}{N_P} = 5$ olduğuna göre, $\frac{N_K}{N_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{20}$ B) $\frac{1}{10}$ C) $\frac{3}{5}$ D) 5 E) 15

ELEKTRONİK DEVRE ELEMANLARI

1. I. Germanyum, silisyum gibi 4A grubu elementlerine, son yörüngesinde 5 elektron bulunan arsenik gibi element aşılırsa N tipi yarı iletken oluşturulur.
- II. Germanyum, silisyum gibi 4A grubu elementlerine son yörüngesinde 3 elektron bulunan bor gibi element aşılırsa N tipi yarı iletken oluşturulur.
- III. P tipi yarı iletkenlerde akım taşıyıcılar elektronlardır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

2. Alternatif akımı doğrultmak için kullanılan devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kondansatör B) Transistör
C) Diyot D) Transformatör
E) Bobin

3. I. Telsiz, radyo alıcısı, kasetçalar gibi elektronik aletlerin yapısında kullanılırlar.
- II. P ve N tipi yarı iletkenlerin NPN ya da PNP şeklinde birleştirilmesi ile oluşturulurlar.
- III. Sinyal yükseltici olarak kullanılırlar.

Yukarıda verilenlerden hangileri transistörün özelliklerindendir?

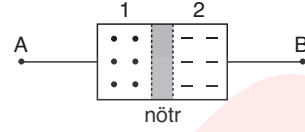
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. K, L, M devre elemanlarının sırasıyla LED, fotodiyot, foto-direnç olduğu biliniyor.

Buna göre, K, L, M devre elemanlarının gösterimi aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- | | K | L | M |
|----|---|---|---|
| A) | | | |
| B) | | | |
| C) | | | |
| D) | | | |
| E) | | | |

5.



Bir diyotun yapısı şekildeki gibidir.

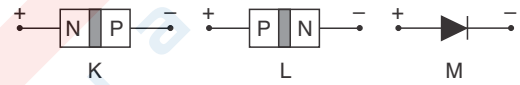
Buna göre,

- I. 1. bölge P tipi yarı iletkenlerden oluşur.
- II. A noktasının potansiyeli B noktasının potansiyelinden büyük ise, akım taşıyıcılar nötr bölgeye itilir ve A'dan B'ye doğru akım oluşur.
- III. B noktasının potansiyeli A noktasının potansiyelinden büyük ise, akım taşıyıcılar nötr bölgeye itilir ve B'den A'ya doğru akım oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6.

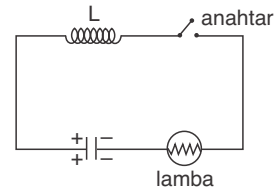


K, L, M diyotlarının uçlarındaki gerilimler şekildeki gibidir.

Buna göre, hangi diyotlardan kesinlikle elektrik akımı geçer?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve M E) L ve M

7.

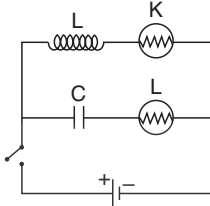


Şekildeki elektrik devresinde kondansatör yüklü olup, anahtar açıktır.

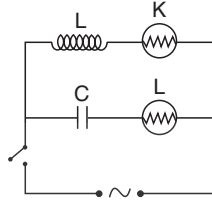
Anahtar kapatılırsa, lambanın parlaklığı için ne söylenebilir?

- A) Sabit kalır.
B) Sürekli artar.
C) Sürekli azalır.
D) Önce artar, sonra azalır.
E) Önce azalır, sonra artar.

8.



Şekil I



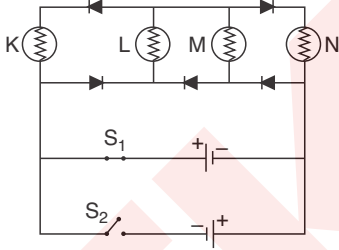
Şekil II

K, L lambaları ve L, C devre elemanları ile Şekil I ve Şekil II deki devreler oluşturulmuştur.

Açık olan anahtarlar kapatılırsa, Şekil I ve Şekil II deki devrelerde hangi lambalar ışık vermeye devam eder?

	Şekil I	Şekil II
A)	K	K
B)	K	K, L
C)	K, L	K
D)	L	K, L
E)	K, L	K, L

9.

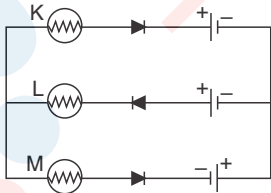


Şekildeki elektrik devresinde S_1 anahtarı kapalı, S_2 anahtarı açıktır.

Buna göre, S_1 anahtarı açılıp, S_2 anahtarı kapatılırsa hangi lambalar söner?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız N
D) L ve N E) K, L ve M

10.

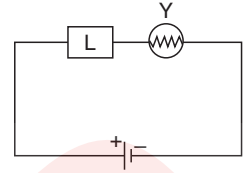
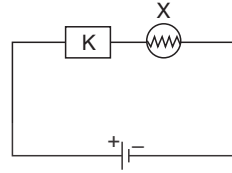


Özdeş K, L, M lambaları, diyotlar ve özdeş üç üreteç ile şekildeki elektrik devresi oluşturulmuştur.

Buna göre, K, L, M lambalarının ışık şiddetleri I_K , I_L , I_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $I_K = I_L = I_M$ B) $I_K = I_L < I_M$ C) $I_K = I_M < I_L$
D) $I_K < I_L = I_M$ E) $I_L < I_K = I_M$

11.

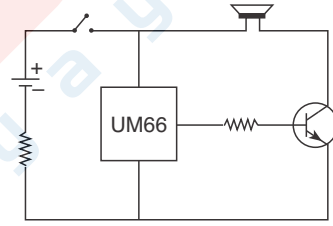


Şekildeki elektrik devrelerinde yalnız K devre elemanı ters polarize edilmiş olup karınlık bir ortamda X, Y lambaları ışık vermiyor. K ve L nin üzerine ışık düşürüldüğünde her iki lamba da ışık veriyor.

Buna göre, K, L devre elemanları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	K	L
A)	Transistör	Fotodiyot
B)	Fotodiyot	Fotodirenç
C)	Fotodirenç	Transistör
D)	Fotodirenç	Fotodiyot
E)	Fotodiyot	Transistör

12.



Şekildeki elektrik devresinde UM66 entegresi devreye müzik sinyalleri verir. Anahtar kapatıldığında hoparlörden müzik yayınları dinlenir.

Bu devre ile ilgili olarak,

- Anahtar kapatıldığında devreden sabit şiddette elektrik akımı geçer.
- Transistör müzik sinyallerini kuvvetlendirir.
- Üretecin gerilimi artırıldığında hoparlörden çıkan sesin şiddeti artar.

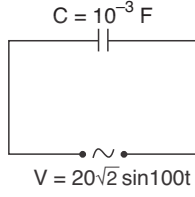
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

13. Aşağıdaki devre elemanlarından hangileri doğru akım (DC) ile çalışmaz?

- A) Diyot B) Transformatör
C) Transistör D) Fotodiyot
E) Fotodirenç

Çözüm: Alternatif Akım 1/3



Önce kondansatörün kapasitansını bulalım.

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

$V = V_M \cdot \sin \omega t = 20\sqrt{2} \cdot \sin 100t$ olduğundan,

$\omega = 100 \text{ rad/s}$ dir.

$$X_C = \frac{1}{100 \cdot 10^{-3}} = \frac{1}{10^{-1}} = 10 \Omega$$

$V_M = 20\sqrt{2}$ volt olup,

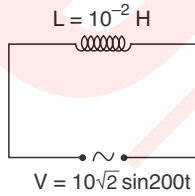
$$V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{20\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 20 \text{ volt tur.}$$

$V_e = i_e \cdot X_C$ olduğundan,

$$i_e = \frac{20}{10} = 2 \text{ A bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Alternatif Akım 1/5



$V = 10\sqrt{2} \sin 200t$ olduğundan,

$V_m = 10\sqrt{2}$ volt, $\omega = 200 \text{ rad/s}$ dir.

Bobinin indüktansı,

$X_L = \omega \cdot L = 200 \cdot 10^{-2} = 2 \Omega$ dur.

$$V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10 \text{ volt}$$

$$i_e = \frac{V_e}{X_L} = \frac{10}{2} = 5 \text{ A bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Alternatif Akım 1/7

Direncin uçları arasında oluşan etkin potansiyel farkı,

$$V_e = i_e \cdot R = 2 \cdot 5 = 10 \text{ volt tur.}$$

$V_m = \sqrt{2} \cdot V_e$ olduğundan,

$V_m = 10\sqrt{2}$ volt bulunur.

$\omega = 2\pi f$ bağıntısında, $f = 50 \text{ s}^{-1}$ olduğundan,

$\omega = 2\pi \cdot 50 = 100\pi$ dir.

İletkenin uçları arasındaki potansiyel denklemi,

$V = V_m \cdot \sin \omega t$ olacağından,

$V = 10\sqrt{2} \sin 100t$ bulunur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Alternatif Akım 2/1

Alternatif akım devrelerinde güç bağıntısı,

$$P = (i_e)^2 \cdot R \text{ dir.}$$

Buna göre, direncin gücü,

$$P = (2)^2 \cdot 5 = 20 \text{ watt tır.}$$

Güç 1 s deki enerjidir. Bu durumda,

$E = P \cdot t$ bağıntısı yazılır.

$t = 1 \text{ saat} = 3600 \text{ s}$

$E = 20 \cdot 3600 = 72.000 \text{ J} = 72 \text{ kJ}$ bulunur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Alternatif Akım 2/2

LC devresinin rezonans frekansı

$$X_L = X_C$$

$$\omega \cdot L = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

$$2\pi f \cdot L = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C}}$$

bağıntısı ile bulunur.

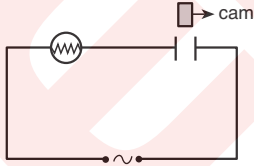
Buna göre, devrenin rezonans frekansı

$$f = \frac{1}{2 \cdot 3 \sqrt{4 \cdot 10^{-2} \cdot 1}} = \frac{1}{6 \cdot 0,2}$$

$$f = \frac{1}{1,2} = \frac{5}{6} \text{ s}^{-1} \text{ bulunur.}$$

(A) ● (C) (D) (E)

Çözüm: Alternatif Akım 2/7



Kondansatörün sırası

$$C = \epsilon \frac{A}{d} \text{ dir.}$$

Kondansatörün levhaları arasına cam konulduğunda ϵ artacağından C de artar.

Kondansatörün kapasitif reaktansı

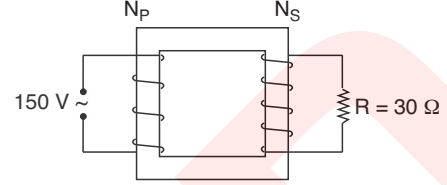
$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} \text{ dir.}$$

C artarsa, X_C azalır.

X_C azalırsa, devre akımı artar ve lambanın parlaklığı da artar.

(A) (B) (C) ● (E)

Çözüm: Alternatif Akım 2/9



Sekonder devredeki gerilim,

$$V_S = i_S \cdot R = 2,5 \cdot 30 = 75 \text{ volt tur.}$$

$$\frac{N_P}{N_S} = \frac{V_P}{V_S}$$

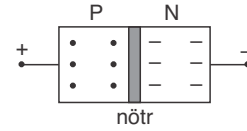
olacağından

$$\frac{N_P}{N_S} = \frac{150}{75} = 2 \text{ bulunur.}$$

Bu soruda verimin % 80 olması akımı etkiler. Gerilimlerin daima sarım sayılarına bağlı olduğuna dikkat ediniz.

(A) (B) (C) ● (E)

Çözüm: Elektronik Devre Elemanları 1/6



Bir diyotun yapısı şekildeki gibidir. P bölgesinin potansiyeli N bölgesinin potansiyelinden büyük ise, diyot iletme geçer. Diyotun sembolik gösterimi,



şekildeki gibidir. Diyot okun yönünde akımı iletir.

Bu açıklamalara göre, L ve M den elektrik akımı geçer.

(A) (B) (C) (D) ●

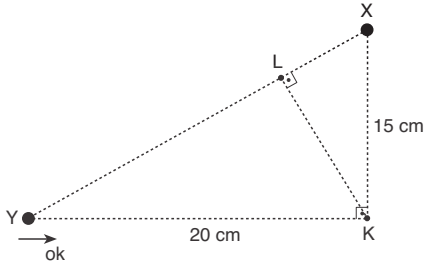
Çözüm: Elektronik Devre Elemanları 1/8

Doğru akımda kondansatör dolduğunda açık anahtar gibi davranır. Bu durumda Şekil I deki devrede anahtar kapatılırsa, yalnız K ışık verir. Kondansatör ve bobin alternatif akımda (AC) kapalı anahtar gibidir. Yani Şekil II de K ve L lambalarının ikisi de ışık verir.

(A) ● (C) (D) (E)

DÖRT KÖŞE

1.

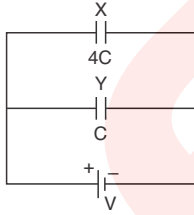


Aynı cins elektriklerle yüklü cisimler şekildeki konumlarda tutulurken Y cismi ok yönünde hareket ettiriliyor. Y cismi verilen konumdan K noktasına getirilirken elektriksel kuvvetlere karşı yapılan iş W_1 , K noktasından L noktasına getirilirken ise W_2 oluyor.

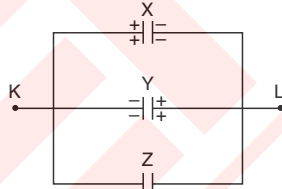
Buna göre, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

- D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{3}{5}$ A) $\frac{4}{3}$ B) 1 C) $\frac{2}{3}$

2.



Şekil I



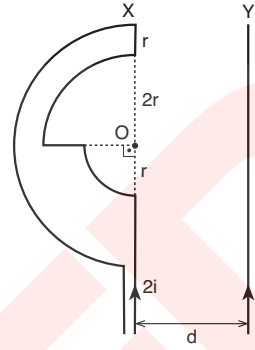
Şekil II

Sıgaları $4C$, C olan X, Y kondansatörleri Şekil I deki gibi bağlanıp elektrikle yüklendiğinde, Y nin elektrik yükü q kadar oluyor. X, Y kondansatörleri boş Z kondansatörleri KL noktaları arasına Şekil II deki gibi bağlanıyor.

Son durumda Y kondansatörünün elektrik yükü $\frac{q}{2}$ kadar olduğuna göre, Z kondansatörünün sıgası kaç C dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3.



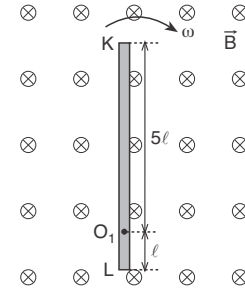
Şekildeki gibi bükülmüş, üzerinden $2i$ şiddetinde akım geçen X teli ile üzerinden i şiddetinde akım geçen sonsuz uzun Y telinin O noktasında oluşturdukları bileşke manyetik alan sıfırdır.

O noktası r , $2r$, $3r$ yarıçaplı çembersel kısımların merkezi olduğuna göre, $\frac{d}{r}$ oranı kaçtır?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

4.



6ℓ uzunluğundaki şekildeki KL çubuğu düzgün $\vec{B}$ manyetik alanı içinde O_1 noktası etrafında ω açısal hızıyla döndürülürken KL noktaları arasındaki potansiyel fark $V_{LK} = 48$ volt oluyor. Çubuk O_2 noktası etrafında aynı yönde 2ω açısal hızıyla döndürülürken ise, $V_{LK} = -72$ volt oluyor.

Buna göre, $|O_1O_2|$ uzunluğu kaç ℓ dir?

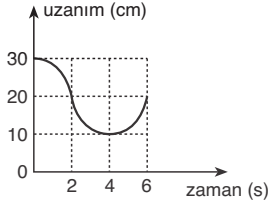
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{7}{2}$

07

dalga hareketi

- ▶ dalga hareketi
 - ▼ yay dalgaları
 - ▼ ses dalgaları
 - ▼ su dalgaları
 - ▼ su dalgalarında girişim
 - ▼ ışığın dalga modeli

1.



Türdeş bir yay üzerinde oluşturulan periyodik dalgaların uzanım - zaman grafiği şeklindeki gibidir.

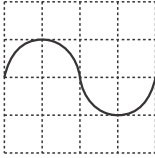
Dalgaların hızı 10 cm/s olduğuna göre,

- I. Kaynağın periyodu 8 s dir.
- II. Dalgaların genliği 10 cm dir.
- III. Dalgaboyu 8 cm dir.

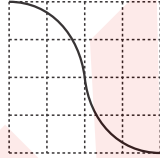
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

2.



Şekil I



Şekil II

Özdeş ve türdeş iki yay eşit büyüklükteki kuvvetlerle gerildikten sonra yaylarda Şekil I ve Şekil II deki dalgalar oluşturuluyor. Şekil I deki dalganın dalgaboyu λ , frekansı f dir.

Buna göre, Şekil II deki yayda oluşturulan dalganın dalgaboyu ve frekansı nedir?

	Dalgaboyu	Frekansı
A)	$\frac{\lambda}{2}$	$\frac{f}{2}$
B)	$\frac{\lambda}{2}$	$2f$
C)	λ	f
D)	2λ	$\frac{f}{2}$
E)	2λ	f

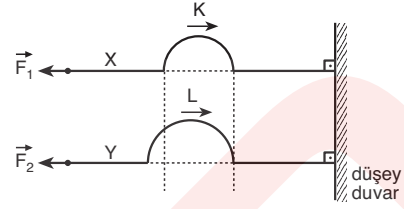
3. Türdeş bir yayda oluşturulan atmanın genişliği;

- I. atmanın oluşum süresi,
- II. yayı geren kuvvet,
- III. yayın birim uzunluğunun kütlesi

niceliklerinden hangilerinin artması ile artar?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

4.



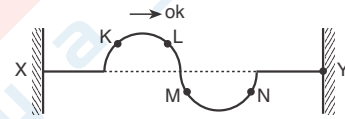
Birer uçları duvara sabitlenmiş diğer uçlarına $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ kuvveti uygulanan X, Y yaylarında oluşturulan K, L atmalarının bir t anındaki görünüşleri şeklindeki gibidir.

K, L atmaları düşey duvara aynı sürede ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

(Yayların uzunlukları eşittir.)

- A) X yayı, Y yayından ağırdır.
- B) Y yayı, X yayından ağırdır.
- C) $F_1 > F_2$ ve X yayı, Y yayından ağırdır.
- D) $F_2 > F_1$ ve X yayı, Y yayından ağırdır.
- E) $F_1 = F_2$ ve yayların ağırlıkları eşittir.

5.

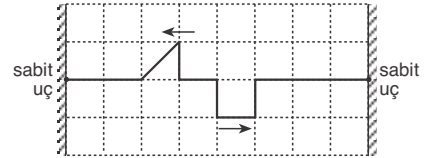


X, Y duvarları arasında sıkıca gerilmiş bir yayda ok yönünde hareket eden dalganın bir t anındaki görünümü şeklindeki gibidir.

Buna göre, t anından hemen sonra, K, L, M, N noktalarından hangileri yukarı ($\uparrow$) doğru hareket eder?

- A) K ve L
- B) K ve M
- C) L ve M
- D) L ve N
- E) M ve N

6.

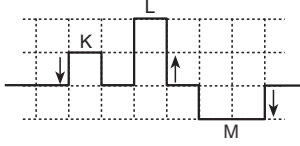


Gergin bir yayda oluşturulan şeklindeki atmalar ilk kez karşılaştığında meydana gelen bileşke atmanın şekli aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

7.



Türdeş bir yayda oluşturulan K, L, M atmalarının titreşim yönleri şekildeki gibidir.

Buna göre,

- I. Atmaların hızları eşittir.
- II. Atmaların hareket yönleri aynıdır.
- III. K ve L atmalarının frekansları eşittir.
- IV. L ve M atmalarının genlikleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve IV
- D) I, II ve III
- E) II, III ve IV

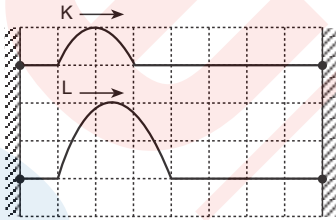
Bir atmanın maksimum uzanımına genlik, uç kısımları arasındaki uzaklığa genişlik denir. Bir atmanın genişliği, atmanın hızı ile periyodunun çarpımına eşittir.

8. İki nokta arasına gerilmiş türdeş bir telde oluşturulan 5. harmoniğin frekansı 100 Hz dir.

Buna göre, aynı telde oluşturulan 2. harmoniğin frekansı kaç Hz dir?

- A) 40
- B) 80
- C) 120
- D) 210
- E) 250

9.



Özdeş ve eşit kuvvetle gerilmiş iki yayda oluşturulan K ve L atmalarının bir t anındaki konumları şekildeki gibidir.

Buna göre,

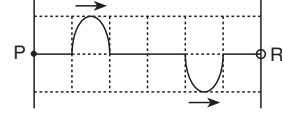
- I. K ve L atmalarının hızları eşittir.
- II. L atmasının genişliği, K ninkinden büyüktür.
- III. L atmasının frekansı, K ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

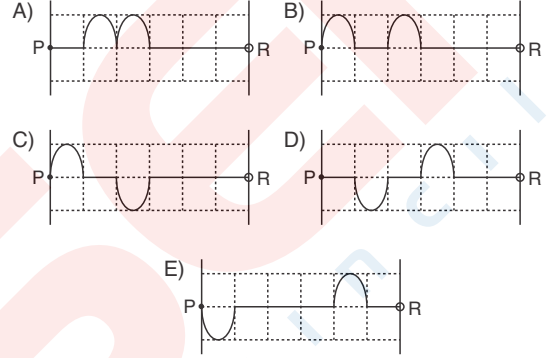
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

10.

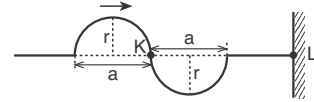


Türdeş bir yay sabit P ucu ile serbest R ucu arasına gerilmiştir. Yayda $t_0 = 0$ anında oluşturulan iki atmanın konumu ve hareket yönleri şekildeki gibidir.

Atmalar t sürede bir bölme ilerlediğine göre, $10t$ anında atmaların görünüşleri aşağıdakilerden hangisi gibidir?

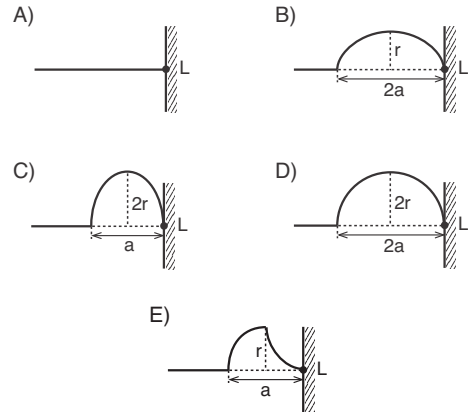


11.

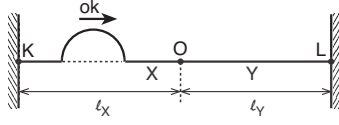


Bir ucu duvara sabitlenmiş sarmal bir yay üzerinde hareket eden bir dalgaının görünümü şekildeki gibidir.

Buna göre, atma üzerindeki K noktası sabit L ucuna ulaştığı anda yayın görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



1.



O noktasında birbirine eklenmiş X, Y yayları K, L noktaları arasında şekildeki gibi gerilmiştir. $t = 0$ anında ok yönünde ilerleyen atmanın, O noktasından geçen kısmı L ye, yansıyan kısmı da baş aşağı olarak K ye aynı anda ulaşıyor.

Buna göre;

- I. $l_X > l_Y$
- II. $l_X = l_Y$
- III. $l_X < l_Y$

bağıntılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

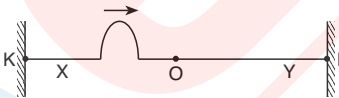
! İnce yaydan ağır yaya baş yukarı gelen atmanın iletilen kısmı baş yukarı, yansıyan kısmı baş aşağı olur. Eşit kuvvetle gerilmiş iki yayda, ince yaydaki atma daha hızlı hareket eder.

2. Uzunluğu L olan türdeş bir tel iki nokta arasında gerilip titreştirildiğinde, telde 5 tane harmonik oluşuyor.

Buna göre, oluşan kararlı dalgaların dalgaboyu kaç L dir?

- A) $\frac{1}{5}$
- B) $\frac{2}{5}$
- C) $\frac{4}{5}$
- D) $\frac{5}{4}$
- E) $\frac{5}{2}$

3.



Eşit boydaki X ve Y yayları O noktasından birbirine eklenip KL noktaları arasında sıkıca gerilmiştir. X yayında baş yukarı oluşturulan bir atma O noktasına ulaştıktan sonra bir kısmı iletiliyor, bir kısmı yansıyor.

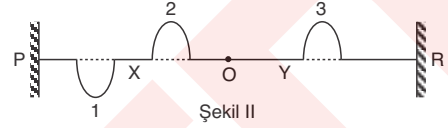
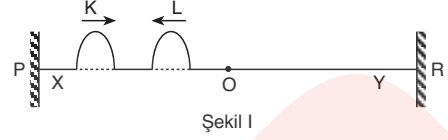
Yansıyan atma K noktasına ulaştığı anda iletilen atma L noktasına ulaşmadığına göre,

- I. X in kütlesi Y ninkinden büyüktür.
- II. K noktasına ulaşan atma baş aşağıdır.
- III. İletilen ve yansıyan atmaların frekansları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

4.



X, Y yayları O noktasından birbirine eklendikten sonra sabit PR uçları arasında sıkıca geriliyor. X yayında Şekil I deki gibi oluşturulan K, L atmalarından K atması O noktasına ulaştıktan sonra bir kısmı yansırken bir kısmı iletiliyor.

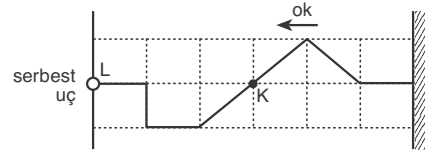
Son durumda atmalar Şekil II deki gibi olduğuna göre,

- I. X yayı Y yayından serttir.
- II. 1 ve 3 nolu atmaların hareket yönleri aynıdır.
- III. 3 nolu atmanın genişliği 2 nolu atmanınkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

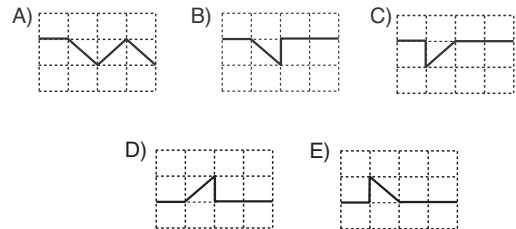
- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5.

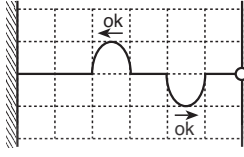


İki duvar arasında sıkıca gerilmiş türdeş bir yayda oluşturulan şekildeki atma ok yönünde ilerlemektedir.

Buna göre, atman üzerindeki K noktası, serbest L ucuna ulaştığı anda yayın görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur? (Bölmeler eşit aralıktır.)



6.



Bir ucu sabit, bir ucu serbest türdeş bir yayda oluşturulan ve saniyede bir bölme ilerleyen özdeş iki atmanın $t = 0$ anındaki konumları şekildeki gibidir.

Buna göre, atmalar kaç saniye sonra ilk kez birbirini sönmürl? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 5 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

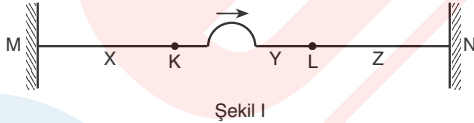
7.

Birim uzunluğunun kütlesi $0,01 \text{ kg/m}$ olan 1 m uzunluğundaki türdeş bir tel 4 N büyüklüğündeki kuvvet ile gerilip titreştirildiğinde, telde 10 tane harmonik oluşuyor.

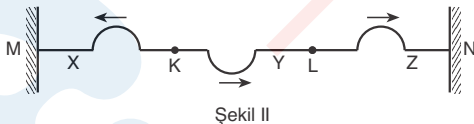
Buna göre, telin titreşim frekansı kaç Hz dir?

- A) 25 B) 50 C) 75 D) 100 E) 125

8.



Şekil I



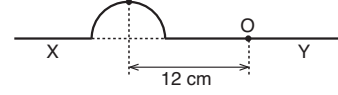
Şekil II

Birbirine K ve L noktalarından eklenmiş kendi içlerinde türdeş X, Y, Z yayları M ve N duvarları arasına gerilmiştir. Y yayında oluşturulan bir atmanın $t = 0$ anındaki görünümü Şekil I deki gibidir.

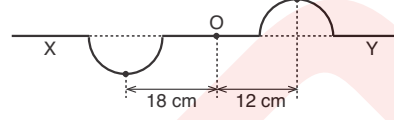
Bir süre sonra yayların görünümü Şekil II deki gibi olduğuna göre, yayların birim uzunluklarının kütleleri μ_X , μ_Y , μ_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $\mu_X > \mu_Y > \mu_Z$ B) $\mu_X > \mu_Z > \mu_Y$ C) $\mu_Y > \mu_X > \mu_Z$
D) $\mu_Y > \mu_Z > \mu_X$ E) $\mu_Z > \mu_Y > \mu_X$

9.



Şekil I



Şekil II

Birbirine O noktasından eklenmiş X ve Y yaylarından X yayında $t = 0$ anında oluşturulan bir atma Şekil I deki gibidir.

5 saniye sonra, yansıyan ve iletilen atmalar Şekil II deki görünümü aldığına göre, iletilen atmanın hızı kaç cm/s dir?

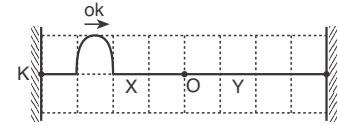
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

10. Türdeş bir telin temel titreşim frekansı 8 Hz dir.

Buna göre, bu tel aşağıdaki frekans değerlerinden hangisi ile rezonansa girebilir?

- A) 10 Hz B) 12 Hz C) 14 Hz
D) 16 Hz E) 18 Hz

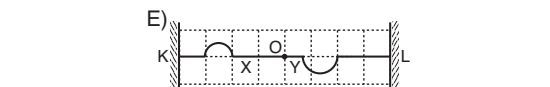
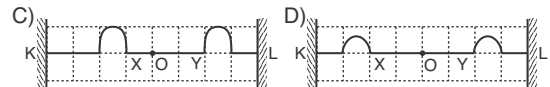
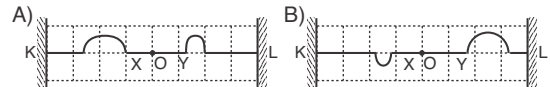
11.



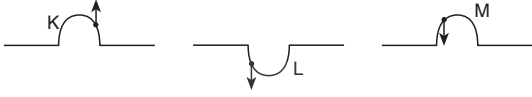
Kalın X yayı ve ince Y yayı O noktasından birbirine eklenip K, L sabit uçları arasına gerilmiştir. X yayında oluşturulan atma $t = 0$ anında şekildeki konumdan ok yönünde geçmektedir.

Buna göre, bir süre sonra yayların görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)



1.

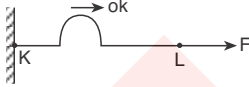


K, L, M atmaları üzerindeki noktaların titreşim yönleri şekildeki gibidir.

Buna göre, atmaların hareket yönleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	K	L	M
A)	→	→	←
B)	→	←	←
C)	→	←	→
D)	←	←	→
E)	←	→	←

2.



Şekildeki yayın kalınlığı K noktasından L noktasına doğru düzgün olarak artmaktadır.

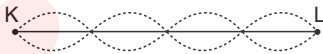
Buna göre, ok yönünde ilerleyen atma ile ilgili olarak;

- I. Hızı azalır.
- II. Genliği azalır.
- III. Genişliği değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3.

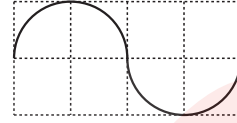


Türdeş bir tel F büyüklüğündeki kuvvet ile KL noktaları arasında gerilip, tel f frekansı ile titreştirildiğinde şekildeki gibi 4 tane harmonik oluşuyor.

Teldeki gerilme kuvveti $4F$ yapıp, tel $2f$ frekansı ile titreştirilirse, telde kaç tane harmonik oluşur?

- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 16
- E) 32

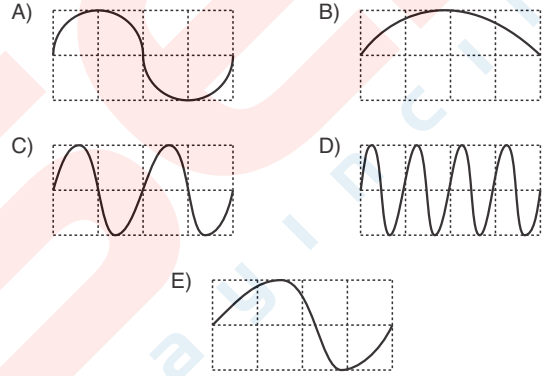
4.



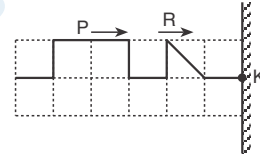
Türdeş bir yayda oluşturulan şekildeki atmanın hızı V , frekansı f dir.

Buna göre, aynı yayda oluşturulan, hızı $\frac{V}{2}$ frekansı $2f$ olan dalgaların görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)



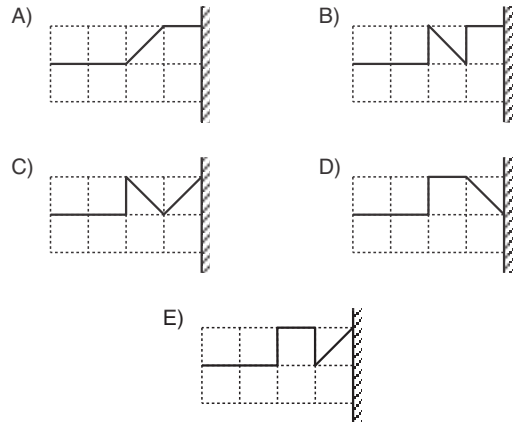
5.



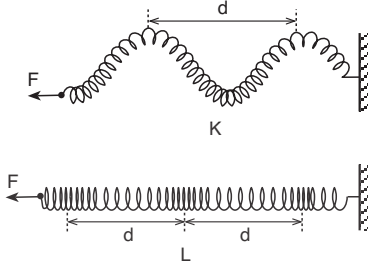
K noktasından sabitlenmiş türdeş bir yayda oluşturulan P, R atmalarının $t = 0$ anındaki konumları ve hareket yönleri şekildeki gibidir. Atmalar t sürede 1 br yol alıyor.

Buna göre, $3t$ anında yayın görünümü aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)



6.

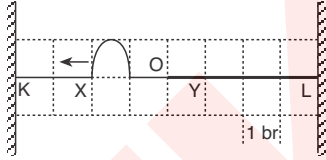


Özdeş K ve L yayları eşit büyüklükteki kuvvetlerle gerildikten sonra yaylarda şekildedeki dalgalar oluşturuluyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K yayındaki dalgaların titreşim doğrultusu hareket doğrultusuna diktir.
- B) L yayındaki dalgalar boyuna dalgadır.
- C) K ve L yaylarındaki dalgaların dalgaboyu eşittir.
- D) K ve L yaylarındaki dalgaların hızları eşittir.
- E) K ve L yaylarındaki dalgaların hareket yönleri birbirine diktir.

7.

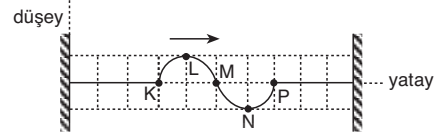


O noktasından birbirine eklenmiş X hafif yayı ile Y ağır yayı K, L noktaları arasında şekildedeki gibi gerilmiştir. $t = 0$ anında X yayında şekildedeki gibi ilerleyen bir atma t sürede iki birim yol almaktadır.

Buna göre, $4t$ süresi sonunda X ve Y yaylarındaki atmaların durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

8.

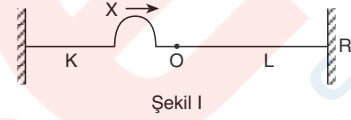


İki ucundan gerilmiş esnek yayda oluşturulan bir atmanın t anındaki konumu şekildedeki gibidir.

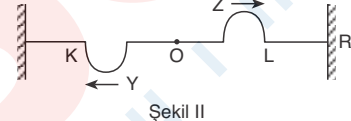
Atma ok yönünde ilerlediğine göre, atma üzerindeki noktalardan hangileri t anından hemen sonra aşağı (↓) doğru hareket eder?

- A) K ve M
- B) K ve L
- C) L ve M
- D) L ve P
- E) M ve P

9.



Şekil I



Şekil II

K, L yayları O noktasından birbirine eklenip PR noktaları arasında sıkıca geriliyor. $t_0 = 0$ anında K yayında oluşturulan X atması O noktasına ulaştıktan sonra bir kısmı yansırken bir kısmı iletiliyor.

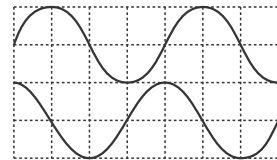
Yansıyan ve iletilen atmalar Şekil II'deki Y ve Z olduğuna göre,

- I. K yayının birinin uzunluğunun kütlesi L' ninkinden büyüktür.
- II. X atmasının hızı Y' ninkine eşittir.
- III. Y atmasının genliği Z' ninkine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

10.



Özdeş iki yayda oluşturulan şekildedeki dalgaların hızları eşittir.

Buna göre, dalgalar arasındaki faz farkı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $\frac{1}{6}$
- B) $\frac{1}{5}$
- C) $\frac{1}{4}$
- D) $\frac{1}{3}$
- E) $\frac{1}{2}$

1. Ses dalgaları ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ses dalgaları boyuna dalgadır.
- B) Frekansı işitilebilir (20 Hz - 20 kHz) bölgenin üzerinde olan ses dalgalarına ultrasonik ses denir.
- C) Ses şiddeti, kaynağın titreşim genliğine bağlı olup, birimi Desibeldir.
- D) Ses dalgaları ışık hızı ile yayılır.
- E) Hızı ses hızından büyük olan kaynaklar şok dalgası oluşturur.

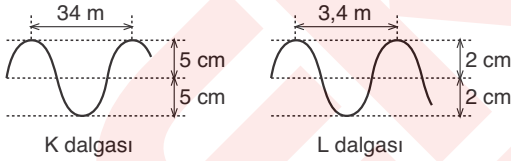
2. Ses dalgaları için,

- I. Boşlukta iletilemezler.
- II. Kaynaktan uzaklaştıkça şiddetleri azalır.
- III. Frekansı büyük olan ses, frekansı küçük olan sestten ince işitilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3.



Ses hızının 340 m/s olduğu bir ortamda yayılan K, L ses dalgasının bir anlık görünüşleri şekildeki gibidir.

Buna göre,

- I. K dalgası infrasonik ses dalgasıdır.
- II. L dalgası ultrasonik ses dalgasıdır.
- III. K dalgasının yüksekliği, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

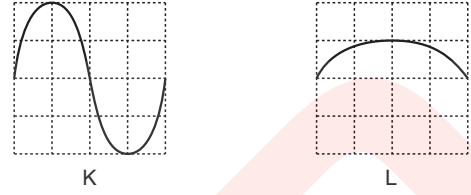
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

4. Bir diyapozunun doğal titreşim frekansı 200 Hz dir.

Buna göre, ses hızının 340 m/s olduğu bir ortamda, bu diyapozonu maksimum genlikte titreştirebilecek, sesin dalgaboyu kaç m dir?

- A) 1,4
- B) 1,7
- C) 2,0
- D) 2,4
- E) 2,8

5.



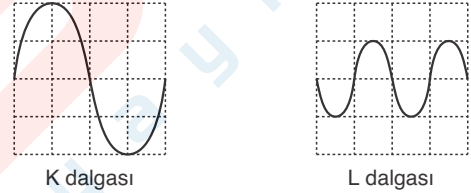
Aynı ortamda yayılan K, L ses dalgalarının bir anlık görünüşleri şekildeki gibidir.

K nin hızı V, frekansı f olduğuna göre, L nin hızı ve frekansı nedir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) V, $\frac{f}{2}$
- B) V, 2f
- C) $\frac{V}{2}$, f
- D) 2V, f
- E) V, 4f

6.



Aynı ortamda yayılan K, L ses dalgalarının bir anlık görünüşleri şekildeki gibidir.

Buna göre, K ses dalgasının,

- I. şiddeti,
- II. yüksekliği,
- III. hızı

niceliklerinden hangileri L dalgasınınkinden büyüktür?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

7.

- I. Sonar cihazı
- II. Ultrason cihazı
- III. Böbrek taşı kırma makinesi

Yukarıdaki aletlerden hangileri ses dalgası ile çalışır?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

8.

Ses	Frekans	Genlik
K	f	r
L	f	2r
M	2f	2r

Aynı ortamda yayılan K, L, M ses dalgalarının frekansları ve genlikleri tablodaki gibidir.

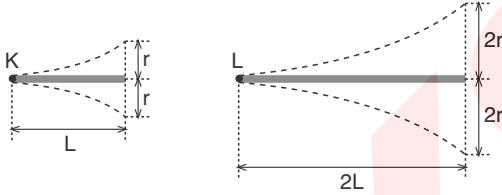
Buna göre, K, L, M ses dalgalarını üreten kaynaklara eşit uzaklıktaki bir gözlemci için,

- I. L yi K ye göre daha gür duyar.
- II. K yi M ye göre daha ince duyar.
- III. M yi L ye göre daha ince duyar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

9.



Şekil I

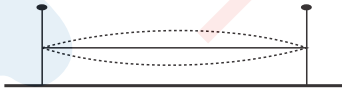
Şekil II

Kalınlıkları eşit çelikten yapılmış L, 2L uzunluğundaki iki tel Şekil I ve Şekil II deki gibi K, L noktalarından sabitlenip, diğer uçlarından titreştiriliyor. Tellerin oluşturdukları ses dalgalarının frekansları f_1, f_2 , şiddetleri de I_1, I_2 dir.

Buna göre, f_1, f_2 ile I_1, I_2 arasındaki ilişki nedir?

- A) $f_1 > f_2$; $I_1 > I_2$
- B) $f_1 > f_2$; $I_1 < I_2$
- C) $f_1 > f_2$; $I_1 = I_2$
- D) $f_1 < f_2$; $I_1 > I_2$
- E) $f_1 < f_2$; $I_1 < I_2$

10.



İki çivi arasına gerilmiş türdeş bir tel orta noktasından çekilip bırakıldığında ses dalgaları oluşur.

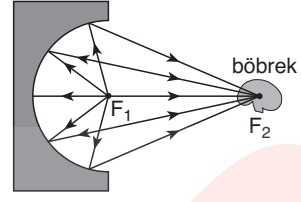
Oluşan bu ses dalgalarının frekansı,

- L : telin uzunluğu,
- S : telin kalınlığı,
- d : telin özkütlesi

niceliklerinden hangilerinin artması ile azalır?

- A) Yalnız L
- B) L ve S
- C) L ve d
- D) S ve d
- E) L, S ve d

11.



Şekildeki sistemde böbrek taşı kırma makinesinin çalışma prensibi gösterilmiştir.

Buz aletin çalışmasında, ses dalgası,

- I. yansıma,
- II. girişim,
- III. kırınım

olaylarından hangilerini gerçekleştirir?

(F_1, F_2 yansıtıcı elips yüzeyin odaklarıdır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

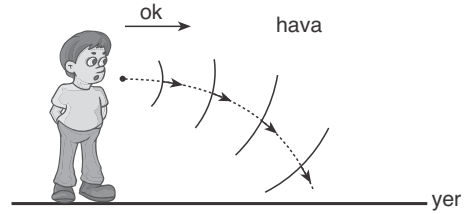
12. Bir yüzeyden yansıyan sesin şiddeti,

- I. gelen dalganın frekansı,
- II. gelen dalganın şiddeti,
- III. yansıtıcı yüzeyin cinsi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

13.



O noktasında üretilen ses dalgaları şekildeki gibi kırılmaktadır.

Buna göre,

- I. Ortam durgun ise hava sıcak, yer soğuktur.
- II. Hava ve yerin sıcaklıkları eşit ise, rüzgar ok yönünde esmektedir.
- III. Ortam durgun ise, ses dalgaları gündüz vakti oluşturulmuştur.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

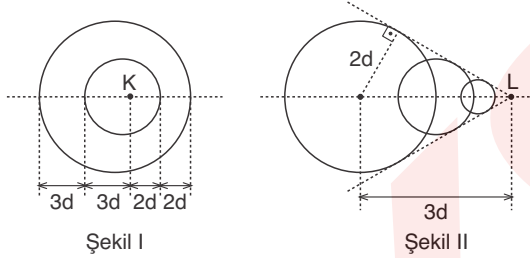
- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

1. Sabit genlikte titreşim hareketi yapan bir tel ses dalgaları oluşturuyor.

Buna göre, teldeki gerilme kuvveti artırılıp tel aynı genlikte titreştirildiğinde oluşan ses dalgalarının yüksekliği ve şiddeti için ne söylenebilir?

	yüksekliği	şiddeti
A)	Artar	Azalı
B)	Artar	Değişmez
C)	Azalı	Artar
D)	Azalı	Değişmez
E)	Değişmez	Azalı

2.

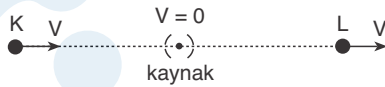


Ses hızının 300 m/s olduğu bir ortamda sırasıyla V_K , V_L büyüklüğündeki hızlarla hareket eden K, L cisimlerinin oluşturdukları ses dalgası Şekil I ve Şekil II deki gibidir.

Buna göre, V_K , V_L değerleri nedir?

	V_K (m/s)	V_L (m/s)
A)	50	300
B)	50	450
C)	60	300
D)	60	450
E)	200	600

3.

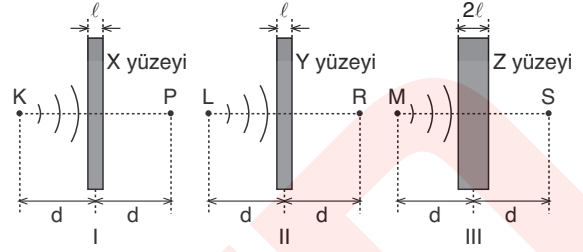


Yere göre şekildeki yönlerde ve hızlarla hareket eden K, L gözlemcileri f frekanslı ses dalgaları üreten kaynaktan çıkan sesin frekansını f_K , f_L olarak duyuyor.

Buna göre, f_K , f_L , f arasındaki ilişki nedir?

- A) $f_K > f > f_L$ B) $f_K > f_L > f$
 C) $f_K = f_L > f$ D) $f > f_K = f_L$
 E) $f_L > f > f_K$

4.

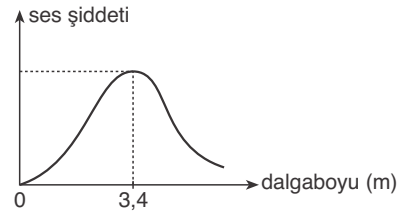


Aynı ortamda şekildeki I, II, III düzeneklerinde K, L, M noktalarından frekansları eşit, şiddetleri sırasıyla 3I, 2I, 2I olan ses dalgaları oluşturulduğunda, P, R, S noktalarına ulaşan ses şiddetleri eşit ve I oluyor.

Buna göre, X, Y, Z yüzeylerinin sesi emme katsayıları k_X , k_Y , k_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $k_X > k_Y = k_Z$ B) $k_X > k_Y > k_Z$
 C) $k_X > k_Z > k_Y$ D) $k_Y > k_X > k_Z$
 E) $k_Z > k_Y > k_X$

5.



Bir diyapozonun çeşitli dalga boyundaki ses dalgaları ile titreşime zorlandığında, diyapozonun çıkardığı sesin şiddetinin, dalga boyuna bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

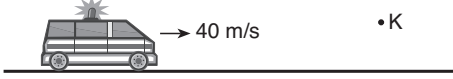
- I. Diyapozonun doğal titreşim frekansı 100 Hz dir.
 II. Diyapozonu sadece dalga boyu 3,4 m olan ses dalgaları titreştirebilir.
 III. Ses dalgaları enerji taşır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Ses hızını 340 m/s alınız.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

6.

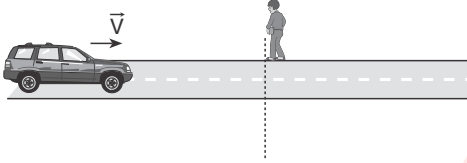


Ses hızının 340 m/s olduğu bir ortamda, ambulans 300 Hz frekanslı ses dalgaları oluşturarak şekildeki yönde 40 m/s büyüklüğündeki hızla hareket ediyor.

Buna göre, K noktasındaki duran bir gözlemci bu ses dalgalarının frekansını kaç Hz olarak işitir?

- A) 260 B) 280 C) 300 D) 320 E) 340

7.



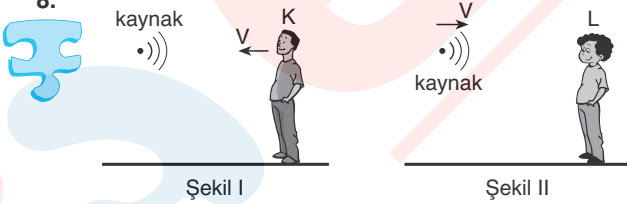
Şekildeki araç sabit $\vec{V}$ hızı ile hareket etmektedir. Yerde durmakta olan bir gözlemci aracın motorunun çıkarttığı sesin frekansını araç yaklaşırken $3f$, araç uzaklaşıyorken $2f$ olarak duyuyor.

Buna göre, $\vec{V}$ nin büyüklüğü kaç m/s dir?

(Ses hızı 340 m/s alınız.)

- A) 54 B) 68 C) 82 D) 98 E) 132

8.

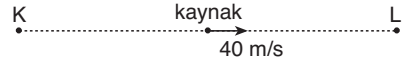


Sesin yayılma hızının $3V$ olduğu bir ortamda özdeş kaynaklar periyodik ses dalgası oluşturuyor. Şekil I deki düzende kaynak durgun, K gözlemcisinin hızının büyüklüğü V , Şekil II deki düzende, kaynağın hızının büyüklüğü V , L gözlemcisi durgundur.

Buna göre, K, L gözlemcilerinin işittikleri seslerin frekansının oranı, $\frac{f_K}{f_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{8}{9}$ D) 1 E) $\frac{4}{3}$

9.

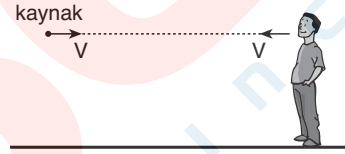


Sesin hızının 340 m/s olduğu bir ortamda periyodik ses dalgası oluşturan kaynak şekildeki gibi 40 m/s büyüklüğündeki hızla hareket ediyor.

K noktasında duran bir gözlemci bu ses dalgasının frekansını 255 Hz olarak işittiğine göre, L noktasında duran bir gözlemci bu ses dalgasının frekansını kaç Hz olarak işitir?

- A) 268 B) 276 C) 285 D) 305 E) 323

10.



Ses hızının $7V$ olduğu bir ortamda kaynak ve gözlemci şekildeki gibi birbirine doğru eşit ve V büyüklüğündeki hızlarla hareket ederken, gözlemci kaynağın oluşturduğu periyodik ses dalgalarının frekansını f olarak işitiyor.

Gözlemci ve kaynak eşit ve V büyüklüğündeki hızlarla birbirinden uzaklaşmış olsaydı, gözlemci bu ses dalgasının frekansını kaç f olarak işitirdi?

- A) $\frac{9}{16}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{5}{9}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{7}{8}$

11.

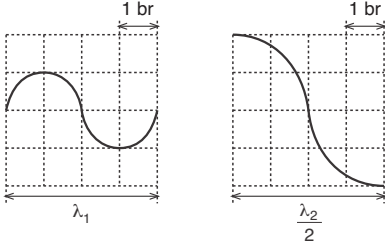
Nokta	K_1 kaynağına uzaklığı (m)	K_2 kaynağına uzaklığı (m)
X	4	4
Y	4	6
Z	8	12

Aynı fazlı, özdeş noktasal K_1, K_2 kaynakları 4 m dalga-boylu periyodik dalgalar yaymaktadır. X, Y, Z noktalarının bu kaynaklara uzaklıkları çizelgedeki gibidir.

Buna göre, X, Y, Z noktalarından işitilen ses şiddetleri I_X, I_Y, I_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $I_X > I_Y > I_Z$ B) $I_X > I_Z > I_Y$
C) $I_X = I_Y > I_Z$ D) $I_Y > I_Z > I_X$
E) $I_X = I_Z > I_Y$

Çözüm: Yay Dalgaları 1/2



Şekil I de bir tam dalgaının uzunluğu $\lambda_1 = 4 \text{ br}$, Şekil II de yarım dalgaının uzunluğu 4 br dir.

$\lambda_1 = \lambda = 4 \text{ br}$ olduğundan

$$\frac{\lambda_2}{2} = 4 \Rightarrow \lambda_2 = 8 \text{ br} = 2\lambda \text{ olur.}$$

Özdeş yaylar eşit büyüklükteki kuvvetlerle gerildiğinden yaylardaki dalgaların hızları eşittir.

$V = \lambda \cdot f$ bağıntısına göre,

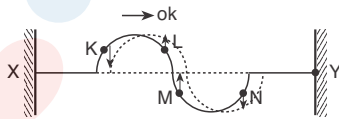
$$\lambda_1 \cdot f_1 = \lambda_2 \cdot f_2$$

$$\lambda \cdot f = 2\lambda \cdot f_2$$

$$f_2 = \frac{f}{2} \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

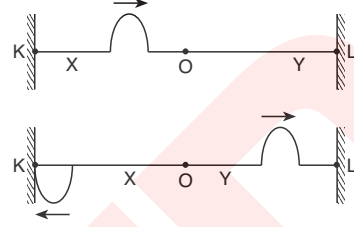
Çözüm: Yay Dalgaları 1/5



Ok yönünde ilerleyen atma üzerindeki K, L, M, N noktalarının titreşim yönleri şekildeki gibidir. Buna göre, t anından hemen sonra L ve M noktaları yukarı doğru hareket eder.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Yay Dalgaları 2/3



O noktasından yansıyan atma K noktasına ulaştığı anda, iletilen atma L noktasına ulaşmıyor. Yani X yayındaki atmanın hızı Y yayındaki atmanın hızından büyüktür. Buna göre, X ince yay, Y ağır yaydır. I. yargı yanlıştır.

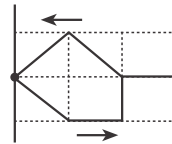
İnce yaydan ağır yaya iletilen atma baş yukarı, yansıyan atma baş aşağı olmalıdır. Şekilden de görüldüğü gibi K noktasına ulaşan atma baş aşağıdır. II. yargı doğrudur.

Gelen, yansıyan ve iletilen atmaların frekansları daima birbirine eşit olur. III. yargı doğrudur.

(A) (B) (C) (D) (E)

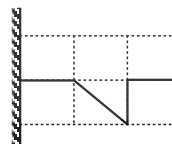
Çözüm: Yay Dalgaları 2/5

K noktası L ucuna ulaştığı anda atmalar 3 br yol almıştır. L serbest ucundan yansıyan atma baş aşağı olacağından K noktası L ucuna ulaştığı anda atmaların durumu



şekildeki gibi olur.

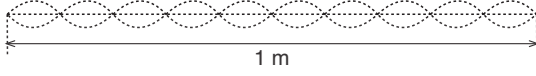
Bu iki atmanın oluşturacağı bileşke atma ise,



şekildeki gibi olur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yay Dalgaları 2/7



Telde 10 tane harmonik oluştuğuna göre, dalgaboyu
 $100 \text{ cm} = 5 \cdot \lambda \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$ dir.

Dalgaların hızı,

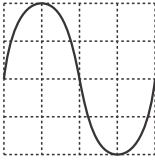
$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{4}{0,01}} = 20 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2000 \text{ cm/s}}{20 \text{ cm}} = 100 \text{ s}^{-1}$$

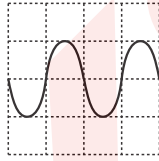
bulunur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Ses Dalgaları 1/6



K dalgası



L dalgası

Aynı ortamda yayılan dalgaların hızı daima birbirine eşittir.

Ses dalgalarının şiddeti genliğe bağlıdır. K dalgasının genliği 2 br, L dalgasının genliği 1 br dir. Buna göre, K nin şiddeti L ninkinden büyüktür.

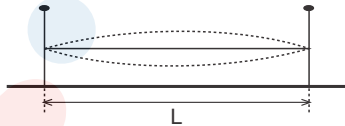
K, L dalgalarının dalgaboyları, $\lambda_K = 4$ br, $\lambda_L = 2$ br dir.

$\lambda_K > \lambda_L$ olduğundan, $f_L > f_K$ dir.

Buna göre, L dalgasının frekansı (yüksekliği), L ninkinden büyüktür.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Ses Dalgaları 1/10



Telin uzunluğuna L dersek, $\lambda = 2L$ dir.

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \text{ dir.}$$

$\mu = \frac{m}{L}$ olup, teli bir silindir gibi düşünebiliriz.

$$m = V \cdot d = (S \cdot L) \cdot d \text{ olur.}$$

Bu durumda,

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{S \cdot L \cdot d}{L} = S \cdot d \text{ dir.}$$

Bulunan bu değer yukarıdaki bağıntıda yerine yazılırsa,

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{S \cdot d}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{F}{S \cdot d \cdot L^2}} \text{ bulunur.}$$

Buna göre, S, d ve L nin artması f yi azaltır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Ses Dalgaları 2/8

Özdeş kaynakların oluşturdukları ses dalgalarının frekansı f olsun.

Gözlemcilerin işitecekleri sesin frekansı

$$f_g = f \cdot \left(\frac{V_s \mp V_g}{V_s \mp V_{KAYNAK}} \right)$$

bağıntısı ile bulunur.

Şekil I de K kaynağa yaklaştığından işiteceği sesin frekansı f den büyük olmalıdır. Yani bağıntıdaki $V_g (+)$ işaretli alınmalıdır.

Bu durumda,

$$f_K = f \cdot \left(\frac{3V + V}{3V + 0} \right) = \frac{4f}{3} \text{ olur.}$$

Şekil II de gözlemci durgun, kaynak hareketlidir. Kaynak gözlemciye yaklaştığından frekans artacaktır. Bağıntıdaki $V_{KAYNAK} (-)$ işaretli alınmalıdır.

$$f_L = f \cdot \left(\frac{3V + 0}{3V - V} \right) = \frac{3f}{2} \text{ bulunur.}$$

$$\text{Buradan } \frac{f_K}{f_L} = \frac{4f}{3} \cdot \frac{2}{3f} = \frac{8}{9} \text{ bulunur.}$$

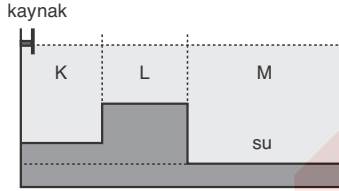
(A) (B) (C) (D) (E)

1. Derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde, oluşturulan periyodik su dalgalarının frekansı $\frac{1}{4} \text{ s}^{-1}$ dir.

Dalgaların yayılma hızı 5 cm/s olduğuna göre, 2. dalga çukuru ile 5. dalga çukuru arasındaki uzaklık kaç cm dir?

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

2.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan bir dalga leğeninde K ortamında oluşturulan doğrusal su atması L ve M ortamlarında ilerliyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

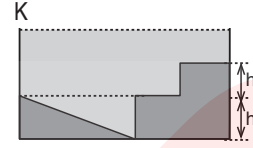
- A) Atmanın L ortamındaki dalga boyu en küçüktür.
B) Atmanın K ortamındaki hızı, M dekinden küçüktür.
C) Atmanın K ortamındaki genişliği L dekinden küçük, M dekinden büyüktür.
D) Atmanın bütün ortamlardaki frekansları eşittir.
E) Atmanın M ortamındaki genişliği, en büyüktür.

3. 2 saniyede 5 tur döndürülen bir stroboskopa 20 cm/s hızla ilerleyen periyodik su dalgalarına bakıldığında dalgalar duruyormuş gibi görünmektedir.

Dalgaların dalga boyu 2 cm olduğuna göre, stroboskoptaki yarık sayısı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 8

4.

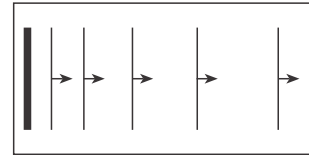


Şekildeki gibi derinliği değişen bir dalga leğeninde K noktasındaki doğrusal bir dalga kaynağı, periyodik dalgalar yaymaktadır.

Su yüzeyine yukarıdan bakan bir gözlemci, dalgaları nasıl görebilir?

- A) B)
C) D)
E)

5.



Bir dalga leğeninde oluşturulan su dalgalarının üstten görünümü şekildeki gibidir.

Buna göre,

- I. Leğendeki su derinliği sabit ise, kaynağın frekansı artmaktadır.
II. Leğendeki su derinliği sabit ise, kaynağın periyodu artmaktadır.
III. Kaynağın frekansı sabit ise, kaynaktan uzaklaştıkça su derinliği artmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

6. Bir dalga leğeninde oluşturulan periyodik dalgaların hızı V , dalgaboyu λ , frekansı f dir.

Buna göre, sıg ortamdan derin ortama geçen dalgalar için V , λ , f nicelikleri nasıl değişir?

	V	λ	f
A)	Artar	Artar	Değişmez
B)	Artar	Azalır	Değişmez
C)	Artar	Artar	Artar
D)	Azalır	Azalır	Değişmez
E)	Azalır	Artar	Azalır

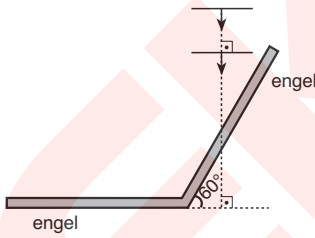
7. Bir dalga leğeninde oluşturulan dalganın hızı;

- leğendeki su derinliği,
- kaynağın frekansı,
- dalgaların dalgaboyu

niceliklerinden hangilerine bağlı değişir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

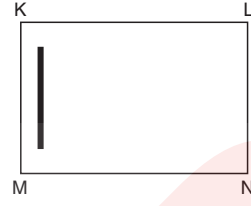
8.



Su derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde oluşturulan doğrusal dalgaların engellerden yansıdıktan sonraki görünümü aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) B) C) D) E)

9.

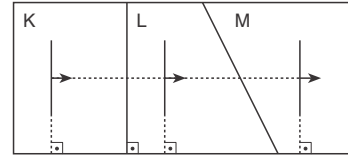


Yatay düzlem üzerine konulmuş şekildeki dalga leğeninin KL köşelerinin altına özdeş iki tane ince takoz yerleştiriliyor.

Buna göre, dalga kaynağının oluşturduğu periyodik su dalgalarının üstten görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

- A) B) C) D) E)

10.



K, L, M bölgelerinden oluşan bir dalga leğeninde, K ortamında oluşturulan doğrusal su atması L ve M ortamlarında şekildeki gibi hareket ediyor.

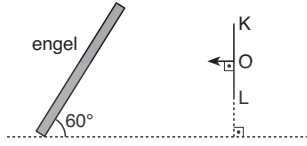
Buna göre,

- K ortamındaki su derinliği, L değine eşittir.
- K ortamındaki su derinliği, M değine eşittir.
- L ortamındaki su derinliği, M değine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

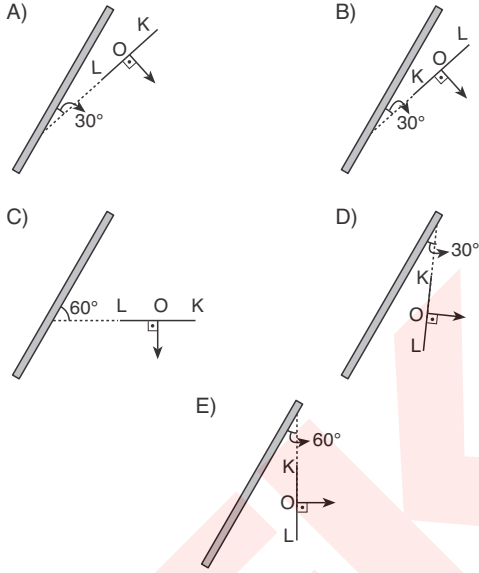
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

1.

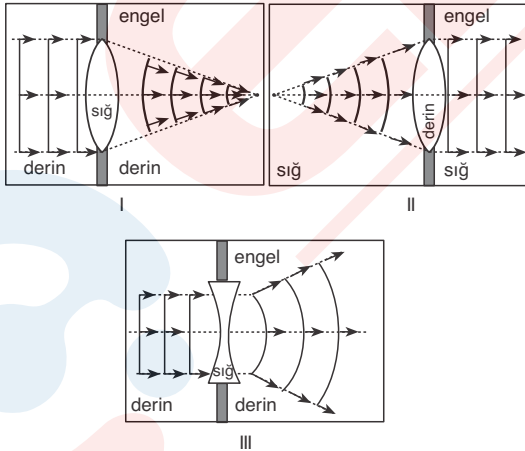


Derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde oluşturulan KOL doğrusal atmasının üstten görüntüsü şeklindeki gibidir.

Buna göre, atmanın engelden yansıdıktan sonraki görünümü aşağıdakilerden hangisi gibidir?



2.

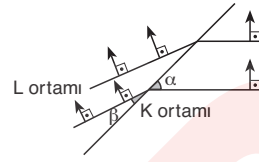


Şekillerdeki dalga leğenlerinde oluşturulan periyodik dalgaların merccek şeklindeki ortamlardan geçişi verilmiştir.

Buna göre, hangi leğenlerdeki dalgaların izlediği yol doğru olarak verilmiştir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

3.



K ortamında oluşturulan doğrusal su dalgalarının L ortamına geçişi şeklindeki gibidir.

$\alpha > \beta$ olduğuna göre,

- I. Dalgaların K ortamındaki hızı, L ortamındakinden küçüktür.
II. K ortamının derinliği, L ninkinden büyüktür.
III. Dalgaların K ortamındaki frekansı, L ortamındakinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

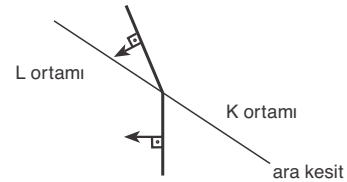
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

4. Bir dalga leğeninde oluşturulan dalgaların periyodu $\frac{1}{12}$ saniye, dalga boyları da λ_0 dir. Bu dalgalara 3 yarıklı bir stroboskopun arkasından bakıldığında, leğende duruyormuş gibi görünen dalgaların ardışık iki tepesi arasındaki uzaklık λ_0 olarak ölçülüyor.

Buna göre, stroboskop saniyede en fazla kaç devir yapmaktadır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 4 E) 8

5.



Bir dalga leğeninde, K ortamında oluşturulan doğrusal atmanın L ortamına geçişi şeklindeki gibidir.

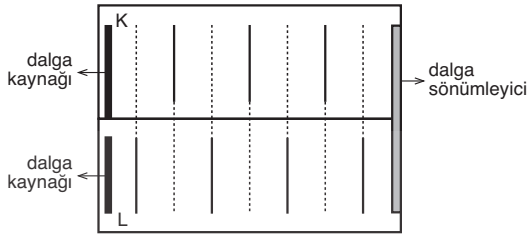
Buna göre,

- I. K ortamı, L ortamından sığdır.
II. K ortamındaki atmanın hızı, L dekinden büyüktür.
III. K ortamındaki atmanın genişliği, L dekinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

6.



Özdeş K ve L dalga leğenlerindeki kaynaklar eşit periyotlu olup, oluşturdukları doğrusal su dalgalarının üstten görünümü şekildeki gibidir.

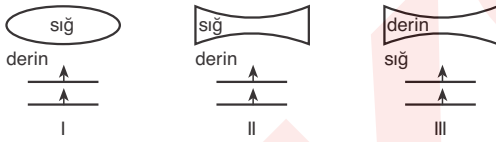
Buna göre;

- I. Dalgaların yayılma hızları eşittir.
- II. Kaynaklar zıt fazlıdır.
- III. Dalgaların dalga boyları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

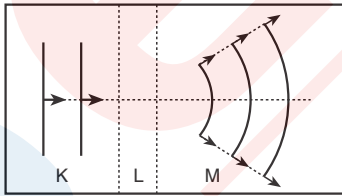
7.



Şekildeki düzeneklerde mercekle şeklindeki ortamlara gönderilen doğrusal su dalgalarından hangileri odaklanılır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

8.



Şekildeki dalga leğeninde K ortamında oluşturulan doğrusal su dalgalarının, mercekle şeklindeki ortamın bulunduğu L bölgesinden geçtikten sonraki görünüşleri verilmiştir.

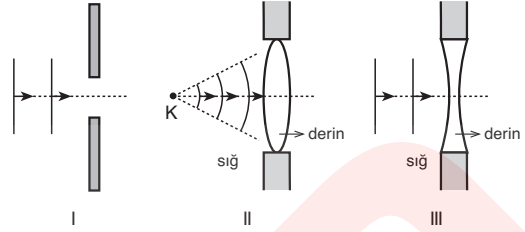
Leğenin K ve M bölgelerindeki su derinliği aynı olduğuna göre;

- I. Mercekle şeklindeki ortam ince kenarlı ise, sığdır.
- II. Mercekle şeklindeki ortam kalın kenarlı ise, sığdır.
- III. Mercekle şeklindeki ortam kalın kenarlı ise, çok derindir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

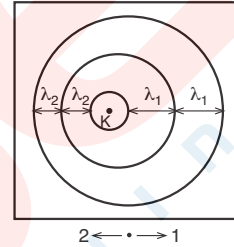
9.



Şekildeki düzeneklerde engellere gönderilen dalgaların hangileri engeli geçtikten sonra daireselleşebilir? (K noktası ince kenarlı mercekle şeklindeki yüzeyin odaklığıdır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

10.



Derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde, K kaynağının oluşturduğu periyodik su dalgalarının üstten görünümü şekildeki gibidir.

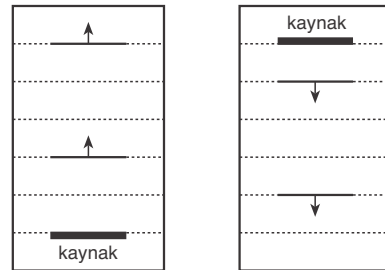
Buna göre,

- I. Kaynak 1 yönünde hareket etmektedir.
- II. Kaynak sabit olup, leğen 1 yönünde hareket etmektedir.
- III. Kaynak ve leğen 2 yönünde hareket etmektedir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11.

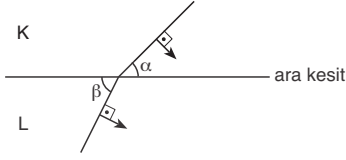


Su derinlikleri aynı olan iki dalga leğeninde kaynaklar periyodik su dalgaları üretmektedir.

Buna göre, kaynaklar arasındaki faz farkı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{5}$

1.



K ortamında oluşturulan doğrusal su atmasının L ortamına geçişi şekildeki gibidir.

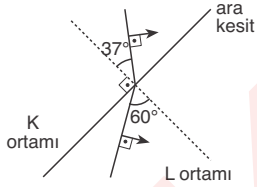
Buna göre,

- I. Kırılma açısı β dir.
- II. L ortamı, K den derindir.
- III. L ortamının K ortamına göre kırma indisi 1 den küçüktür.

yargılardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

2.



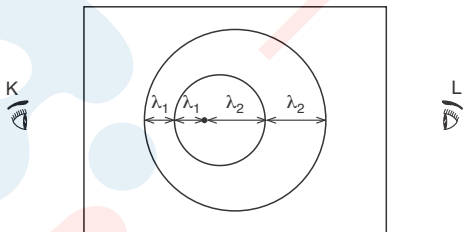
K ortamında oluşturulan bir doğrusal su atmasının L ortamına geçişi şekildeki gibidir. Atmanın hızı K ortamında V_K , L ortamında V_L dir.

Buna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?

$$\left(\sin 37^\circ = 0,6; \cos 37^\circ = 0,8; \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \right)$$

- A) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$
- B) $\frac{5}{8}$
- C) $\frac{5}{6}$
- D) $\frac{6}{5}$
- E) $\frac{8}{5}$

3.

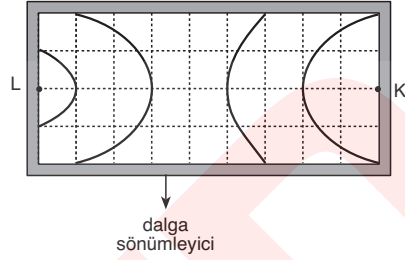


Şekildeki dalga leğeninde kaynak 2 cm/s hızla, dalgalar da 6 cm/s hızla hareket ederken K noktasındaki bir gözlemci dalga boyunu 8 cm olarak görüyor.

Buna göre, L noktasındaki bir gözlemciye göre, dalgaların periyodu kaç s dir?

- A) 2
- B) $\frac{7}{3}$
- C) $\frac{8}{3}$
- D) 3
- E) $\frac{10}{3}$

4.



Derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde sabit frekansla çalışan K ve L noktasal kaynaklarının oluşturduğu dalgalardan bazıları şekildeki gibidir.

Buna göre,

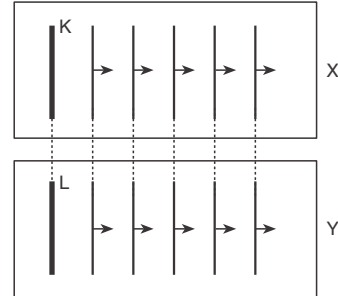
- I. Kaynaklar zıt fazda çalışmaktadır.
- II. K kaynağının oluşturduğu dalgaların dalga boyu L ninkilerden büyüktür.
- III. Kaynakların oluşturduğu dalgaların hızları eşit büyüklüktedir.

yargılardan hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

5.



Şekildeki X leğenindeki su derinliği Y leğenindeki su derinliğinden büyüktür. Leğenlerdeki K, L kaynaklarından çıkan su dalgalarının üstten görünümü verilmiştir.

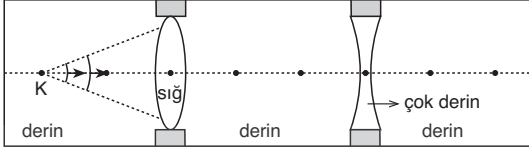
Buna göre,

- I. X leğenindeki dalgaların hızı Y leğenindeki dalgaların hızından büyüktür.
- II. X ve Y leğenlerindeki dalgaların dalgaboyları eşittir.
- III. K ve L kaynaklarının frekansları eşittir.

yargılardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

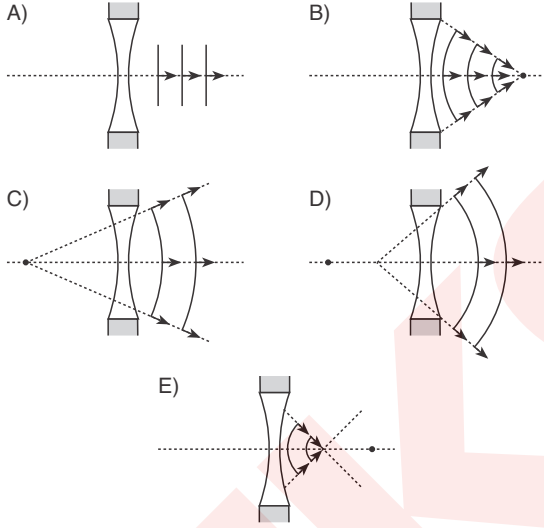
6.



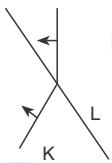
Şekildeki dalga leğeninde K noktasından dairesel su dalgaları oluşturuluyor.

Buna göre, su dalgalarının mercek şeklindeki ortamları geçtikten sonraki görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşit ve mercek şeklindeki ortamların odak uzaklığı kadardır.)

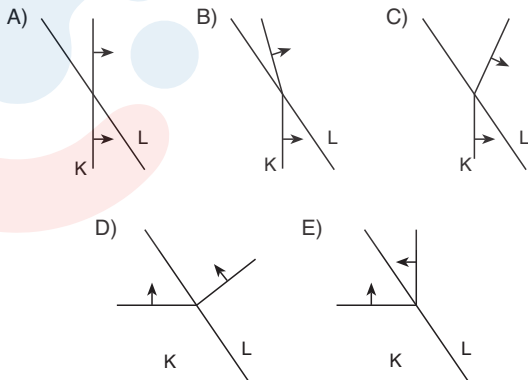


7.

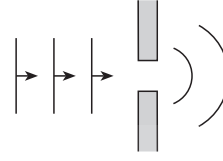


K, L bölgelerinden oluşan bir dalga leğeninde L ortamında oluşturulan doğrusal su atmasının K ortamına geçişi şekildeki gibidir.

Buna göre, K ortamında oluşturulan doğrusal su atmasının L ortamına geçişi aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



8.



Dar bir aralıktan geçen periyodik su dalgaları şekildeki gibi kırınıma uğruyor.

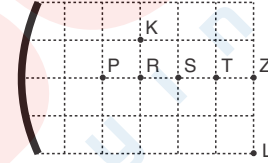
Buna göre,

- kaynağın periyodunu artırma,
- leğendeki su derinliğini azaltma,
- dalgaların genliğini azaltma

işlemlerinden hangi yapılsa kırınım gözlenmeyebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da III E) II ya da III

9.



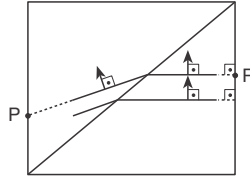
Şekildeki dalga leğeninde K noktasında oluşturulan dairesel su dalgaları küresel engelden yansıdıktan sonra L noktasında odaklanıyor.

Buna göre, S noktasından oluşturulan doğrusal su dalgaları engelden yansıdıktan sonra hangi noktada odaklanır?

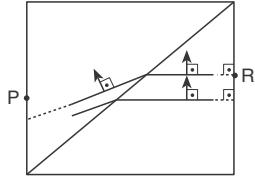
(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) P B) R C) S D) T E) Z

10.



Şekil I



Şekil II

Derinlikleri farklı iki bölgeden oluşan dalga leğeninde oluşturulan periyodik dalgaların kırılması Şekil I deki gibidir.

Dalgaların Şekil II deki gibi kırılabilmesi için;

- dalgaların frekansları azaltma,
- dalgaların frekansını artırma,
- leğendeki su miktarına azaltma

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

SU DALGALARINDA GİRİŞİM / I

1. Su derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde iki noktasal kaynak kullanılarak periyodik dalgalar oluşturulmaktadır.

Buna göre,

- I. kaynaklar arası uzaklığı artırma,
- II. kaynakların periyodunu eşit miktarda artırma,
- III. kaynaklar arasında faz farkı oluşturma

işlemlerinden hangileri yapılsa dalga leğeninde gözlenen düğüm çizgisi sayısı artabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ya da II
D) I ya da III E) I ya da II ya da III

2. Derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde özdeş S_1 , S_2 kaynakları 2λ dalga boyu dalgalar üretmektedir. S_1 kaynağına uzaklığı 4λ olan bir P noktasında dalga katarı gözlenmektedir.

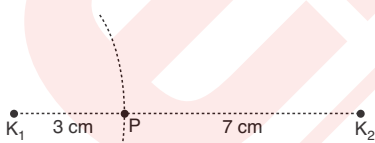
Buna göre, P noktasının S_2 kaynağına uzaklığı,

- I. 2λ
- II. 3λ
- III. 8λ

değerlerinden hangilerini alabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ya da II
D) I ya da III E) I ya da II ya da III

3.



Aynı fazlı çalışan K_1 , K_2 noktasal kaynaklardan 3 cm ve 7 cm uzaklıktaki bir P noktası 2. dalga katarı üzerindedir.

Buna göre, dalgaların dalga boyu kaç cm dir?

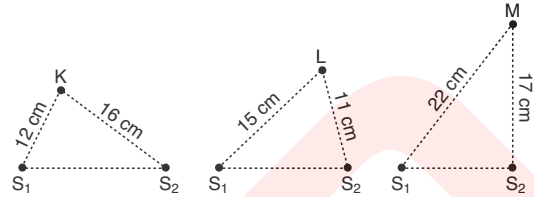
- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

4. Aynı fazda çalışan iki özdeş kaynağın frekansı $\frac{1}{4} \text{ s}^{-1}$ dalgaların yayılma hızı 3 cm/s dir.

Dalga leğeninde hiç düğüm çizgisi gözlenmediğine göre, kaynaklar arası uzaklık aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 10 E) 12

5.



Şekil I

Şekil II

Şekil III

Şekil I, Şekil II, Şekil III teki düzeneklerde aynı fazlı S_1 , S_2 kaynakları 2 cm dalga boyu, periyodik dalgalar oluşturmaktadır.

Buna göre, K, L, M noktaları için,

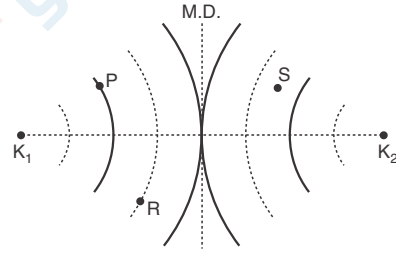
- I. K noktası, 2. katar çizgisi üzerinde çift tepe noktasıdır.
- II. L noktası, 2. katar çizgisi üzerinde çift çukur noktasıdır.
- III. M noktası 3. düğüm çizgisi üzerinde bir noktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Kaynaklar en son tepe üretmiştir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.



Özdeş ve aynı fazlı K_1 , K_2 kaynaklarının oluşturduğu dairesel su dalgalarının bazıları şekildeki gibidir.

Buna göre, P, R, S noktalarının hangilerinde düğüm çizgisi gözlenebilir?

(Kesik çizgiler dalga çukurlarını göstermektedir.)

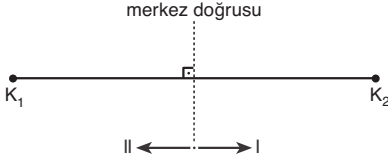
- A) Yalnız P B) Yalnız R C) Yalnız S
D) P ve R E) R ve S

7. Su derinliğinin her yerde aynı olduğu bir dalga leğeninde, bir P noktasının 10 cm dalga boyu periyodik dalgalar üreten kaynaklara uzaklıkları farkı 26 cm dir.

P noktası 3. düğüm çizgisi üzerinde bir nokta olduğuna göre, kaynaklar arasındaki faz farkı kaçtır?

- A) 0,10 B) 0,20 C) 0,40 D) 0,50 E) 0,60

8.

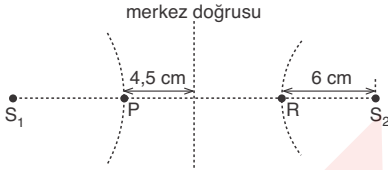


Aynı fazda titreşen K_1 , K_2 kaynakları 2 s periyotla çalışmaktadır. Dalgaların yayılma hızı 4 cm/s dir.

K_2 kaynağı 1 s gecikme ile dalga üretmeye başlarsa, merkez doğrusu üzerindeki 0. dalga katarı hangi yönde kaç cm kayar?

- A) I yönünde, 1 cm B) II yönünde, 1 cm
C) I yönünde, 2 cm D) II yönünde, 2 cm
E) I yönünde, 4 cm

9.

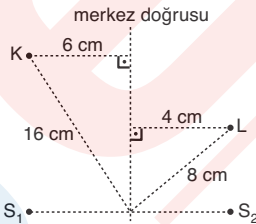


Su derinliğinin her yerde aynı olduğu bir dalga leğeninde S_1 , S_2 kaynakları aynı fazlı ve periyotlu dalgalar üretmektedir. Şekildeki P noktası 2. düğüm çizgisi üzerinde, R noktası ise 3. karın çizgisi üzerinde bir noktadır.

Buna göre, kaynaklar arasındaki uzaklık kaç cm dir?

- A) 22 B) 24 C) 28 D) 30 E) 32

10.

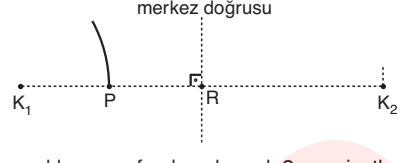


Aralarında 24 cm uzaklık bulunan özdeş ve aynı fazlı, noktasal S_1 , S_2 kaynakları 6 cm dalga boyu, periyodik dalgalar üretmektedir.

Buna göre, K ve L noktaları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- | K | L |
|---------------------|------------------|
| A) 1. dalga katarı | 2. düğüm çizgisi |
| B) 2. düğüm çizgisi | 2. dalga katarı |
| C) 2. dalga katarı | 2. düğüm çizgisi |
| D) 2. düğüm çizgisi | 3. dalga katarı |
| E) 3. dalga katarı | 2. düğüm çizgisi |

11.

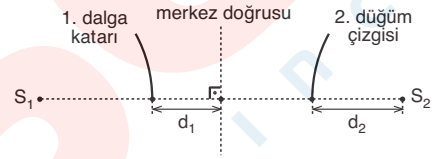


K_1 , K_2 kaynakları aynı fazda çalışarak 2 s periyotla periyodik dalgalar oluşturuyor. Dalgaların ilerleme hızı 3 cm/s olup, P noktası 3. düğüm çizgisi üzerindedir.

Buna göre, PR uzaklığı kaç cm dir?

- A) 6 B) 7,5 C) 9 D) 10,5 E) 15

12.

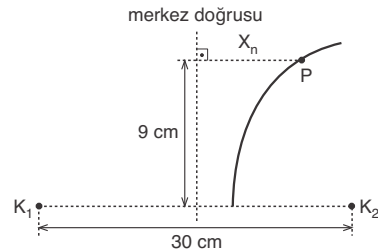


Aynı fazda titreşen S_1 , S_2 kaynaklarının oluşturduğu periyodik dalgaların oluşturduğu girişim deseninde, 1. dalga katarının merkez doğrusuna uzaklığı d_1 , 2. düğüm çizgisinin S_2 kaynağına uzaklığı d_2 ve dalga leğeninde gözlenebilen dalga katari sayısı n dir.

Leğendeki su derinliği azaltılırsa, d_1 , d_2 ve n niceliklerinden hangilerinden artma gözlenir?

- A) Yalnız d_2 B) Yalnız n C) d_1 ve d_2
D) d_1 ve n E) d_2 ve n

13.



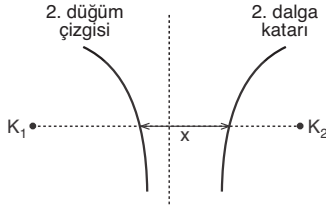
Aralarında 30 cm uzaklık bulunan özdeş K_1 , K_2 kaynakları dalga boyları 12 cm olan periyodik dalgalar oluşturmaktadır.

Leğendeki bir P noktasında 2. karın çizgisi oluştuğuna göre, P noktasının merkez doğrusuna dik uzaklığı X_n kaç cm dir?

- A) 6 B) 8 C) 12 D) 16 E) 18

SU DALGALARINDA GİRİŞİM / 2

1.

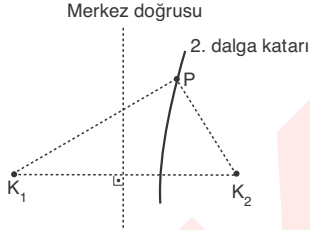


Bir dalga leğeninde özdeş ve aynı fazlı K_1, K_2 kaynakları dalga boyları λ olan dalgalar üretmektedir.

Buna göre, şekildeki x uzaklığı kaç λ dir?

- A) $\frac{7}{5}$ B) $\frac{7}{4}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{2}$ E) 4

2.



Su derinliğinin her yerde aynı olduğu bir dalga leğeninde özdeş K_1, K_2 noktasal kaynakları $T = 2$ s periyotlarla ve $V = 3$ cm/s hızlarla ilerleyen su dalgaları üretmektedir.

2. dalga katarı üzerindeki bir P noktasının kaynaklara uzaklıkları $|PK_1| = 25$ cm, $|PK_2| = 10$ cm olduğuna göre, kaynaklar arasındaki faz farkı p kaçtır?

- A) 0,3 B) 0,4 C) 0,5 D) 0,6 E) 0,7

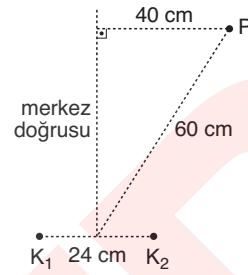
3.

Bir dalga leğeninde aynı fazda titreşen iki noktasal kaynaktan çıkan dalgalarla girişim elde ediliyor. Leğende gözlenen düğüm çizgi sayısı n , ardışık iki düğüm çizgi arası uzaklık ise d dir.

Leğendeki su derinliği artırılırsa n ve d için aşağıdaki-lerden hangisi söylenebilir?

- | n | d |
|-----------|----------|
| A) Artar | Artar |
| B) Azalır | Değişmez |
| C) Artar | Azalır |
| D) Azalır | Azalır |
| E) Azalır | Artar |

4.

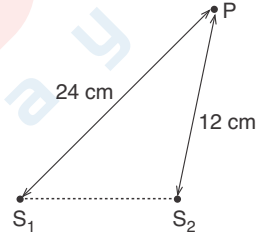


Aralarında 24 cm mesafe olan iki noktasal dalga kaynağı aynı fazlı olarak sabit derinlikli dalga leğeninde çalıştırılıyor. Elde edilen girişim deseninin 4. dalga katarı üzerindeki P noktasının, merkez doğrusuna uzaklığı 40 cm, kaynaklar arası mesafenin orta yerine uzaklığı 60 cm dir.

Buna göre, yayılan dalgaların dalga boyu kaç cm dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.



Şekildeki aynı fazlı özdeş S_1, S_2 noktasal dalga kaynakları, derinliği her yerde aynı olan dalga leğeninde, frekansı 10 s^{-1} , yayılma hızı 40 cm/s olan dalgalar yaymaktadır.

Buna göre, kaynakların birinden 12 cm, diğerinden 24 cm uzakta bulunan P noktası hangi girişim çizgisi üzerindedir?

- A) 1. dalga katarı B) 1. düğüm çizgisi
C) 2. dalga katarı D) 2. düğüm çizgisi
E) 3. dalga katarı

6.

Eş fazlı noktasal λ dalga boylu dalga üreten kaynaklarla, sabit derinlikli dalga leğeninde yapılan girişim deneyinde, girişim deseni üzerindeki bir noktanın kaynaklara olan uzaklıkları farkı $\frac{3}{2} \lambda$ dir.

Buna göre, bu nokta hangi girişim çizgisi üzerindedir?

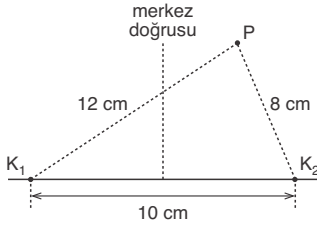
- A) 1. dalga katarı B) 1. düğüm çizgisi
C) 2. dalga katarı D) 2. düğüm çizgisi
E) 3. düğüm çizgisi

7. Aralarındaki uzaklık 12 cm olan aynı fazlı, özdeş iki noktasal dalga kaynağı derinliği her yerde aynı olan dalga leğeninde 3 cm dalga boyu dalgalar üretmektedir. Oluşan girişim desenindeki dalga katarı sayısı n_1 , düğüm çizgisi sayısı n_2 dir.

Buna göre, $\frac{n_1}{n_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{7}{8}$ B) $\frac{8}{9}$ C) $\frac{9}{8}$ D) $\frac{8}{7}$ E) $\frac{9}{7}$

8.

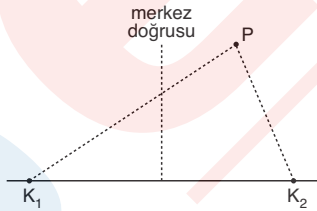


Aynı fazlı çalışan K_1 ve K_2 dalga kaynaklarının oluşturduğu girişim deseninde P noktası 1. dalga katarı üzerinde bir noktadır.

Buna göre, leğende gözlenebilecek düğüm çizgisi ve katar çizgisi sayısı kaçtır?

	düğüm çizgisi	katar çizgisi
A)	4	3
B)	4	5
C)	4	7
D)	6	5
E)	6	7

9.



Özdeş ve aynı fazlı K_1 , K_2 kaynaklarının oluşturduğu girişim deneyinde P noktası 2. dalga katarı üzerinde bir noktadır.

P noktasında 2. düğüm çizgisinin oluşabilmesi için;

- kaynakların periyodunu artırma,
- leğendeki su derinliğini artırma,
- kaynakları zıt fazda çalıştırma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

10. Derinliği her yerde aynı olan dalga leğeninde yapılan girişim deneyinde, aynı fazlı ve periyotları eşit olan iki noktasal dalga kaynağı arasındaki uzaklık oluşan dalgaların dalga boyu kadardır.

Buna göre, dalga kaynakları zıt fazda çalıştırıldığında kaç tane dalga katarı gözlenir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11.



Derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde özdeş K_1 , K_2 kaynakları ile girişim deseni oluşturuluyor.

Düğüm çizgilerinden art arda gelen ikisinin konumu şekildeki gibi olduğuna göre,

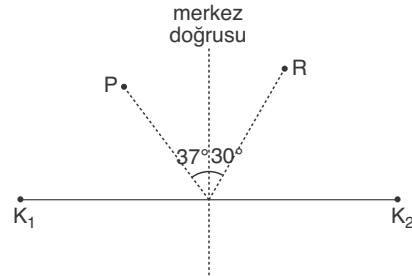
- Kaynakların oluşturduğu dalgaların dalgaboyu 4d dir.
- Kaynaklar zıt fazda titreşmektedir.
- Katar çizgilerinden biri merkez doğrusu ile çakışiktır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşit ve d kadardır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

12.



Aynı fazlı özdeş K_1 , K_2 kaynakları ile yapılan şekildeki girişim deneyinde P noktası 3. katar çizgisi üzerindedir.

Buna göre, R noktası hangi girişim çizgisi üzerindedir? ($\sin 37^\circ = 0,6$; $\sin 30^\circ = 0,5$; leğendeki su derinliği değişmemektedir.)

- A) 2. katar B) 2. düğüm C) 3. katar
D) 3. düğüm E) 4. katar

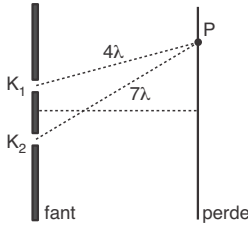
IŞIĞIN DALGA MODELİ / I

1. Bir Young deneyinde kullanılan ışığın dalga boyu 6000 Å dir.

Perde üzerinde bir P noktasının kaynaklara uzaklıkları farkı 15000 Å olduğuna göre, P noktasında hangi girişim saçığı gözlenir?

- A) 2. aydınlık B) 2. karanlık C) 3. aydınlık
D) 3. karanlık E) 4. aydınlık

2.



Şekildeki çift yarıkla yapılan girişim deneyinde kullanılan ışığın dalga boyu 3λ dir.

Buna göre, P noktasında hangi saçık gözlenir?

- A) 1. aydınlık B) 2. aydınlık C) 2. karanlık
D) 3. aydınlık E) 3. karanlık

3. Tek yarıkla yapılan bir kırınım deneyinde kullanılan ışığın frekansı f , yarık aralığı w yarık düzlemi ile ekran arası uzaklık L dir.

Buna göre, f , w , L niceliklerinden hangileri azaltılırsa, saçık genişliği artar?

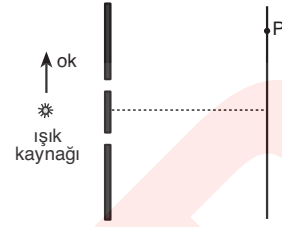
- A) Yalnız f B) Yalnız w C) w ve f
D) f ve L E) w ve L

4. Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde perde üzerindeki bir P noktasında 5. aydınlık saçık oluşuyor.

Yarık genişliği yarıya indirilip aynı şartlarda tek yarık düzeneği kullanılırsa, P noktasında hangi saçık gözlenir?

- A) 2. karanlık B) 2. aydınlık C) 3. karanlık
D) 3. aydınlık E) 4. karanlık

5.



Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde perde üzerindeki P noktasında 3. aydınlık saçık oluşmaktadır.

Buna göre, aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa P noktasında 3. karanlık saçık oluşabilir?

- A) Yarık arası uzaklığı artırma
B) Daha büyük frekanslı ışık kullanma
C) Yarık düzlemi ile perde arasını ışığı kırma indisi daha büyük saydam bir ortamla değiştirme
D) Yarık düzlemi ile perde arası uzaklığı artırma
E) Işık kaynağını ok yönünde hareket ettirme

6. Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde $\lambda_1 = 4200 \text{ Å}$ ışık kullanıldığında perde üzerindeki bir P noktasında 2. aydınlık saçık, λ_2 dalga boyu ışık kullanıldığında ise, aynı noktada 4. karanlık saçık oluşuyor.

Buna göre, λ_2 kaç Å dir?

- A) 1800 B) 2000 C) 2200
D) 2400 E) 2600

7. Bir Young deneyinde çift yarık düzlemi ile perde arası uzaklık L_1 iken 4. aydınlık saçığın merkezi aydınlık saçığın orta noktasına uzaklığı x , çift yarık düzlemi ile perde arası uzaklık L_2 iken 6. karanlık saçığın merkezi saçığın orta noktasına uzaklığı $2x$ oluyor.

Buna göre, $\frac{L_1}{L_2}$ oranı kaçtır?

(Kullanılan ışık tek renklidir.)

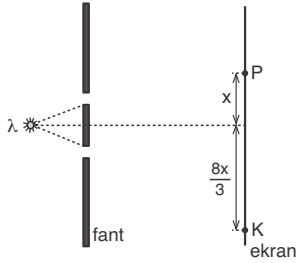
- A) $\frac{8}{3}$ B) $\frac{10}{7}$ C) $\frac{11}{16}$ D) $\frac{16}{11}$ E) $\frac{11}{7}$

8. Tek yarıkla yapılan kırınım deneyinde merkezi aydınlık saçığın bir tarafındaki 3. karanlık saçak ile, diğer tarafındaki 2. aydınlık saçak arası 22 cm dir.

Buna göre, merkezi aydınlık saçığın genişliği kaç cm dir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

9.

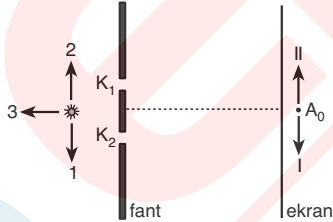


Şekildeki Young deneyinde, ekran üzerindeki P noktasında 2. karanlık saçak oluşuyor.

Buna göre, K noktasında hangi saçak oluşur?
(Kullanılan ışık tek renklidir.)

- A) 3. karanlık B) 4. aydınlık C) 4. karanlık
D) 5. aydınlık E) 5. karanlık

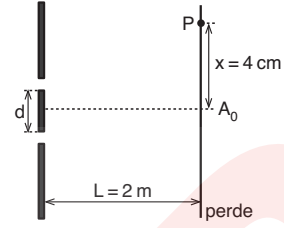
10.



Şekildeki Young deneyi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Işık kaynağı 1 yönünde hareket ettirilirse merkezi aydınlık saçak II yönünde kayar.
B) Işık kaynağı 3 yönünde hareket ettirilirse merkezi aydınlık saçığın parlaklığı azalır.
C) Işık kaynağı 2 yönünde hareket ettirilirse merkezi aydınlık saçığın parlaklığı değişmez.
D) K1 yarığının önüne saydam bir cisim konulup ışık kaynağı 2 yönünde kaydırılırsa, merkezi aydınlık saçığın yeri değişmez.
E) Fant ile ekran arası su ile doldurulursa, saçak genişliği azalır.

11.

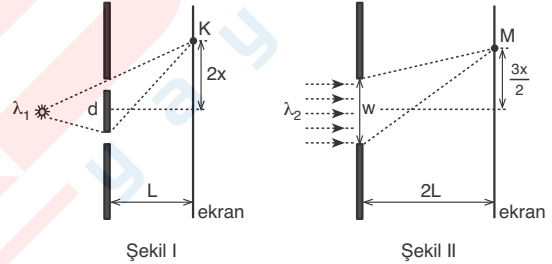


Şekildeki Young deneyinde, yarıklar arası uzaklık $d = 10^{-2}$ cm, yarık düzleminin perdeye uzaklığı $L = 2$ m ve yarıkları aydınlatan tek renkli ışığın dalga boyu 8000 Å dir.

Buna göre, merkezi aydınlık saçığın ortasından $x = 4$ cm uzaktaki P noktasında hangi saçak oluşur?

- A) 2. aydınlık B) 3. karanlık C) 3. aydınlık
D) 4. karanlık E) 4. aydınlık

12.



Şekil I deki Young deneyinde ekran üzerindeki K noktasında 3. aydınlık saçak, Şekil II deki tek yarıkla yapılan kırınım deneyinde ekran üzerindeki M noktasında 3. karanlık saçak oluşmaktadır.

$d = w$ olduğuna göre, kullanılan tek renkli ışıkların dalga boylarının oranı, $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ kaçtır?

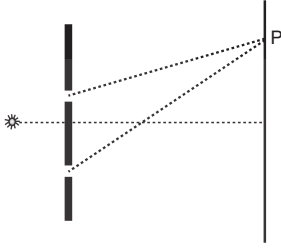
- A) $\frac{2}{7}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{8}{3}$

13. Tek yarıkla yapılan kırınım deneyi aynı şartlarda çift yarıkla yapıldığında aşağıdaki niceliklerden hangisi değişir?

- A) Merkezi aydınlık saçığın genişliği
B) Saçak aralığı
C) Saçaklara düşen ışığın dalga boyu
D) Saçaklara düşen ışığın frekansı
E) Yarıklara düşen ışığın enerjisi

IŞIĞIN DALGA MODELİ / 2

1.

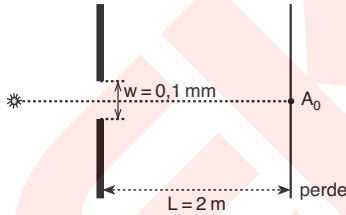


Şekildeki çift yarıklı yapılan girişim deneyinde λ dalga boyu ışık kullanılmıştır. Yarık düzlemine paralel bir perde üzerinde bulunan P noktasının, yarıklara uzaklıkları farkı $\frac{7\lambda}{2}$ kadardır.

Buna göre, P noktasındaki girişim saçağı aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) 3. karanlık B) 3. aydınlık C) 4. karanlık
D) 4. aydınlık E) 5. karanlık

2.



Tek yarıklı yapılan bir kırılma deneyinde kullanılan ışığın dalga boyu $\lambda = 4000 \text{ Å}$, yarık genişliği $w = 0,1 \text{ mm}$ ve yarık düzlemi ile perde arasındaki uzaklık $L = 2 \text{ m}$ dir.

Buna göre, perde üzerinde oluşan merkezi aydınlık sa-
çağın genişliği kaç cm dir?

- A) 0,8 B) 1,2 C) 1,6 D) 2,2 E) 2,4

3. Tek yarıklı yapılan girişim deneyinde merkezi aydınlık sa-
çağın iki tarafındaki 2. karanlık saçaklar arası uzaklık 6 cm
dir.

Buna göre, merkezi aydınlık saçacağın genişliği kaç cm
dir?

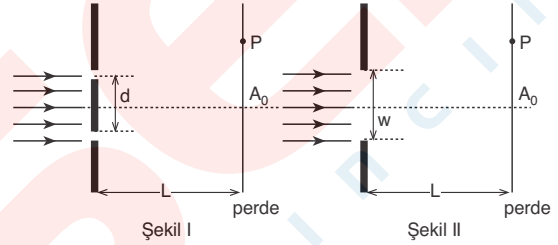
- A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

4. Young deneyinde perdedeki bir K noktasında λ_1 dalga boyu ışık kullanıldığında 3. karanlık, λ_2 dalga boyu ışık kullanıldığında 5. aydınlık saçak oluşuyor.

Buna göre, $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{6}{5}$ D) $\frac{5}{3}$ E) 2

5.

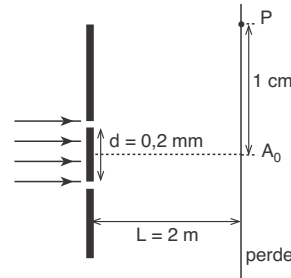


Şekil-I de çift yarıklı yapılan girişim deneyinde 2. aydınlık saçak P noktası üzerinde oluşuyor. Aynı ışık kullanılarak Şekil-II deki gibi tek yarıklı yapılan girişim deneyinde P noktasında yine 2. aydınlık saçak oluşuyor.

Buna göre, $\frac{d}{w}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

6.



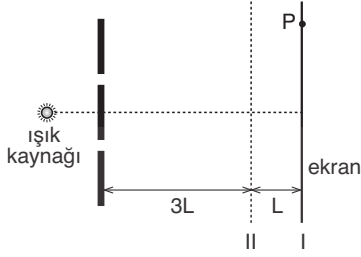
Çift yarıklı yapılan girişim deneyinde kullanılan ışığın dal-
ga boyu $\lambda = 4000 \text{ Å}$ yarık düzlemi ile perde arasındaki
uzaklık $L = 2 \text{ m}$ ve yarıklar arası uzaklık $d = 0,2 \text{ mm}$ dir.

Buna göre, merkezi aydınlık saçacağın orta noktasından
1 cm uzaktaki P noktasında hangi girişim saçağı olu-
şur?

($1 \text{ m} = 10^{10} \text{ Å}$)

- A) 2. karanlık B) 2. aydınlık C) 3. karanlık
D) 3. aydınlık E) 4. karanlık

7.



Çift yarıkla yapılan şekildeki girişim deneyinde ekran I konumundayken P noktasında 5. karanlık saçak oluşuyor.

Buna göre, ekran II konumuna getirildiğinde P noktası üzerinde hangi saçak oluşur?

- A) 4. aydınlık B) 4. karanlık
C) 5. aydınlık D) 6. aydınlık
E) 6. karanlık

8. Çift yarıkla yapılan Young deneyinde kırmızı renkli ışık yerine, mavi renkli ışık kullanılıyor.

Buna göre,

- I. Saçak genişliği azalır.
II. Ekranda gözlenen saçak sayısı azalır.
III. Aydınlık saçakların rengi değişir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

9. Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde ekran üzerinde aydınlık ve karanlık saçaklar oluşur.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yapılırsa ekran üzerinde oluşan saçak sayısı artmaz?

- A) Kullanılan tek renkli ışığın dalga boyunu azaltma
B) Kullanılan tek renkli ışığın frekansını azaltma
C) Yarık düzlemi ile ekran arası uzaklığı azaltma
D) Yarıklar arası uzaklığı artırma
E) Yarık düzlemi ile ekran arasını ışığı kırma indisi daha büyük saydam bir ortamla değiştirme

10. Tek yarıkla yapılan bir kırınım deneyinde, λ_1 dalgaboylu ışık kullanıldığında 2. karanlık saçığın oluştuğu yerde, λ_2 dalgaboylu ışık kullanıldığında 3. aydınlık saçak oluşuyor.

Buna göre, $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{7}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{7}{4}$ E) $\frac{9}{4}$

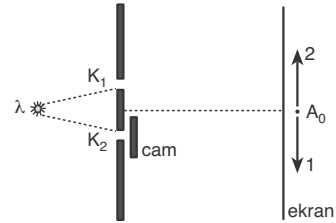
11. Tek renkli bir ışık ışını, camdan suya geçtiğinde ışığa ait;

- I. dalga boyu
II. frekans
III. hız

niceliklerinden hangileri değişir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

12.



Şekildeki young deneyinde K_2 yarığının önüne ince bir cam konuluyor.

Buna göre,

- I. Merkezi aydınlık saçak 1 yönünde kayar.
II. Merkezi aydınlık saçığın genişliği artar.
III. Ekran üzerindeki girişim deseni değişir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

IŞIĞIN DALGA MODELİ / 3

1. Çift yarıkla (young deneyi) yapılan girişim deneyinde ekran üzerinde karanlık ve aydınlık saçaklar oluşur.

Buna göre, saçak genişliği;

- kullanılan ışığın şiddeti,
- ışık kaynağının yarıklara uzaklığı,
- kullanılan ışığın rengi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

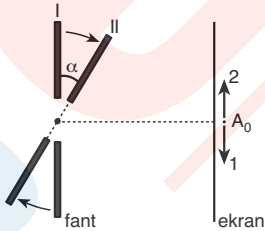
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

2. Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde yarık düzlemi ile perde arasında ışığı kırma indisi n_1 olan saydam ortam varken 3. aydınlık saçığın merkezi saçığa uzaklığı x oluyor. Yarık düzlemi ile perde arası ışığı kırma indisi n_2 olan saydam bir ortamla değiştirildiğinde aynı x uzaklığında 2. karanlık saçak oluşuyor.

Buna göre, $\frac{n_1}{n_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{6}{5}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

3.



Tek yarıkla yapılan bir girişim deneyinde fant düzlemi I konumundan II konumuna getiriliyor.

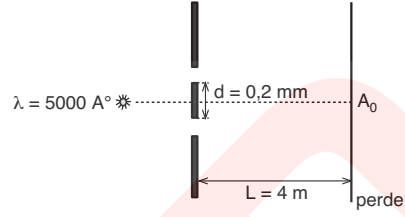
Buna göre;

- Saçak genişliği artar.
- Ekran üzerindeki saçak sayısı artar.
- Merkezi aydınlık saçak 1 yönünde kayar.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

4.

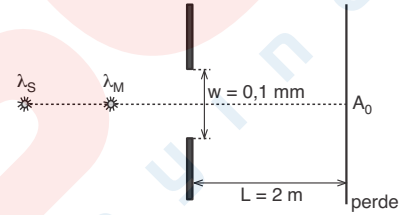


Şekildeki young deneyinde kullanılan ışığın dalga boyu 5000 A° , yarık genişliği $0,2 \text{ mm}$ ve yarık düzlemi ile perde arası uzaklık 4 m dir.

Buna göre, 3. karanlık saçığın merkezi aydınlık saçığının ortasına uzaklığı kaç cm dir? ($1 \text{ A}^\circ = 10^{-10} \text{ m}$)

- A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 2,5 E) 5

5.

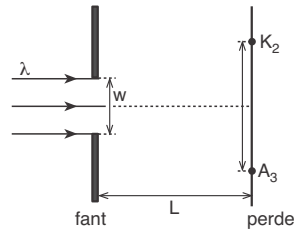


Şekildeki tek yarıkla yapılan kırınım deneyinde tek renkli sarı ve mavi ışık veren ışık kaynakları kullanılmıştır. Sarı ışığın dalga boyu $\lambda_S = 6000 \text{ A}^\circ$ mavi ışığın dalga boyu $\lambda_M = 5000 \text{ A}^\circ$ dur.

Buna göre, beyaz perde üzerinde oluşan, merkezi beyaz aydınlık saçığının genişliği kaç cm dir? ($1 \text{ m} = 10^{10} \text{ A}^\circ$)

- A) 1 B) 1,2 C) 2 D) 2,4 E) 4,4

6.



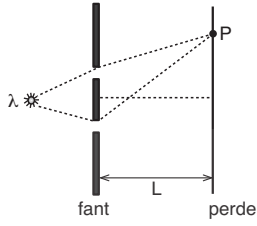
Şekildeki tek yarıkla yapılan kırınım deneyinde kullanılan tek renkli ışığın dalga boyu λ , yarık genişliği w , fant ile perde arasındaki uzaklık L dir.

Buna göre, merkezi aydınlık saçığının bir tarafındaki 2. karanlık saçak ile, diğer tarafındaki 3. aydınlık saçak

arası uzaklık kaç $\frac{\lambda L}{w}$ dir?

- A) $\frac{13}{4}$ B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{9}{2}$ D) $\frac{11}{2}$ E) $\frac{13}{2}$

7.

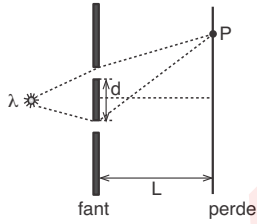


Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde perde üzerindeki P noktasında 4. karanlık saçak oluşmaktadır.

Buna göre, perde fant düzleminden kaç L kadar uzaklaştırılırsa P noktasında 2. aydınlık saçak oluşur?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{7}{5}$ E) $\frac{7}{4}$

8.



Şekildeki young deneyinde kullanılan tek renkli ışığın dalga boyu λ , yarıklar arası uzaklık d ve yarık düzlemi ile perde arası uzaklık L iken perde üzerindeki P noktasında 3. karanlık saçak oluşmaktadır.

Buna göre,

- I. yarık genişliğini $\frac{d}{2}$ yapma,
 II. yarık düzlemi ile perde arası uzaklığı 3L yapma,
 III. kullanılan ışığın dalga boyunu $\frac{5\lambda}{4}$ yapma

işlemlerinden hangisi yapılırsa, P noktasında 2. aydınlık saçak oluşur?

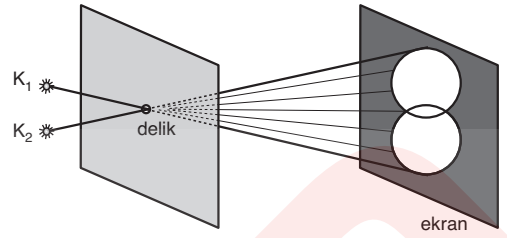
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
 D) I ve III E) II ve III

9. Bir gözlemci beyaz bir yüzeye bakmaktadır. Gözlemcinin bu yüzey üzerinde mor, sarı, kırmızı renkli ışıklar altında görebileceği en küçük uzaklıklar sırasıyla d_M, d_S, d_K dir.

Buna göre, d_M, d_S, d_K arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_M > d_S > d_K$ B) $d_M > d_K > d_S$
 C) $d_S > d_M > d_K$ D) $d_K > d_M > d_S$
 E) $d_K > d_S > d_M$

10.



Küçük bir deliğin önüne konulan K_1, K_2 ışık kaynaklarından çıkan ışınların görüntüleri şekildeki gibi oluşuyor.

Buna göre, aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa, görüntülerin çözünürlüğü artar?

- A) Delik genişliğini küçültme
 B) Daha küçük dalga boylu ışık kaynakları kullanma
 C) Kaynakları birbirine yaklaştırma
 D) Kaynaklar arası uzaklık sabit kalmak koşuluyla kaynakların deliğe uzaklığını artırma
 E) Ekran ile delik arası uzaklığı azaltma

11. Objektifinin çapı 0,61 m olan bir insansız hava aracı dünya yüzeyinden 10^4 m yüksekliktedir.

Görünür ışığın ortalama dalga boyu $5 \cdot 10^{-7}$ m olduğuna göre, insansız hava aracının dünya yüzeyi üzerinde çözebileceği iki nokta arasındaki en küçük uzaklık kaç cm dir?

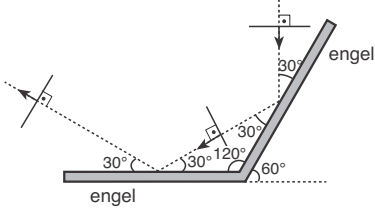
- A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 2,5

12. Aralarındaki uzaklık 3,05 mm olan iki noktayı bir gözlemci $5 \cdot 10^{-7}$ m dalga boylu ışık altında ancak ayırabiliyor.

Göz bebeğinin çapı 2 mm olduğuna göre, bu iki noktanın gözlemciye uzaklığı kaç m dir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

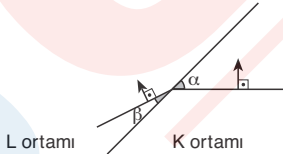
Çözüm: Su Dalgaları 1/8



Dalgaların düzlem engellerden yansımaları ışığın düzlem aynadan yansımaya benzer. Dalgaya dik doğrultuda çizilen ışığın engellerden (aynalardan) yansımaları şekildeki gibi olur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Su Dalgaları 2/3



K ortamından L ortamına geçen dalgalar için gelme açısı α , kırılma açısı β dir.

$$\frac{\lambda_K}{\lambda_L} = \frac{V_K}{V_L} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

bağıntısına göre, $\alpha > \beta$ olduğundan,

$$\lambda_K > \lambda_L \text{ ve } V_K > V_L \text{ dir.}$$

Su dalgalarının hızı su derinliği arttıkça arttığından K ortamı L den derindir.

Dalgaların frekansı ortama bağlı olmadığından, her iki ortamdaki dalgaların frekansları eşittir.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Su Dalgaları 3/3

K noktasından bakan bir gözlemci için;

$$\lambda_1 = T \cdot (V_D - V_K)$$

$$8 = T \cdot (6 - 2) \Rightarrow T = 2 \text{ s bulunur.}$$

Buna göre, λ_2 değeri

$$\lambda_2 = T \cdot (V_K + V_D)$$

$$\lambda_2 = 2 \cdot (6 + 2) \Rightarrow \lambda_2 = 16 \text{ cm dir.}$$

L den bakan gözlemciye göre, dalgaların periyodu;

$$\lambda_2 = V_D \cdot T^1$$

$$16 = 6 \cdot T^1$$

$$T^1 = \frac{8}{3} \text{ s dir.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Su Dalgalarında Girişim 1/5

K noktası için $|KS_2| - |KS_1| = n \cdot \lambda$

$$16 - 12 = n \cdot 2 \Rightarrow n = 2 \text{ bulunur.}$$

K noktası 2. dalga katarı üzerinde bir noktadır. Bu noktanın çift tepe mi yoksa çift çukur mu olduğu K noktasının kaynaklara uzaklıkları, dalga boyunun yarısına bölünerek bulunur.

$$\text{Yani; } \frac{|KS_1|}{\frac{\lambda}{2}} = \text{çift sayı, } \frac{|KS_2|}{\frac{\lambda}{2}} = \text{çift sayı}$$

ise, K noktası çift tepe üzerinde,

$$\frac{|KS_1|}{\frac{\lambda}{2}} = \text{tek sayı, } \frac{|KS_2|}{\frac{\lambda}{2}} = \text{tek sayı}$$

ise, K noktası çift çukur üzerinde bulunur. Buna göre,

$$\frac{KS_1}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{12}{1} = 12, \quad \frac{KS_2}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{16}{1} = 16$$

olduğundan K noktası 2. katar çizgisi üzerinde çift tepe noktasıdır. Aynı şekilde, L noktası için;

$$\frac{|LS_1|}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{15}{1} = 15, \quad \frac{|LS_2|}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{11}{1} = 11$$

olduğundan, L noktası 2. katar çizgisi üzerinde çift çukur noktasıdır. M noktası için;

$$|MS_1| - |MS_2| = \left(n - \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda$$

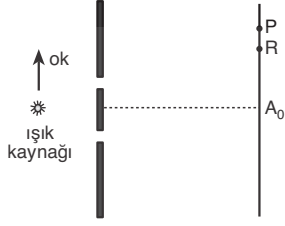
$$22 - 17 = \left(n - \frac{1}{2}\right) \cdot 2$$

$$n = 3 \text{ bulunur.}$$

M noktası 3. düğüm çizgisi üzerinde bir noktadır.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Işığın Dalga Modeli 1/5



Girişim deneyinde, P noktasında 3. aydınlık saçak oluşursa 3. karanlık saçak R noktasında oluşur. 3. karanlık saçığın P noktasında oluşması için saçak aralığı artırılabilir.

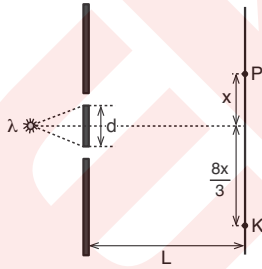
$$\Delta x = \frac{L \cdot \lambda}{d}$$

bağıntısına göre, yarık düzlemi ile perde arasındaki uzaklık (L) artırıldığında saçak aralığı artar ve 3. karanlık saçak P noktasında oluşabilir.

Işık kaynağı ok yönünde hareket ettirilseydi desen aşağı yönde kayacağından 3. karanlık saçak R noktasının altında oluşurdu.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Işığın Dalga Modeli 1/9



P noktasında 2. karanlık saçak oluştuğu verilmiştir.

$$d \cdot \frac{x}{L} = \left(n - \frac{1}{2}\right) \lambda \quad \text{formülüne göre;}$$

$$d \cdot \frac{x}{L} = \left(2 - \frac{1}{2}\right) \lambda \Rightarrow d \cdot \frac{x}{L} = \frac{3}{2} \lambda$$

K noktası için aynı formülü kullanalım;

$$d \cdot \frac{\frac{8x}{3}}{L} = n \cdot \lambda = \frac{8}{3} d \cdot \frac{x}{L}$$

Bulduğumuz ilk eşitlikle birleştirecek;

$$\frac{8}{3} \left(\frac{3}{2} \lambda\right) = n \cdot \lambda \Rightarrow n = 4$$

O halde, K noktasında 4. aydınlık saçak oluşur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Işığın Dalga Modeli 2/2

Tek yarıkla yapılan kırınım deneyinde merkezi aydınlık saçığın genişliği;

$$\Delta x = 2 \cdot \frac{L \cdot \lambda}{w}$$

formülüyle bulunur. Buna göre;

$$L = 2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$$

$$\lambda = 4000 \text{ Å} = 4000 \cdot 10^{-8} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ cm}$$

$$w = 0,1 \text{ mm} = 10^{-2} \text{ cm}$$

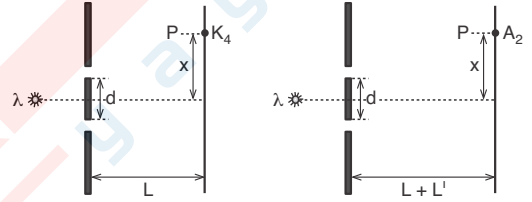
olduğundan

$$\Delta x = 2 \cdot \frac{200 \cdot 4 \cdot 10^{-5}}{10^{-2}}$$

$$\Delta x = 1,6 \text{ cm dir.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Işığın Dalga Modeli 3/7



İlk durumda, P noktasında 4. karanlık saçak oluşurken perde fant düzleminde L' kadar uzaklaştırıldığında 2. aydınlık saçak oluşuyor.

İlk durum için eşitliği yazarsak;

$$d \cdot \frac{x}{L} = \left(4 - \frac{1}{2}\right) \lambda = \frac{7}{2} \lambda$$

$$\frac{d \cdot x}{\lambda} = \frac{7}{2} L \quad \text{olur.}$$

Son durum için eşitliği yazarsak;

$$d \cdot \frac{x}{(L + L')} = 2 \cdot \lambda$$

$$\frac{d \cdot x}{\lambda} = 2(L + L') \quad \text{olur.}$$

Bulduğumuz iki eşitliği birleştirecek;

$$\frac{7}{2} L = 2(L + L')$$

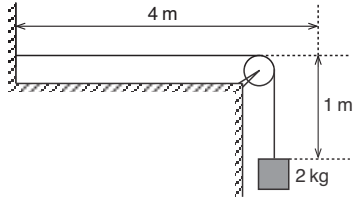
$$7L = 4L + 4L'$$

$$L' = \frac{3}{4} L \quad \text{olur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

DÖRT KÖŞE

1.

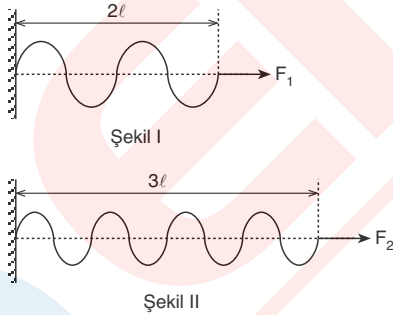


Kütlesi 250 g, uzunluğu 5 m olan ipin ucuna şekildeki gibi kütlesi 2 kg olan bir cisim asılıyor.

Buna göre, ipte oluşturulan dalgaların hızı kaç m/s dir?
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) $2\sqrt{5}$ B) 5 C) 10 D) $10\sqrt{2}$ E) 20

2.



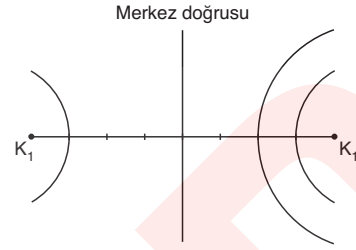
Boyu ℓ kadar olan bir lastik Şekil I ve Şekil II deki gibi F_1 , F_2 kuvvetleri ile gerildikten sonra yaylarda f_1 , f_2 frekansı periyodik dalgalar oluşturuluyor.

Dalgaların görünüşleri şekillerdeki gibi olduğuna göre, $\frac{f_1}{f_2}$ oranı kaçtır?

(Lastiklerin uzunluğu bulunurken dalgaların genliği ihmal edilecektir.)

- A) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{3}$

3.



Su derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde periyotları eşit olan K_1 , K_2 kaynakları çalışmaya başlıyor. Kaynaklardan ilk çıkan dalga tepelerinin görünümü şekildeki gibidir.

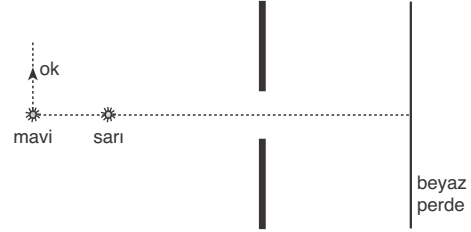
Buna göre,

- I. Kaynaklar aynı fazda çalışmaktadır.
II. Merkez doğrusu üzerinde düğüm çizgisi oluşur.
III. Leğende 15 tane katar çizgisi gözlenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

4.



Şekildeki kırınım deneyinde tek dala boylu mavi ışık kaynağı ve tek dalga boylu sarı ışık kaynağı ile girişim elde ediliyor.

Buna göre, mavi ışık kaynağı ok yönünde hareket ettirilip uzaklaştırılırsa beyaz perdede oluşan merkezi aydınlık saçığın beyaz gözüken kısmının genişliği için ne söylenebilir?

- A) Değişmez.
B) Sürekli azalır.
C) Sürekli artar.
D) Önce değişmez, sonra azalır.
E) Önce azalır, sonra değişmez.

08

modern fizik

- ▶ modern fizik
 - ▼ izafiyet teorisi
 - ▼ fotoelektrik olay ve foton
 - ▼ atom modelleri
 - ▼ X- ışınları ve EMD
 - ▼ radyoaktivite
 - ▼ atomlardan kuarklara

1. Aşağıdaki bilim insanlarından hangisinin modern fiziğe katkısı olmamıştır?

- A) Heisenberg B) Bohr C) Einstein
D) Planck E) Galileo

2. I. Küçük hızlarla hareket eden büyük kütleli cisimlerin hareketini inceleyen fizik dalına klasik fizik denir.
II. Büyük hızlarla hareket eden küçük kütleli cisimlerin hareketini inceleyen fizik dalına modern fizik denir.
III. Klasik fizik ile modern fizik yasaları tamamen birbirinden farklıdır.

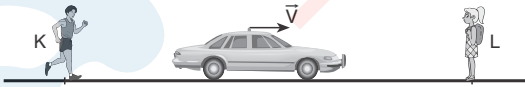
Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

3. Evrenin esir maddesi ile dolu olmadığını ispatlayan deney aşağıdakilerden hangisidir?

- A) French - Hertz deneyi
B) Milikan yağ damlası deneyi
C) Michelson - Morley deneyi
D) Moseley x-ışınları deneyi
E) Rutherford α - ışınları deneyi

4.



Şekildeki düzende tepe lambası yanan araç $\vec{V}$ hızı ile hareket etmekte olup, K, L gözlemcileri hareketsizdir. Lambadan çıkan ışığın hızı, aracın sürücüsüne göre V_1 , K gözlemcisine göre, V_K , L gözlemcisine göre de V_L dir.

Özel görelilik teorisine göre, V_1, V_K, V_L arasındaki ilişki nedir?

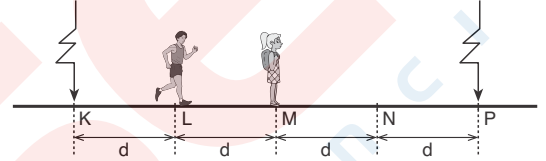
- A) $V_1 = V_K = V_L$ B) $V_1 = V_K < V_L$
C) $V_1 < V_L = V_K$ D) $V_K < V_1 < V_L$
E) $V_L = V_K < V_1$

5. I. Bütün eylemsiz referans sistemleri için aynı fizik yasaları geçerlidir.
II. Kütle korunumlu bir büyüklük olup, hiç bir şekilde değişmez.
III. Işık hızı kaynağın ve gözlemcinin hızından bağımsızdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri özel görelilik teorisinin kabullenmeleridir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6.



Şekildeki düzende L noktasında bulunan gözlemci, K ve P noktalarına aynı anda yıldırım düştüğünü gözlüyor.

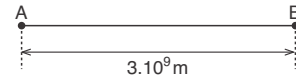
Buna göre,

- I. Önce P, sonra K noktasına yıldırım düşmüştür.
II. M noktasındaki gözlemciye göre, yıldırımların düşme anı eş zamanlıdır.
III. İlk yıldırımın düşme anını, M noktasındaki gözlemci L noktasındaki gözlemciden önce görür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

7.



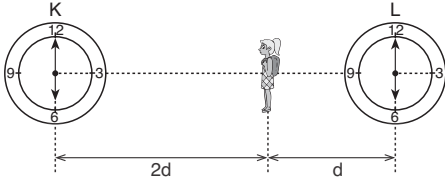
Şekildeki düzende A noktasındaki saat tam 12 : 00 : 00 s anını gösterdiği anda bu noktadan bir ışık sinyali gönderiliyor. Sinyal B noktasına vardığı anda bu noktadaki saat 12 : 01 : 00 s anını gösteriyor.

Buna göre, saatlerin birbirine göre ayarlanabilmesi için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

($c = 3.10^8$ m/s)

- A) A noktasındaki saat 10 s geri alınmalıdır.
B) A noktasındaki saat 50 s geri alınmalıdır.
C) B noktasındaki saat 10 s geri alınmalıdır.
D) B noktasındaki saat 50 s geri alınmalıdır.
E) Saatler birbirine göre ayarlıdır.

8.



Şekildeki konumda bulunan bir gözlemci K, L saatlerinin ve kendi saatinin birbirlerine göre ayarlı olduğunu görüyor.

Buna göre,

- I. K saati, L saatinden geridedir.
- II. Gözlemcinin saati, L saatinden geridedir.
- III. Gözlemci K saatine doğru yürürse, kendi saatinin geri kaldığını görür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

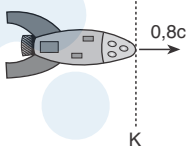
9. Bu olayın durgun bir gözlemciye göre gerçekleşme süresi t dir.

Buna göre, $0,6c$ hızı ile hareket eden roketin içindeki bir gözlemciye göre, aynı olayın gerçekleşme süresi kaç t dir?

(c : ışık hızıdır.)

- A) $\frac{3}{5}$
- B) $\frac{3}{4}$
- C) $\frac{4}{5}$
- D) $\frac{5}{4}$
- E) $\frac{5}{3}$

10.



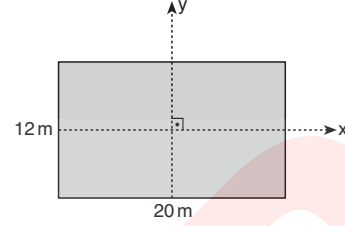
$0,8c$ hızı ile hareket eden roketin içindeki bir gözlemciye göre, roketin KL doğrultuları arasını geçme süresi 30 dakikadır.

Buna göre, durgun bir gözlemciye göre, roketin KL doğrultuları arasını geçme süresi kaç dakikadır?

(c : ışık hızıdır.)

- A) 18
- B) 25
- C) 30
- D) 42
- E) 50

11.



Şekildeki dikdörtgen levha ışık hızına yakın hızda hareket ederken durgun bir gözlemciye göre kare şeklinde görülüyor.

Buna göre, levhanın hareket doğrultusu ve hızının büyüklüğü nedir?

(c : ışık hızıdır.)

	hareket doğrultusu	hızının büyüklüğü
A)	x	$0,6c$
B)	x	$0,7c$
C)	x	$0,8c$
D)	y	$0,6c$
E)	y	$0,8c$

12. X, Y roketleri sırasıyla $0,6c$, $0,7c$ hızları ile hareket ediyor. Durgun bir gözlemciye göre t' sürede gerçekleşen bir olayın oluş süresini X roketindeki gözlemci t_X , Y roketindeki gözlemci t_Y olarak görüyor.

$t_X = t$ olduğuna göre, t' , t_Y için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	t'	t_Y
A)	t den küçük	t den küçük
B)	t den küçük	t den büyük
C)	t den büyük	t den küçük
D)	t den büyük	t den büyük
E)	t	t den küçük

13.

Bir astronot 15 ışık yılı uzaklıktaki bir gök cismine doğru hızının büyüklüğü $0,8c$ olan roketle hareket ediyor. Astronota göre gök cisminin Dünyaya uzaklığı Δx , hareket süresi Δt dir.

Buna göre Δx , Δt değerleri kaçtır?

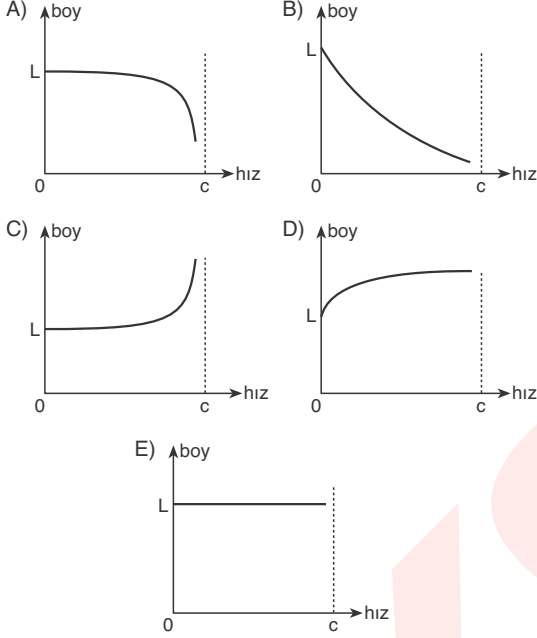
(c : ışık hızıdır.)

	Δx	Δt
A)	9 ışık yılı	11,25 yıl
B)	9 ışık yılı	18,75 yıl
C)	12 ışık yılı	11,25 yıl
D)	12 ışık yılı	18,75 yıl
E)	25 ışık yılı	31,25 yıl

İZAFİYET TEORİSİ / 2

1. Durgun haldeki L olan cismin hızı artırılıyor.

Buna göre, cismin uzunluğunun hızına bağlı değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



! Cismin hızı ışık hızına yaklaştıkça boydaki küçülmenin artacağını gözden kaçırmayınız.

2. Bir astronot Dünya'dan $4\sqrt{3}$ ışık yılı uzaklıktaki bir gök cismine sabit ve $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ hızı ile gidip geri dönüyor.

Astronot geri döndüğünde, Dünya'daki bir gözlemciye ve astronota göre kaç yıl geçmiştir?

(c : ışık hızı)

	Dünyadaki gözlemciye göre	Astronota göre
A)	4	4
B)	4	8
C)	8	4
D)	16	8
E)	16	32

3. Durgun haldeki uzunluğu 18 m olan bir uzay aracı $\frac{\sqrt{11}}{6}c$ hızı ile hareket ediyor.

Buna göre, uzay aracının bu hızdaki boyu, durgun bir gözlemciye göre kaç m dir?

(c : ışık hızıdır.)

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

4. Durgun kütlesi m_0 olan rölativistik bir parçacığın ışık hızına yakın V hızıyla hareket ederken kütlesi $3m_0$ oluyor.

Buna göre, parçacığın bu hızdaki momentumu kaç $m_0 \cdot c$ dir?

(c : ışık hızı)

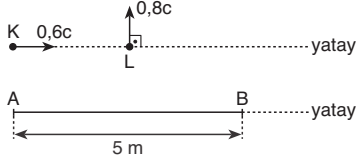
- A) 3 B) $2\sqrt{2}$ C) $\sqrt{5}$ D) 2 E) $\sqrt{3}$

5. Bir astronot dünya üzerinde durmakta iken dakikadaki nabız sayısı 60 dır. Bu astronot $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ hızı ile hareket ederken nabız sayısı kendine göre n_1 , dünya üzerinde durmakta olan bir gözlemciye göre n_2 dir.

Buna göre, n_1, n_2 değerleri kaçtır?

	n_1	n_2
A)	30	60
B)	30	120
C)	60	30
D)	60	60
E)	60	120

6.



K, L gözlemcilerinin hızlarının büyüklükleri ve hareket yönleri şekildeki gibidir.

Buna göre, AB noktaları arasındaki uzaklık K ve L gözlemcilerine göre kaç m dir?

(c : ışık hızıdır.)

	K gözlemcisine göre	L gözlemcisine göre
A)	3	4
B)	3	5
C)	4	3
D)	4	5
E)	5	5

! Sadece hareket doğrultusunda boyda kısalma gözlenir.

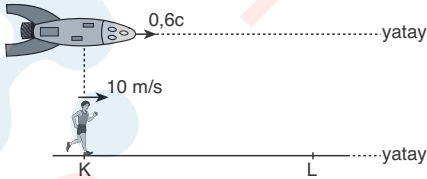
7. K, L roketleri yere paralel doğrultuda sırasıyla $\frac{\sqrt{3}}{2}c$, $\frac{2\sqrt{2}}{3}c$ hızları ile hareket ediyor.

K roketindeki bir gözlemci, yerde durmakta olan bir cismin uzunluğunu 6 m olarak gördüğüne göre, L roketindeki bir gözlemci aynı cismin uzunluğunu kaç m olarak görür?

(c : ışık hızıdır.)

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 12

8.



Bir sporcu yatay yolda sabit büyüklükteki 10 m/s hızla koşarken, üzerinden 0,6c hızı ile bir roket geçmektedir.

Raketin içindeki gözlemciye göre, sporcu KL noktaları arasını 4 s de koştuğuna göre, sporcuya göre, IKLI uzunluğu kaç m dir?

(c : ışık hızıdır.)

- A) 32 B) 36 C) 42 D) 45 E) 50

9. Durgun bir gözlemci, durgun haldeki uzunluğu L olan bir roketin boyunu, roket V_1 hızı ile hareket ederken $\frac{L}{\sqrt{2}}$, V_2 hızı ile hareket ederken de $\frac{L}{2}$ olarak görüyor.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ E) $\sqrt{3}$

10. Durgun kütle enerjisi E olan bir parçacık ışık hızına yakın V hızı ile hareket ederken toplam enerjisi 2E oluyor.

Buna göre,

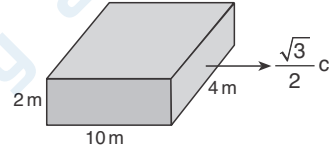
- I. Parçacığın kinetik enerjisi E kadardır.
II. $V = \frac{\sqrt{3}}{2}c$ dir.
III. Parçacık hızlandırılarak hızı iki katına çıkarılabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(c : ışık hızı)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

11.



Kenar uzunlukları 2 m, 4 m, 10 m olan dikdörtgenler prizması biçimindeki bir cisim şekildeki gibi $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ hızı ile hareket etmektedir.

Durgun bir gözlemciye göre, prizmanın bu hızdaki görünümü aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) B)
C) D)
E)

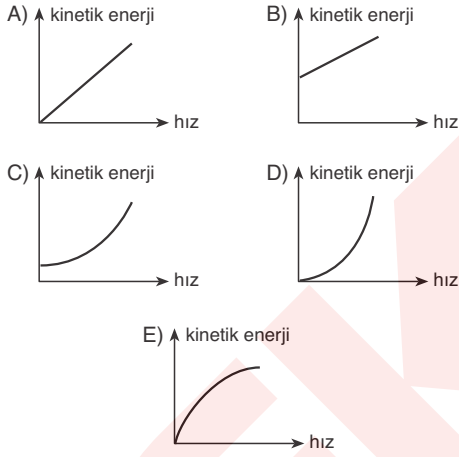
1. Rölativistik bir cismin hızı artarsa,

- I. enerjisi,
- II. momentumu,
- III. durgun kütle enerjisi

niceliklerinden hangileri artar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. Rölativistik bir cismin kinetik enerji-hız grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



3. Durgun kütle enerjisi E olan bir parçacık $\frac{3}{5}c$ hızıyla hareket ederken ki toplam enerjisi kaç E dir?
(c: ışık hızıdır.)

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{2}$

4. Durgun kütle enerjisi E olan bir parçacık ışık hızına yakın V hızıyla hareket ederken toplam enerjisi 3E oluyor.

Buna göre, V hızı kaç c dir?

(c: ışık hızıdır.)

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
D) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ E) $\frac{\sqrt{15}}{4}$

5. Kütlesi m olan bir parçacık 0,8c hızıyla hareket ediyor.

Buna göre, parçacığın bu hızdaki momentumu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

(c: ışık hızıdır.)

- A) $\frac{2}{3}m \cdot c$ B) $\frac{3}{4}m \cdot c$ C) $\frac{4}{5}m \cdot c$
D) $\frac{5}{4}m \cdot c$ E) $\frac{4}{3}m \cdot c$

6. Kütlesi m, durgun kütle enerjisi E olan bir parçacık ışık hızına yakın hızla hareket ettiğinde toplam enerjisi 5E oluyor.

Buna göre, parçacığın bu hızdaki kinetik enerjisi kaç E dir?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

7. Bir parçacık $\frac{\sqrt{13}}{7}c$ hızıyla hareket ederken toplam enerji E_T , kinetik enerjisi E_K oluyor.

Buna göre, $\frac{E_T}{E_K}$ oranı kaçtır?

(c: ışık hızıdır.)

- A) $\frac{6}{5}$ B) $\frac{7}{6}$ C) 6 D) 7 E) 8

8. Rölativistik bir parçacık ışık hızına yakın V hızıyla hareket ederken, kinetik enerjisi durgun kütle enerjisine eşit oluyor.

Buna göre, V değeri kaç c dir?

(c: ışık hızıdır.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

9. Kütlesi m olan bir parçacık $\frac{\sqrt{2}}{2}c$ hızıyla hareket etmektedir.

Buna göre, parçacığa bu hızdayken eşlik eden de Broglie dalga boyu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

(c : ışık hızı, h : planck sabiti)

- A) $\frac{h}{\sqrt{2}m \cdot c}$ B) $\frac{\sqrt{2}h}{m \cdot c}$ C) $\frac{h}{2m \cdot c}$
D) $\frac{h}{m \cdot c}$ E) $\frac{\sqrt{3}h}{2m \cdot c}$

10. Rölativistik bir parçacık ışık hızına yakın hızla hareket ettiğinde toplam enerjisi E_T , kinetik enerjisi E_K oluyor.

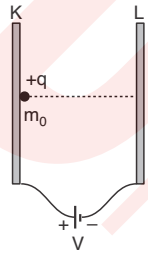
Parçacığın durgun kütle enerjisi E_0 olduğuna göre;

- I. $E_0 = E_K$
II. $E_T = E_K$
III. $E_T = E_0$

eşitliklerinden hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11.



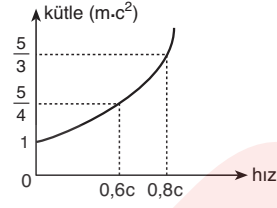
Durgun kütle enerjisi $m \cdot c^2$, yükü $+q$ olan bir parçacık iletken KL paralel levhaları arasında hızlandırılıyor. Parçacık L levhasına çarptığında toplam enerjisi $2m \cdot c^2$ oluyor.

Buna göre, üretcin kutupları arasındaki potansiyel farkını veren bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

(c : ışık hızıdır.)

- A) $\frac{m \cdot c^2}{q}$ B) $\frac{m \cdot c^2}{2q}$ C) $\frac{2m \cdot c^2}{q}$
D) $\frac{m \cdot c}{3}$ E) $\frac{m \cdot q}{c^2}$

12.



Kütlesi m olan rölativistik bir parçacığın, toplam enerjisinin hızına bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, parçacığın hızı $0.6c$ den $0.8c$ ye çıkarsa momentumundaki değişme miktarı aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

(c : ışık hızıdır.)

- A) $\frac{1}{4}m \cdot c$ B) $\frac{1}{3}m \cdot c$ C) $\frac{5}{12}m \cdot c$
D) $\frac{7}{12}m \cdot c$ E) $\frac{3}{4}m \cdot c$

13. Hızı $\frac{2\sqrt{6}}{5}c$ olan bir parçacığın bu hızdaki kütlesi m dir.

Buna göre, parçacığın kinetik enerjisi kaç $m \cdot c^2$ dir?

(c : ışık hızıdır.)

- A) $\frac{1}{5}m \cdot c^2$ B) $\frac{1}{4}m \cdot c^2$ C) $\frac{3}{4}m \cdot c^2$
D) $\frac{3}{5}m \cdot c^2$ E) $\frac{4}{5}m \cdot c^2$

14. Kütlesi m olan parçacığın toplam enerjisi ışık hızına yakın bir hızla hareket ederken $2m \cdot c^2$ oluyor.

Buna göre, parçacığın bu hızdaki momentumu nedir?

(c : ışık hızıdır.)

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}m \cdot c$ B) $m \cdot c$ C) $\sqrt{3}m \cdot c$
D) $2m \cdot c$ E) $2\sqrt{3}m \cdot c$

15. Kütlesi m olan rölativistik bir parçacığın momentumu $2m \cdot c$ dir.

Buna göre, parçacığın hızı kaç c dir?

(c : ışık hızıdır.)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ E) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

FOTOELEKTRİK OLAY VE FOTON / I

1. Sıcaklıkları T_K, T_L olan K, L cisimlerinin yaptığı ışıma şiddetlerinin tepe noktalarına karşılık gelen dalgaboyları sırasıyla $2\lambda, 3\lambda$ dir.

Buna göre, $\frac{T_K}{T_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

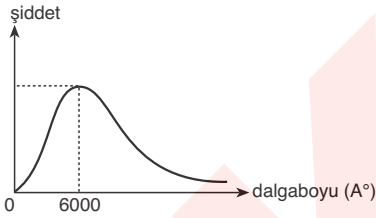
2. Bir cismin ışıma gücü,

- I. cismin sıcaklığı,
II. cismin yüzey alanı,
III. cismin rengi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

- 3.



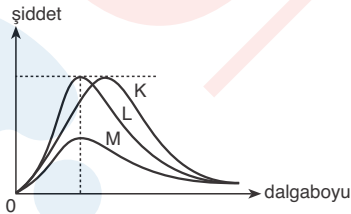
Bir cismin ışıma şiddetinin dalga boyu ile değişim grafiği şekildaki gibidir.

Buna göre, cismin yüzey sıcaklığı kaç °K dir?

(Wien sabitini $3 \cdot 10^{-3}$ mK alınız.)

- A) 1000 B) 2000 C) 3000
D) 4000 E) 5000

- 4.



K, L, M cisimlerinin ışıma şiddeti dalga boyu grafikleri şekildaki gibidir.

Buna göre, cisimlerin sıcaklıkları T_K, T_L, T_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_K = T_L > T_M$ B) $T_K > T_L = T_M$
C) $T_L > T_K > T_M$ D) $T_L = T_M > T_K$
E) $T_M > T_L > T_K$

5. Dalga boyu 2000 Å olan bir fotonun enerjisi kaç eV tur?

($h \cdot c = 12400 \text{ Å} \cdot \text{eV}$)

- A) 3,1 B) 4 C) 5,5 D) 6,2 E) 8,4

6. Eşik enerjisi 3 eV olan bir metalin eşik frekansı kaç s^{-1} dir?

($h = 6.10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$)

- A) $0,8.10^{15}$ B) $1,6.10^{15}$ C) 2.10^{15}
D) $2,4.10^{15}$ E) $2,8.10^{15}$

7. Tek renkli ışık veren bir ışık kaynağı K ve L metallerini aydınlatıldığında, K levhasından kopan elektronların maksimum kinetik enerjileri E_K , L levhasından kopanlarınki de E_L oluyor.

$E_K > E_L$ olduğuna göre,

- I. K metalinin bağlanma enerjisi L ninkinden büyüktür.
II. K metalinin eşik dalga boyu L ninkinden büyüktür.
III. K metalinin eşik frekansı L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

8. Bir fotosel düzeneğinde katot levhadan kopan elektronların maksimum kinetik enerjisi,

- I. ışık şiddeti,
II. ışığın frekansı,
III. katot levhanın bağlanma enerjisi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9. Tek renkli ışıkla aydınlatılan bir fotosel devrede, katot levhadan kopan elektronların sayısını artırmak için,

- I. gelen ışığın şiddetini artırma,
- II. gelen ışığın enerjisini artırma,
- III. katot levhanın yüzey alanını büyütmeye,
- IV. anot–katot arası uzaklığı azaltma

işlemlerinden hangisi yapılabilir?

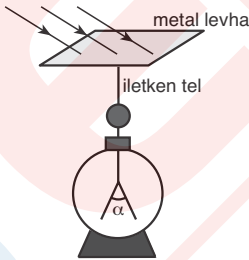
- A) I ya da II B) I ya da III C) I ya da IV
D) II ya da III E) III ya da IV

10. Bir metale λ dalga boyu ışık düşürüldüğünde sökülün elektronların maksimum kinetik enerjileri 4 eV , $\frac{\lambda}{2}$ dalga boyu ışık düşürüldüğünde de 10 eV oluyor.

Buna göre, aynı metale $\frac{2\lambda}{3}$ dalga boyu ışık düşürülürse sökülün elektronların maksimum kinetik enerjileri kaç eV olur?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

11.



Yüksüz bir elektroskobun topuzu metal bir levhaya iletken bir telle bağlanmıştır. Metal levha belli bir süre tek renkli ışıkla aydınlatıldığında elektroskobun yaprakları arasında ki aç α oluyor.

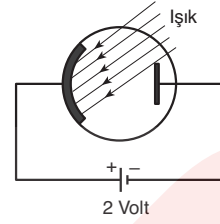
Buna göre α açısı,

- I : metal levhayı aydınlatan ışığın şiddeti,
v : metal levhayı aydınlatan ışığın frekansı,
E : metal levhanın eşik enerjisi

niceliklerinden hangilerinin artması ile artar?

- A) Yalnız I B) Yalnız v C) I ve v
D) I ve E E) v ve E

12.



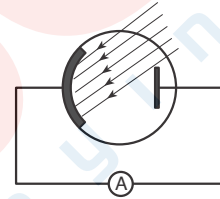
Eşik enerjisi 3 eV olan şekildeki fotosel devrenin katot levhasına dalga boyu $\lambda = 1550 \text{ Å}$ olan ışık ışınları düşürülüyor.

Buna göre, anot levhaya çarpan fotoelektronların maksimum kinetik enerjisi kaç eV olur?

($h \cdot c = 12400 \text{ Å} \cdot \text{eV}$)

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 11

13.



Şekildeki fotosel lamba yeşil ışıkla aydınlatıldığında ampermetrenin saptığı gözleniyor.

Buna göre,

- I. mor ışık kullanma,
- II. anot–katot arası uzaklığı azaltma,
- III. ışığın şiddetini artırma

işlemlerin hangileri tek başına yapılırsa ampermetrede gözlenen değer artar?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

14.

	Akım Şiddeti	Kesme potansiyeli
X	i	2V
Y	i	V
Z	2i	2V

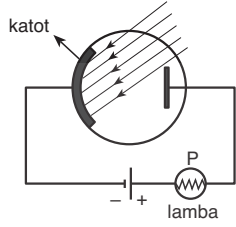
Bir fotocele düşürülen X, Y, Z ışık ışınlarının ışık şiddetleri I_X , I_Y , I_Z ve frekansları ν_X , ν_Y , ν_Z dir. Işık ışınlarının oluşturdukları maksimum fotoelektron akım şiddetleri ile bu elektronlar için kesme potansiyelleri tablodaki gibidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $I_X = I_Y$ B) $I_Z > I_X$ C) $\nu_X = \nu_Y$
D) $\nu_Z > \nu_Y$ E) $\nu_Z = \nu_X$

FOTOELEKTRİK OLAY VE FOTON / 2

1.



Şekildeki fotosel devrenin katot yüzeyi paralel K ışık demeti ile aydınlatıldığında, P lambasının ışık şiddeti I_K , paralel L ışık demeti ile aydınlatıldığında da I_L oluyor.

$I_K > I_L$ olduğuna göre,

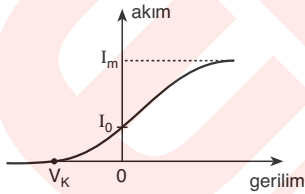
- I. K ışık demetindeki foton sayısı, L dekinden büyüktür.
- II. K ışık demetindeki fotonların frekansı, L dekinden büyüktür.
- III. K ışık demetinin çıktığı kaynağın katot levhaya uzaklığı, L ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

(Sökülen bütün fotoelektronlar anot levhaya ulaşmaktadır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

2.



Bir fotosel devrenin katot yüzeyi aydınlatıldığında, oluşan akımın gerilime bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Fotosel devrenin katot yüzeyi eşik enerjisi daha küçük olan bir metalle kaplanırsa, V_K , I_0 ve I_m değerleri nasıl değişir?

(Katot levhanın yüzey alanının değişmediği kabul edilecek.)

	V_K	I_0	I_m
A)	Artar	Artar	Artar
B)	Artar	Artar	Değişmez
C)	Artar	Değişmez	Artar
D)	Artar	Değişmez	Değişmez
E)	Azalı	Artar	Değişmez

3.

Aynı ortamdaki K, L, M fotonlarının dalga boyları sırasıyla 2λ , λ , 3λ dir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K fotonunun enerjisi, L ninkinden küçük, M ninkinden büyüktür.
- B) K fotonunun frekansı, M ninkinden büyük, L ninkinden küçüktür.
- C) L fotonunun momentumu en büyüktür.
- D) M fotonunun hızı en küçüktür.
- E) K fotonunun periyodu, L ninkinden büyüktür.

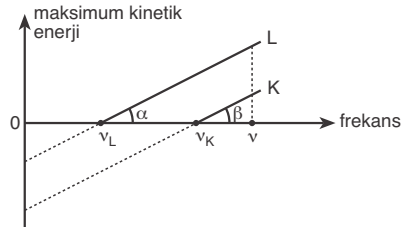
4.

de Broglie dalga boyları λ , 3λ , 2λ olan X, Y, Z parçacıklarının kütleleri $2m$, m , $3m$ dir.

Buna göre, parçacıkların hızları V_X , V_Y , V_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_X > V_Y > V_Z$
- B) $V_X > V_Z > V_Y$
- C) $V_Y > V_X > V_Z$
- D) $V_Z > V_X > V_Y$
- E) $V_Z > V_Y > V_X$

5.



K ve L metal levhaları v frekanslı fotonlarla aydınlatıldığında, fotoelektronların maksimum kinetik enerjisinin gelen fotonun frekansına bağlı grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

- I. K'nın eşik dalga boyu, L ninkinden büyüktür.
- II. $\alpha = \beta$ dir.
- III. L den kopan elektronların De Broglie dalga boyu, K den kopanlarınkinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

6. Dalga boyu λ , enerjisi E olan bir X ışını fotonu serbest haldeki elektronla etkileştikten sonra saçılıyor.

Bu olayda fotonun dalga boyu % 25 arttığına göre, saçılan elektronun enerjisi kaç E dir?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{4}{5}$

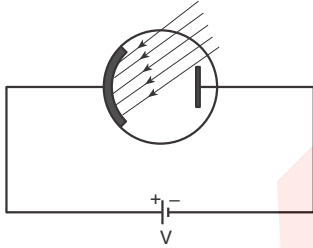
7. Compton saçılmasında fotona ait,

- I. frekans,
II. dalga boyu,
III. hız

niceliklerinden hangileri kesinlikle azalmaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

- 8.

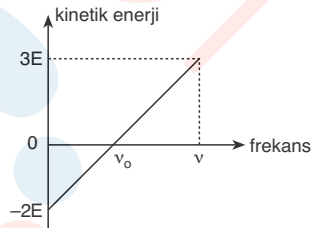


Şekildeki fotosel devrenin katot levhasının yüzeyi frekansı ν , ışık şiddeti I olan ışıkla aydınlatıldığında, devrede fotoelektrik akımı oluşmuyor.

Üretcin gerilimi V olduğuna göre, ν , I , V niceliklerinden hangilerinin artması, devrede fotoelektrik akımı oluşmasını sağlayabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız ν C) Yalnız V
D) I ya da ν E) I ya da ν ya da V

- 9.

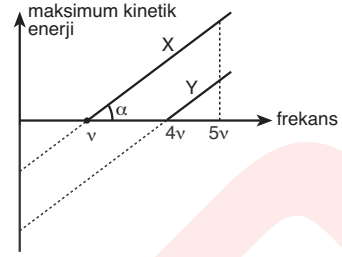


Bir metalin üzerine gönderilen ışığın frekansına bağlı olarak kopan fotoelektronların kinetik enerjisinin grafiği şekildedir.

Buna göre, $\frac{\nu}{\nu_0}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{5}{2}$

- 10.



X ve Y fotosellerin katot yüzeylerine foton gönderildiğinde kopan fotoelektronların maksimum kinetik enerjilerinin gelen fotonların frekanslarına bağlı değişim grafikleri şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, fotosellere 5ν frekanslı foton gönderildiğinde kopan elektronların maksimum hızlarının oranı,

$\frac{V_X}{V_Y}$ kaçtır?

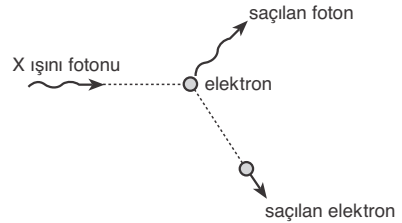
- A) 4 B) 2 C) $\sqrt{2}$ D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ E) $\frac{1}{2}$

11. Eşik enerjileri E_X , E_Y , E_Z olan X, Y, Z metallerine ν frekanslı ışık düşürüldüğünde sökülen elektronların de Broglie dalga boyları arasındaki ilişki $\lambda_X > \lambda_Y > \lambda_Z$ oluyor.

Buna göre, E_X , E_Y , E_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_X > E_Y > E_Z$ B) $E_X > E_Z > E_Y$
C) $E_Y > E_X > E_Z$ D) $E_Z > E_X > E_Y$
E) $E_Z > E_Y > E_X$

- 12.



Bir X ışını fotonu serbest haldeki elektronla etkileştikten sonra, elektron ve foton şekildeki gibi saçılıyor.

Buna göre;

- I. Gelen fotonun hızı, saçılan fotonun hızına eşittir.
II. Saçılan fotonun dalga boyu, gelen fotonun dalga boyundan büyüktür.
III. Gelen fotonun momentumu, saçılan fotonun momentumundan büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

FOTOELEKTRİK OLAY VE FOTON / 3

1.

Işık	Işık Şiddeti	Kinetik Enerji
K	2I	2E
L	I	2E
M	I	E

Bir fotosele ayrı ayrı düşürülen K, L ve M ışıklarının ışık şiddetleri ile fotoelektronlarının kinetik enerjileri tablodaki gibidir.

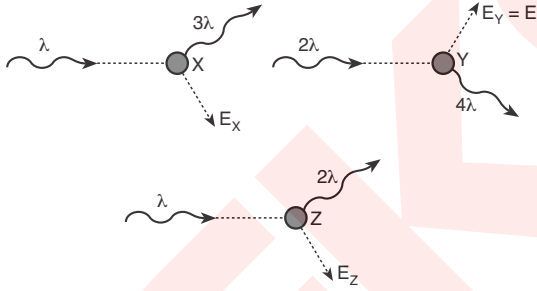
Buna göre;

- I. K ve L ışıklarının frekansları eşittir.
- II. M ışığının dalga boyu en büyüktür.
- III. L ve M ışıkları fotoselden birim zamanda eşit sayıda elektron koparır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

2.



Serbest haldaki X, Y, Z elektronlarına dalga boyları sırasıyla λ , 2λ , λ olan fotonlar çarpıp şekildeki gibi saçılıyor.

Y elektronu E enerjisi ile saçıldığına göre X ve Z elektronlarının saçılma enerjileri kaç E dir?

	E_X	E_Z
A)	$\frac{8}{3}$	4
B)	$\frac{8}{3}$	2
C)	2	$\frac{4}{3}$
D)	$\frac{1}{2}$	2
E)	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$

3. Compton olayında E enerjisi ile hareket eden foton elektrona çarptığında enerjisinin %50 sini kaybediyor.

Gelen fotonun dalga boyu λ ise, saçılan fotonun dalga boyu kaç λ dır?

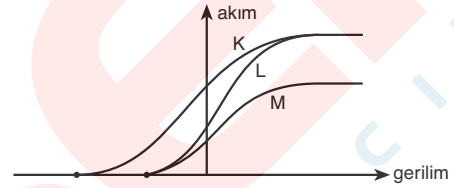
- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\frac{2}{3}$
- D) $\frac{3}{4}$
- E) 2

- 4. I. Aydınlanma,
- II. Compton saçılması,
- III. Girişim

Yukarıdaki ışık olaylarından hangileri ışığın hem dalga, hem de tanecik modeli ile açıklanabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

5.

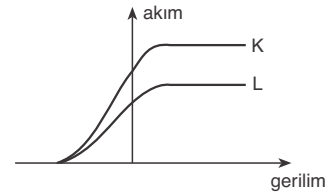


Fotosel bir devrenin katot yüzeyi aynı şartlarda K, L, M ışıkları ile aydınlatıldığında oluşan akımın, gerilime bağlı grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K nin ışık şiddeti, L ninkine eşittir.
- B) L nin ışık şiddeti, M ninkinden büyüktür.
- C) M nin dalga boyu, K ninkinden büyüktür.
- D) K nin frekansı en büyüktür.
- E) L nin frekansı, M ninkinden büyüktür.

6.



Bir fotosel lambanın katodu aynı uzaklıktaki K ve L ışık kaynakları ile ayrı ayrı aydınlatıldığında akım-gerilim grafikleri şekildeki gibi oluyor.

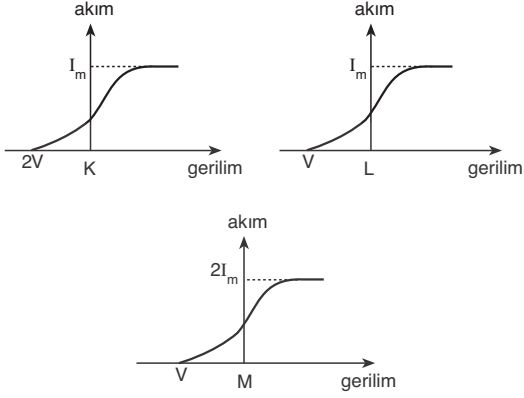
Buna göre;

- I. K ve L ışık kaynaklarından çıkan fotonların frekansları eşittir.
- II. K kaynağının ışık şiddeti, L ninkinden büyüktür.
- III. L kaynağından çıkan fotonların dalga boyu, K ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

7.



Katodu K, L, M metalleri ile kaplı üç fotosel lamba, aynı frekanslı ışık yayan özdeş ışık kaynakları ile aynı şekilde aydınlatıldığında devrelerden geçen akımın uygulanan gerilime bağlı grafikleri şekildeki gibi oluyor.

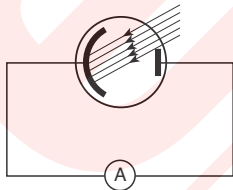
Buna göre,

- I. L ve M metallerinin eşik enerjileri eşittir.
- II. M metalinin yüzey alanı, K ninkinden büyüktür.
- III. L metalinin eşik dalga boyu, K ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

8.



Şekildeki fotosel tek renkli ışıkla aydınlatıldığında ampermetreden akım geçmiyor.

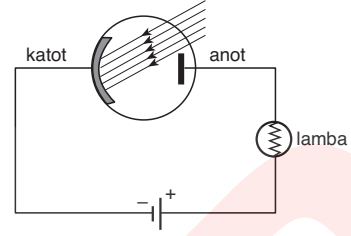
Buna göre,

- I. ışık şiddetini artırma,
- II. frekansı daha büyük olan ışık kullanma,
- III. bağlanma enerjisi daha küçük olan katod levha kullanma,
- IV. katod levhanın yüzey alanını artırma

işlemlerinden hangisi yapılırsa, ampermetreden akım geçebilir?

- A) I ya da II
- B) I ya da III
- C) II ya da III
- D) II ya da IV
- E) III ya da IV

9.



Şekildeki fotoelektrik devresinde fotosel K ve L ışıkları ile ayrı ayrı aydınlatılıyor. Fotosel K ışığı ile aydınlatıldığında lamba daha parlak yanıyor.

Buna göre;

- I. K ışığının frekansı, L ninkine eşittir.
- II. K ışığının dalga boyu, L ninkinden küçüktür.
- III. K ışığının ışık şiddeti, L ninkine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

(Fotonların söktüğü bütün fotoelektronların anot levhaya ulaştığı kabul edilecek.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

10. Frekansı ν_1 olan bir X - ışını fotonu serbest haldeki bir elektrona çarparak ν_2 frekansı ile saçılıyor.

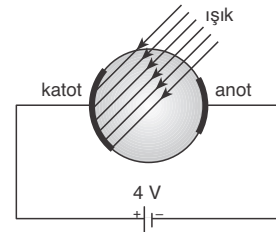
Saçılan elektronun enerjisini hesaplayabilmek için, ν_1 ve ν_2 ile birlikte

- h : planck sabiti,
- R : rydberg sabiti,
- λ : saçılan fotonun dalga boyu

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi **gerekli ve yeterlidir**?

- A) Yalnız h
- B) Yalnız R
- C) h ve λ
- D) R ve λ
- E) h , R ve λ

11.



Katodunun eşik enerjisi 2 eV olan bir fotosel tüpü 4 V luk bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.

Tüpün katoduna 8 eV enerjili fotonlar gönderildiğinde, katottan sökülen elektronlar, anoda en çok kaç eV luk kinetik enerji ile çarpar?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

1. Hidrojen atomunun 4. yörüngesindeki elektronun çizgisel hızı V_1 dir. Elektron temel haldeyken çizgisel hızı V_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 4 E) 16

2. Bohr atom modeline göre, Li^{++} iyonunun 3. yörüngesindeki yarıçapı kaç $\text{\AA}$ dir?

(Bohr yarıçapı $a_0 = 0,53 \text{\AA}$, $Z_{\text{Li}} = 3$)

- A) 1,06 B) 1,59 C) 2,12 D) 15,9 E) 21,2

3. Hidrojen atomunun 1. yörüngesindeki bir elektronun açısal momentumunun büyüklüğü L, çizgisel momentumunun büyüklüğü P dir.

Elektron 2. yörüngeye geçirilirse, açısal ve çizgisel momentumu ne olur?

	Açısal momentumu	Çizgisel momentumu
A)	$\frac{L}{2}$	P
B)	L	2P
C)	2L	$\frac{P}{2}$
D)	2L	P
E)	2L	2P

4. He^+ iyonunun 2. yörüngesindeki bir elektronun iyonlaşma enerjisi E dir.

Buna göre, temel haldeki hidrojen atomunun iyonlaşma enerjisi kaç E dir?

($Z_{\text{H}} = 1$, $Z_{\text{He}^+} = 2$)

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{9}{4}$

5. Hidrojen atomunun temel halinde bulunan bir elektronun açısal hızı ω_1 , Li^{++} iyonunun 3. yörüngesindeki bir elektronun açısal hızı ω_2 dir.

Buna göre, $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ oranı kaçtır?

($Z_{\text{H}} = 1$, $Z_{\text{Li}^{++}} = 3$)

- A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

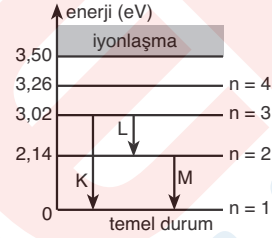
6. İçinde sezyum atomu gazı bulunan bir tüp içine kinetik enerjisi 25 eV olan bir elektron gönderiliyor.

Buna göre, en fazla kaç tane atom iyonlaşabilir?

(Sezyum atomunun iyonlaşma enerjisi 3,87 eV)

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

7.



Bir X atomuna ait bazı enerji seviyeleri şekildeki gibidir. Bir X atomu $n = 3$ seviyesine kadar uyarıldığında, temel hale dönerken K, L, M ışınları yapılabilir.

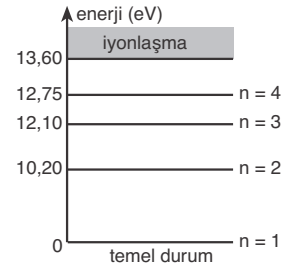
Buna göre;

- K ışınlarındaki fotonun frekansı en büyüktür.
- L ışınlarındaki fotonun momentumu en küçüktür.
- M ışınlarının dalga boyu, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8.



Hidrojen atomunun bazı enerji seviyeleri şekildeki gibidir.

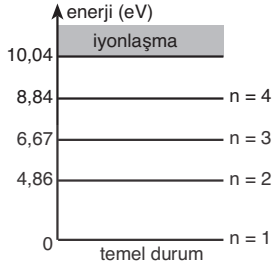
Buna göre hidrojen atomu için,

- 12,50 eV enerjili elektronlarla uyarılabilir.
- 12,50 eV enerjili fotonlarla uyarılabilir.
- 12,75 eV enerjili fotonlarla uyarılabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9.

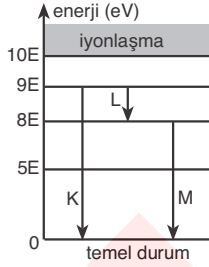


Civa atomuna ait bazı enerji seviyeleri şekildaki gibidir. Civa atomlarının bulunduğu bir tüpe enerjileri 9 eV olan elektronlar gönderiliyor.

Buna göre, atomlar temel hale dönerken kaç farklı ışınma yapabilir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 10

10.

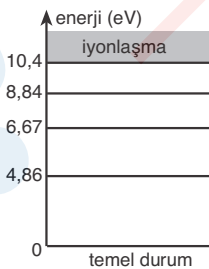


Bir X atomu spektrumunda K, L, M ışınları gözleniyor.

Buna göre, bu ışınların dalga boyları λ_K , λ_L , λ_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $\lambda_K = \lambda_L > \lambda_M$ B) $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$
C) $\lambda_K > \lambda_M > \lambda_L$ D) $\lambda_L > \lambda_M > \lambda_K$
E) $\lambda_L > \lambda_K > \lambda_M$

11.

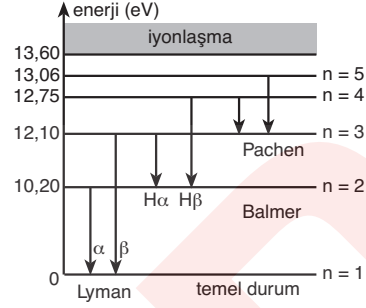


Enerji seviyeleri şekildaki gibi olan civa atomu buharı üzerine enerjileri 10 eV olan elektron demeti gönderiliyor.

Buna göre elektronların son kinetik enerjileri aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 0,28 B) 1,16 C) 3,33 D) 5,14 E) 6,67

12.



Hidrojen atomunu spektrumunda görülen bazı seriler verilmiştir.

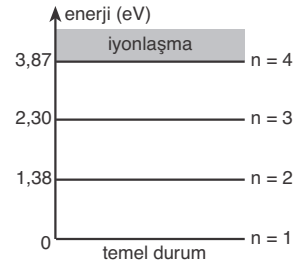
Buna göre,

- Lyman serisini oluşturan fotonların frekansı, Balmer ve Paschen serisinden büyüktür.
- Atomun açısal momentumu α ve H_α ışınlarında aynı miktarda azalır.
- Balmer serisindeki ışınların çizgisel momentumları Paschen serisinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

13.



Enerji seviyeleri şekildaki gibi olan sezyum atomu buharı, kinetik enerjileri 4 eV olan elektronlarla bombardıman ediliyor.

Atom temel hale dönerken yapacağı ışınların enerjileri,

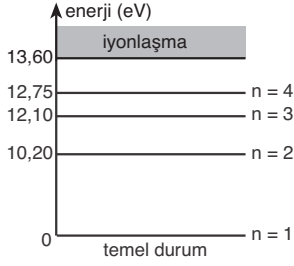
- 0,13 eV
- 0,92 eV
- 2,30 eV
- 3,87 eV

verilenlerden hangileri olabilir?

- A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

ATOM MODELLERİ / 2

1.



Hidrojen atomunun bazı enerji seviyeleri şekildeki gibidir. Temel haldeki hidrojen atomları enerjileri 12,75 eV olan fotonlarla uyarılıyor.

Buna göre, hidrojen atomlarının açıl momentumları ne kadar artar?

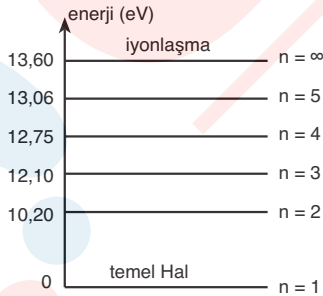
- A) $\frac{h}{2\pi}$ B) $\frac{h}{\pi}$ C) $\frac{3h}{2\pi}$ D) $\frac{2h}{\pi}$ E) $\frac{5h}{2\pi}$

2. Temel haldeki hidrojen atomu fotonlarla uyarıldığında, açıl momentumu $\frac{3h}{2\pi}$ kadar artıyor.

Buna göre, atom temel hale dönerken aşağıdaki ışımlardan hangisini yapamaz?

- A) α B) β C) γ D) $H\alpha$ E) $H\gamma$

3.

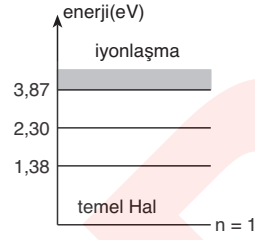


Hidrojen atomuna ait bazı enerji seviyeleri şekildeki gibidir. Temel haldeki hidrojen atomu, enerjisi 12,75 eV olan fotonlarla uyarılıyor. Atom temel hale dönerken yaptığı bir ışımla açıl momentumu $\frac{h}{2\pi}$ kadar azalıyor.

Buna göre, atomun yaydığı ışığın enerjisi kaç eV tur?

- A) 0,31 B) 0,65 C) 1,90 D) 2,55 E) 2,86

4.

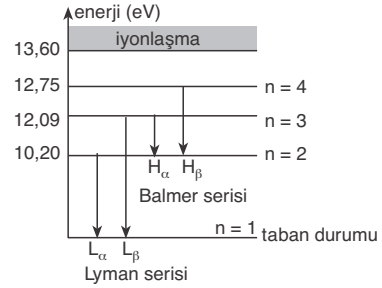


Sezyum atomunun bazı enerji seviyeleri verilmiştir.

Kinetik enerjileri 3,80 eV olan elektronlarla sezyum atomları bombardıman edilirse, elektronların son kinetik enerjisi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 1,04 eV B) 1,50 eV C) 2,42 eV
D) 2,67 eV E) 3,80 eV

5.



Hidrojen atomlarının spektrumunda görülen Lyman ve Balmer serisine ait çizgilerden bazılarının oluşumu şekildeki gibidir.

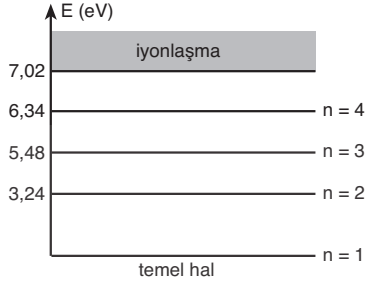
Buna göre;

- Lyman serisini oluşturan fotonların frekansı Balmer serisini oluşturanlarınkinden büyüktür.
- Lyman serisindeki spektrum çizgilerinin sayısı, Balmer serisindekilerden fazladır.
- L_β ışımalarının dalga boyu, H_β ışımalarının dalga boyundan küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.

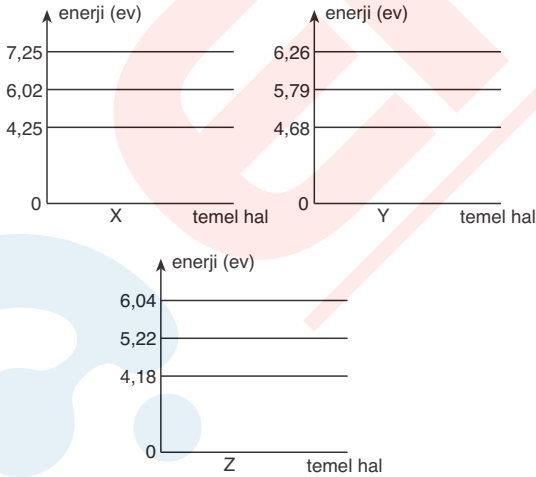


Bir X atomuna ait bazı enerji seviyeleri şekildeki gibidir. Bir X atomu enerjisi 6,34 eV olan fotonla uyarılıyor. Atom daha sonra bir tek foton salarak açısal momentumunu $\frac{h}{\pi}$ kadar azaltıyor.

Buna göre, bu fotonun dalga boyu kaç Å° dur?
($h \cdot c = 12400 \text{ Å}^\circ \cdot \text{eV}$)

- A) 2500 B) 2850 C) 3100
D) 4000 E) 5000

7.

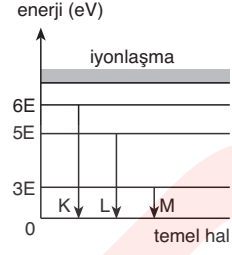


X, Y, Z atomlarının bazı enerji seviyeleri verilmiştir. Temel haldeki X, Y, Z atomları 6 ev enerjili elektronlarla uyarılıyor.

Buna göre X, Y, Z atomlarının açısal momentumlarındaki artışlar ΔL_X , ΔL_Y , ΔL_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $\Delta L_X > \Delta L_Z > \Delta L_Y$ B) $\Delta L_Y = \Delta L_Z > \Delta L_X$
C) $\Delta L_Y > \Delta L_Z > \Delta L_X$ D) $\Delta L_Z > \Delta L_Y = \Delta L_X$
E) $\Delta L_Z = \Delta L_Y = \Delta L_X$

8.



Şekilde herhangi bir atomun bazı enerji düzeyleri ve yaptığı ışımlar görülmüyor.

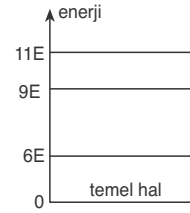
Buna göre,

- I. K ışımasının dalga boyu en büyüktür.
II. M ışımasının frekansı en küçüktür.
III. L ışımasında atomun açısal momentumu $\frac{h}{\pi}$ kadar azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9.



Bazı enerji seviyeleri şekildeki gibi olan bir atom, enerjisi 10E olan elektronla uyarılıyor.

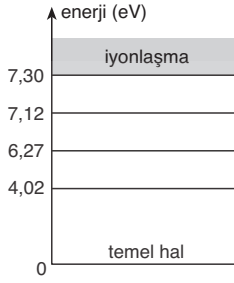
Buna göre, atomunun temel hale dönerken yaptığı ışımların enerjisi;

- I. E
II. 3E
III. 6E

değerlerinden hangilerini alabilir?

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1.



Bir X atomunun enerji seviyeleri şekilde verilmiştir.

Buna göre, bu atom;

- I. 6,27 eV enerjili fotonlarla uyarılabilir.
- II. 7 eV enerjili fotonlarla uyarılabilir.
- III. 7 eV enerjili elektronlarla uyarılabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. Bohr atom modeline göre, bir atomun elektronu n. yörüngeden (n + 1). yörüngeye çıkarılırsa, atomun açısal (yörünge) momentumu nasıl değişir?

- A) $\frac{h}{2\pi}$ kadar artar. B) $\frac{h}{2\pi}$ kadar azalır.
C) $\frac{h}{\pi}$ kadar artar. D) $\frac{h}{\pi}$ kadar azalır.
E) $\frac{n \cdot h}{2\pi}$ kadar artar.

3. I. Elektronların atom çekirdeği çevresinde elips yörüngelerde dolması
II. Enerji seviyelerinin birbirine çok yakın birden çok çizgiden oluşması
III. Elektronların yörüngelerde ısıma yapmadan dolabilmesi

Yukarıdaki olaylardan hangilerini Bohr atom modeli açıklayamaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

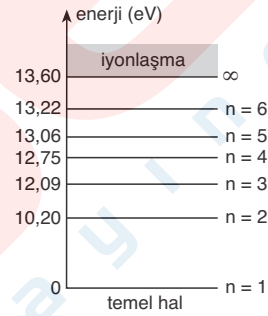
4. Bohr atom modeline göre, tek elektronlu bir atomda elektron üst yörüngeye geçerse,

- I. Elektronun hızı azalır.
- II. Atomun açısal momentumu artar.
- III. Atomun toplam enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

5.

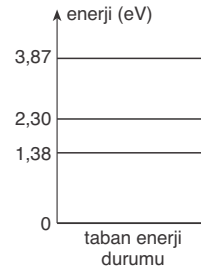


Temel hal düzeyinde bulunan bir hidrojen atomu kinetik enerjisi E olan bir elektronla etkileşiyor. Hidrojen atomu temel hale dönerken H_δ ışınması yapıyor.

Buna göre, E değeri aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- A) 11,50 eV B) 12,00 eV C) 12,50 eV
D) 13,00 eV E) 13,50 eV

6.

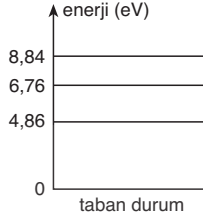


Sezyum atomunun bazı enerji seviyeleri şekilde gibidir. Sezyum buharı üzerine enerjileri sırasıyla 2,30 eV, 3,00 eV ve 5,00 eV olan K, L, M fotonları gönderiliyor.

Buna göre, K, L, M fotonlarından hangileri sezyum atomu ile çarpıştıktan sonra kesinlikle tam esnek saçılır?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) L ve M E) K, L ve M

7.

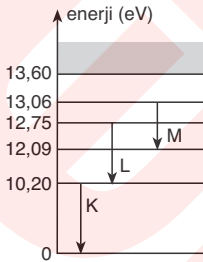


Civa atomunun bazı enerji seviyeleri şekildeki gibidir. İçinde civa atomu buharı bulunan bir kaba kinetik enerjileri 5,0 eV olan elektronlar gönderiliyor.

Buna göre, elektronların son durumdaki kinetik enerjileri ve atomların temel hale dönerken yapacağı ışımların enerjileri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	Elektronların son kinetik enerjileri (eV)	Atomun yapacağı ışığın enerjisi (eV)
A)	0,14	0,14
B)	0,14	4,86
C)	0,14	0,14 ve 4,86
D)	0,14 ve 5,0	4,86
E)	0,14 ve 5,0	0,14 ve 4,86

8.



Hidrojen atomunun yaptığı bazı ışımlar şekildeki gibidir.

Buna göre,

- I. K ışıması balmer serisinin α ışımasıdır.
- II. K ışımasında atomun açısal momentum değişimi, L ışımasınınndaki açısal momentum değişiminden büyüktür.
- III. L ve M ışımlarında atomun açısal momentumu eşit ve $\frac{h}{\pi}$ kadar azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

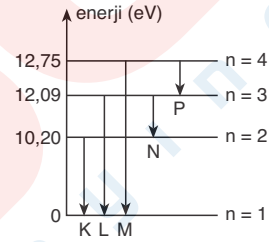
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. Hidrojen atomu uyarılarak elektronun üst yörüngeye geçmesi sağlanıyor.

Bohr modeline göre, atomun toplam enenjisi E, elektronun açısal hızı ω , atomun açısal momentumu L nasıl değişmiştir?

	E	L	ω
A)	Artmıştır	Artmıştır	Artmıştır
B)	Artmıştır	Artmıştır	Azalmıştır
C)	Artmıştır	Azalmıştır	Azalmıştır
D)	Azalmıştır	Azalmıştır	Artmıştır
E)	Azalmıştır	Artmıştır	Azalmıştır

10.



Hidrojen atomunun yaptığı bazı ışımlar şekildeki gibidir.

Buna göre, bu ışımalardan hangisi görünür bölgededir?

($h \cdot c = 12400 \text{ Å} \cdot \text{eV}$)

- A) K B) L C) M D) N E) P

11. Bohr atom modeline göre, $n = 6$. enerji seviyesine uyarılan bir atom temel hale dönerken kaç farklı ışıma yapabilir?

- A) 4 B) 6 C) 12 D) 15 E) 21

12. Temel hal düzeyindeki bir atom uyarılarak elektron üst yörüngeye geçiriliyor.

Buna göre, atoma ait aşağıdaki niceliklerden hangisi artmaz?

- A) Atomun toplam enerjisi
B) Elektronun dolanım periyodu
C) Atomun açısal momentumu
D) Elektronun çizgisel momentumu
E) Elektronun yarıçapı

1. Tek elektronlu bir atomun temel hal düzeyindeki elektronun bağlanma enerjisi 12 eV tur.

Buna göre, aynı atomun 2. yörüngesindeki bir elektronun bağlanma enerjisi kaç eV tur?

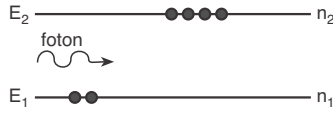
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2. Hidrojen atomunda temel hal düzeyindeki bir elektronun toplam enerjisi E dir.

Buna göre, Lyman serisinin α ışımada atomun saldırdığı ışığın frekansı aşağıdakilerden hangisine eşittir? (h : planck sabitidir.)

- A) $\frac{E}{4h}$ B) $\frac{E}{2h}$ C) $\frac{3E}{4h}$ D) $\frac{4E}{3h}$ E) $\frac{2E}{h}$

3.



Şekilde uyarılmış emisyon olayında,

- I. Gelen fotonun enerjisi $E_2 - E_1$ kadardır.
II. Uyarılmış atom sayısı, temel hal düzeyindeki atom sayısından fazladır.
III. Atomların yaptığı ışımaların renkleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Uyarılan bir hidrojen atomu iki tane foton salarak temel hal ile dönüyor. Atom fotonları salarken açısal momentumu sırasıyla $\frac{h}{\pi}$ ve $\frac{3h}{2\pi}$ kadar azalıyor.

Buna göre, atom kaçınıcı uyarılma seviyesine kadar uyarılmıştır?

- A) 3. B) 4. C) 5. D) 6. E) 7

5. Baş kuantum sayısı $n = 2$ olan bir kabukta bulunabilecek alt kabuk sayısı ve orbital sayısı kaçtır?

	Alt kabuk sayısı	Orbital sayısı
A)	2	2
B)	2	4
C)	2	6
D)	3	4
E)	3	6

6. Atom numarası 10 olan atom için,

- I. 2 tane kabuğu tam doludur.
II. 3 tane alt kabuğa tam doludur.
III. 5 tane orbitali tam doludur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Bir elektron baş kuantum sayısı 4 olan kabuktaki, f alt kabuğunda yer almaktadır.

Buna göre, elektronun bulunduğu kabuğun sembolü ve elektronun orbital kuantum sayısı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Kabuk	Orbital kuantum sayısı
A)	M	2
B)	M	3
C)	N	2
D)	N	3
E)	N	4

8. M kabuğunda bulunan bir elektron için,

- I. Baş kuantum sayısı, $n = 3$ tür.
II. Elektronun f alt kabuğunda bulunabilir.
III. Elektronun orbitali kuantum sayısı, $\ell = 0, 1, 2$ olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9.

Elektron	Baş kuantum sayısı	Orbital kuantum sayısı
X	2	1
Y	2	2
Z	3	2

X, Y, Z elektronlarının baş kuantum sayıları ve orbital kuantum sayıları tablodaki gibidir.

Buna göre, bu elektronların açısal momentumlarının büyüklükleri L_X, L_Y, L_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $L_X = L_Y < L_Z$ B) $L_X < L_Y = L_Z$
C) $L_X < L_Y < L_Z$ D) $L_Y = L_Z < L_X$
E) $L_Z < L_X = L_Y$

10. Bohr modeline göre, hidrojen atomunun elektronun açısal momentumu $\frac{h}{\pi}$ dir.

Modern atom teorisine göre, bu elektronun açısal momentumunun büyüklüğü,

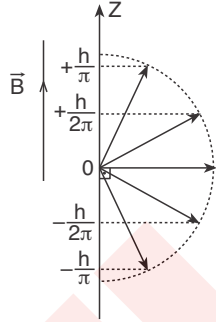
- I. 0
II. $\frac{\sqrt{2}}{2} \frac{h}{\pi}$
III. $\frac{\sqrt{6}}{2} \frac{h}{\pi}$

değerlerinden hangilerine eşit olabilir?

(h : planck sabitidir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

11.



Bir atomun bulunduğu ortamda +z yönünde manyetik olan uygulandığında, bir alt kabuktaki elektronların açısal momentum vektörlerinin yönelimleri şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, bu alt kabuktaki elektronların açısal momentumlarının büyüklüğü kaç $\frac{h}{\pi}$ dir?

(h : planck sabitidir.)

- A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) 1 D) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

12. Bir atomdaki iki elektronun baş kuantum sayısı, orbital kuantum sayısı ve manyetik kuantum sayısı eşittir.

Buna göre, bu iki elektron için,

- I. Aynı kabukta yer alırlar.
II. Açısal momentumlarının büyüklükleri eşittir.
III. Spin kuantum sayıları eşittir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

13. Kütlesi 10^{-30} kg olan bir parçacığın hızı % 0,01 hata ile 10^3 m / s olarak ölçülüyor.

Buna göre, bu parçacığın konumundaki belirsizlik en az kaç mm dir?

$$\left(\frac{h}{4\pi} = 1,05 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \right)$$

- A) 0,525 B) 1,05 C) 1,575
D) 2,10 E) 2,625

14. Schrödinger dalga denkleminin sonuçlarına göre,

- I. Elektronlar atom içinde sadece belirli konumlarda bulunabilir.
II. Bir atomun elektronu çekirdekten itibaren sonsuza kadar bulunabilir.
III. Elektronların atom çevresinde bulunma ihtimalinin yüksek olduğu yerler tesbit edilebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

15. Modern atom teorisine göre, bir elektronun açısal momentumunun büyüklüğüne hesaplayabilmek için, planck sabiti ile birlikte elektrona ait,

- I. baş kuantum sayısı,
II. orbital kuantum sayısı,
III. manyetik kuantum sayısı

niceliklerinden hangileri de bilinmelidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

16. Atom numarası 26 olan kararlı bir atomun K, L, M kabuklarındaki elektron sayıları sırasıyla n_K , n_L , n_M dir.

Buna göre, n_K , n_L , n_M kaçtır?

	n_K	n_L	n_M
A)	2	4	9
B)	2	4	16
C)	2	8	9
D)	2	8	14
E)	2	8	16

Çözüm: İzafiyet Teorisi 1/13

Önce astronot için γ faktörünü hesaplayalım.

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,8c)^2}{c^2}}} = \frac{5}{3} \text{ bulunur.}$$

Gözlemci uzunlukta kısalma gözler.

Yani gözlemciye göre, gök cisminin uzaklığı

$$L = \frac{L_0}{\gamma} = \frac{15}{\frac{5}{3}} = 9 \text{ ışık yılı bulunur.}$$

Astronota göre, hareket süresi

$$t = \frac{L}{v} = \frac{9 \text{ ışık yılı}}{0,8c} = 11,25 \text{ yıl olarak bulunur.}$$

● (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Foton ve Fotoelektrik Olay 1/10

Metale λ dalgaboylu ışık düşürüldüğünde sökülün elektronların kinetik enerjisi 4 eV oluyor. Metalin bağlanma enerjisine E_b diyelim.

$$E_f = E_b + E_K$$

$$\frac{h \cdot c}{\lambda} = E_b + 4 \quad I$$

Metale $\frac{\lambda}{2}$ dalgaboylu ışık düşürüldüğünde ise sökülün elektronların kinetik enerjisi 10 eV oluyor.

$$\frac{h \cdot c}{\frac{\lambda}{2}} = E_b + 10 \Rightarrow 2 \cdot \left(\frac{h \cdot c}{\lambda} \right) = E_b + 10$$

Bu eşitliği I. denklemlerle birleştirirsek;

$$E_b + 10 = 2(E_b + 4)$$

$$E_b = 2 \text{ eV}, \quad \frac{h \cdot c}{\lambda} = 6 \text{ eV} \text{ olur.}$$

Aynı metale $\frac{2\lambda}{3}$ dalgaboylu ışık düşürüldüğünde;

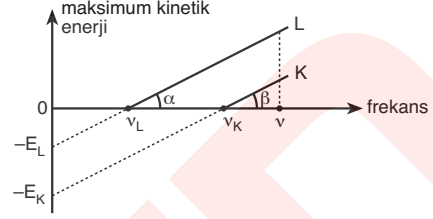
$$\frac{h \cdot c}{\frac{2\lambda}{3}} = E_b + E_K = \frac{3}{2} \left(\frac{h \cdot c}{\lambda} \right)$$

$$\frac{3}{2} (6) = 2 + E_K$$

$$E_K = 7 \text{ eV} \text{ olur.}$$

(A) (B) ● (D) (E)

Çözüm: Foton ve Fotoelektrik Olay 2/5



Grafikte anlaşılabileceği gibi K'nin eşik enerjisi (E_K) L'ninkinden (E_L) büyüktür. Buna göre, K'nin eşik dalgaboyu L'ninkinden küçük olur.

Maksimum kinetik enerji-frekans grafiğinin eğimi her zaman Planck sabitine (h) eşit olduğundan $\alpha = \beta$ dir.

Her iki metale de ν frekanslı ışık düşürüldüğünde eşik enerjisi küçük olan L'den kopan elektronların kinetik enerjileri K'den kopanlarınkinden büyük olur. Kinetik enerjisi büyük olan elektronun momentumu da büyük olacağından, dan, elektrona eşlik eden de Broglie dalga boyu $\left(\lambda = \frac{h}{p} \right)$ daha küçük olur. O halde, L'den kopan elektronların de Broglie dalga boyu K'den kopanlarınkinden küçüktür.

(A) (B) (C) ● (E)

Çözüm: Foton ve Fotoelektrik Olay 3/2

Compton olayında elektronun enerjisi gelen ve saçılan fotonların enerjileri farkına eşittir. Bir fotonun enerjisi;

$$E_f = \frac{h \cdot c}{\lambda} \text{ bağıntısıyla hesaplanır.}$$

Buna göre, Y elektronuna çarpan 2λ dalgaboylu foton 4λ dalga boyu foton olarak saçıldığından;

$$E_Y = E = \frac{h \cdot c}{2\lambda} - \frac{h \cdot c}{4\lambda} = \frac{h \cdot c}{4\lambda}$$

$$\frac{h \cdot c}{\lambda} = 4E \text{ dir.}$$

X elektronuna çarpan λ dalgaboylu foton 3λ dalga boyu foton olarak saçılmıştır.

$$E_X = \frac{h \cdot c}{\lambda} - \frac{h \cdot c}{3\lambda} = \frac{2}{3} \left(\frac{h \cdot c}{\lambda} \right)$$

$$E_X = \frac{2}{3} \cdot 4E = \frac{8}{3} E \text{ dir.}$$

Z elektronuna çarpan λ dalgaboylu foton 2λ dalgaboylu foton olarak saçılmıştır.

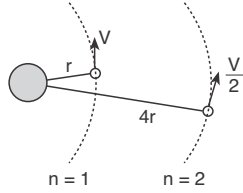
$$E_Z = \frac{h \cdot c}{\lambda} - \frac{h \cdot c}{2\lambda} = \frac{1}{2} \left(\frac{h \cdot c}{\lambda} \right)$$

$$E_Z = \frac{1}{2} \cdot 4E = 2E \text{ dir.}$$

(A) ● (C) (D) (E)

Cözüm: Atom Modelleri 1/3

Hidrojen atomunun yapısı ve elektronun hızı,



şekildeki gibidir.

Açısal momentum;

$$L = \frac{n \cdot h}{2\pi} \text{ bağıntısından bulunur.}$$

Buna göre, $n = 1$ iken açısal momentum L ise, $n = 2$ için açısal momentum $2L$ olur.

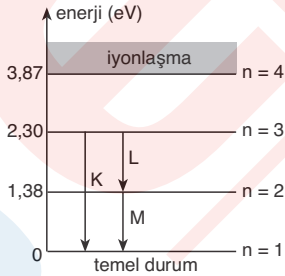
Çizgisel momentum $P = m \cdot V$ bağıntısı ile bulunur.

$$n = 1 \text{ iken } P = m \cdot V$$

$$n = 2 \text{ iken } P' = \frac{m \cdot V}{2} = \frac{P}{2} \text{ dir.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Atom Modelleri 1/13



Sezyum atomu enerjileri 4 eV olan atomlarla uyarıldığında atom $n = 2$ ya da 3 seviyesine kadar uyarılabileceği gibi iyonlaşabilir. Atomun yapabileceği ışımaların enerjileri sorulduğundan, şekilde görülen K, L, M ışımalarının enerjileri dikkate alınır.

Buna göre,

$$E_K = 2,30 \text{ eV}$$

$$E_L = 2,30 - 1,38 = 0,92 \text{ eV}$$

$$E_M = 1,38 \text{ eV}$$

enerjili ışımları atom yapabilir.

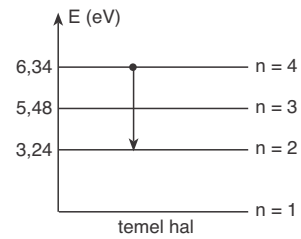
(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Atom Modelleri 2/5

- I. Lyman serisini oluşturan fotonların enerjileri Balmer serisini oluşturan fotonların enerjilerinden büyüktür. Enerji ile frekans doğru orantılı olduğundan I. yargı doğrudur.
- II. Her hangi bir düzeye uyarılan hidrojen atomları temel hale dönerken daima Lyman serisindeki ışıma sayısı, Balmer serisindeki ışıma sayısından 1 fazla olur.
- III. Dalgaboyu ile enerji ters orantılıdır. L_β ışımalarının enerjisi 12,09 eV, H_β ışımalarının enerjisi 2,55 eV tur. Buna göre, H_β ışımada salınan fotonun dalgaboyu, L_β ışımadaki fotonun dalgaboyundan büyüktür.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Atom Modelleri 2/6



Enerjisi 6,34 eV olan foton X atomunu $n = 4$ seviyesine kadar uyarır. Atom bir tek foton salarak açısal momentumunu $\frac{h}{\pi}$ kadar azalttığına göre, elektron temel hale dönerken 2 yörünge atlayıp $n = 2$ seviyesine inmiştir.

Bu ışımada salınan fotonun enerjisi;

$$\Delta E = 6,34 - 3,24 = 3,1 \text{ eV tur.}$$

Bu fotonun dalgaboyu ise,

$$\lambda = \frac{12400}{\Delta E} = \frac{12400}{3,1} = 4000 \text{ Å bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

X- IŞINLARI VE EMD / I

1. Elektromanyetik dalgalarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Radyo dalgalarının momentumu, mor ötesi ışığın momentumundan büyüktür.
- B) X ışınlarının hızı, γ ışınlarının hızından büyüktür.
- C) Kızıl ötesi ışınların enerjisi, mor ötesi ışınların enerjisinden küçüktür.
- D) Görünür ışık, elektromanyetik dalga değildir.
- E) Yüklü tanecikler olduklarından, elektrik alanda saparlar.

2. Aşağıdaki elektromanyetik dalgalardan hangisinin enerjisi en büyüktür?

- A) Radyo dalgaları
- B) X ışınları
- C) Mor ötesi ışım
- D) γ ışınları
- E) Mikro dalgalar

- 3. I. Ses dalgaları
- II. α ışınması
- III. X ışınması

Yukarıdakilerden hangileri elektromanyetik dalgadır?

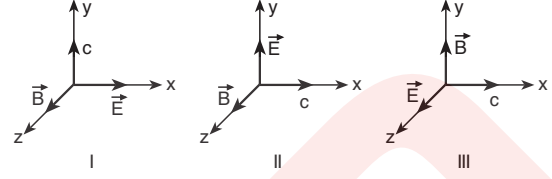
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

- 4. I. İvmeli hareket eden yüklerin çevresindeki elektrik ve manyetik alan uzaya elektromanyetik dalga olarak yayılır.
- II. Durgun yüklerin etrafında sadece elektrik alan oluşur.
- III. Sabit hızla hareket eden yüklerin etrafında sadece manyetik alan oluşur.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

5.



Yukarıdaki şekillerde $\vec{E}$ ve $\vec{B}$ elektrik alan ve manyetik alanı, c ise elektromanyetik dalgaların yayılma yönünü göstermektedir.

Buna göre, hangi düzeneklerdeki elektromanyetik dalgaların yayılma yönü doğru verilmiştir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

6.

Radyo dalgaları	Mikro dalgalar	K	Görünür ışık	L	M	γ ışınları
-----------------	----------------	---	--------------	---	---	-------------------

Elektromanyetik dalgalar enerjilerine göre şekildeki gibi sıralanmıştır.

Buna göre,

- I. K kızıl ötesi ışındır.
- II. L nin dalgaboyu M ninkinden büyüktür.
- III. Boşlukta K ve M nin hızları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7. Bir X ışını tüpünde flamandan çıkan elektronlar hızlandırılarak metal hedefe çarptırılıp X ışınları elde edilir.

Bu olayda;

V : hızlandırıcı gerilim

d : flaman ile, metal hedef arası uzaklık

n : elektron sayısı

niceliklerinden hangilerinin değişmesi, X ışınlarının dalga boyunu değiştirir?

- A) Yalnız V
- B) Yalnız d
- C) V ve d
- D) V ve n
- E) d ve n

8. Bir X ışını tüpünde elektronlar metal hedefe $4 \cdot 10^7$ m/s hızla çarpıp 10^{-10} m yol alıp duruyor.

Buna göre, oluşan ışımaların en küçük dalga boyu kaç Å° dur?

$$(c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s})$$

- A) 12 B) 15 C) 18 D) 20 E) 30

9. Bir X- ışını tüpünde V gerilimi ile hızlandırılan elektronlar metal hedefe çarptıktan sonra 2d kadar yol alıp duruyor. Bu sırada salınan X- ışınlarının dalgaboyu λ oluyor.

Buna göre, 4V gerilimi ile hızlandırılan elektronlar metal hedefe çarpıp d kadar yol alıp durduğunda salınan X- ışınlarının dalgaboyu kaç λ olur?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 4

10. Aşağıdakilerden hangisi elektromanyetik dalga değildir?

- A) Morötesi ışınlar
B) X – ışınları
C) Beta (β) ışınları
D) Gamma (γ) ışınları
E) Radyo dalgaları

11. Elektromanyetik dalgalar için,

- I. Boşlukta ışık hızı ile yayılırlar.
II. Titreşim doğrultuları, hareket doğrultularına diktir.
III. Yüklerin ivmeli hareketi sonucu oluşurlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

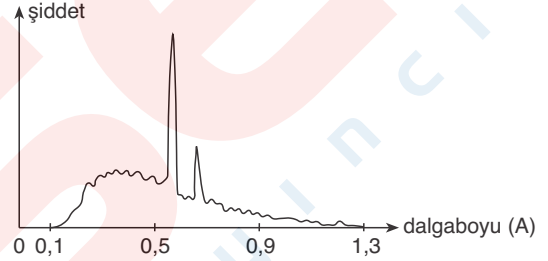
12. Karakteristik X ışınları için,

- I. Sürekli enerji spektrumuna sahiptir.
II. Atom çekirdeği tarafından yayınlanır.
III. Hızlandırılan elektronların hedef atomun iç yörüngelerindeki elektronu uyarması sonucu oluşurlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

- 13.



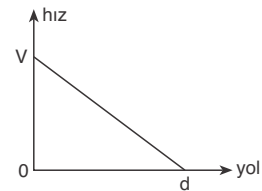
Bir X ışını tüpünde V potansiyel farkı ile hızlandırılan elektronların durması ile oluşan sürekli X ışını spektrumu şekildeki gibidir.

Buna göre, hızlandırıcı gerilim (V) kaç volt tur?

$$(h \cdot c = 12400 \text{ Å} \cdot \text{eV})$$

- A) $6,2 \cdot 10^4$ B) $12,4 \cdot 10^4$ C) $24,8 \cdot 10^4$
D) $6,2 \cdot 10^5$ E) $12,4 \cdot 10^5$

- 14.



Bir X ışını tüpünde metal hedefe çarpan elektronların hızlarının duruncaya kadar aldıkları yola göre değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, X ışını tüpünde oluşan ışınların frekansı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

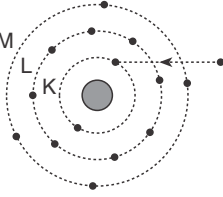
- A) $\frac{V}{2d}$ B) $\frac{d}{2V}$ C) $\frac{V}{d}$ D) $\frac{2V}{d}$ E) $\frac{2d}{V}$

X- IŞINLARI VE EMD / 2

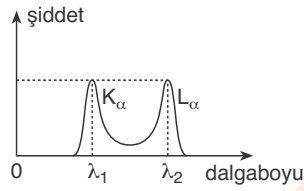
1. Bir X ışını tüpünde $6 \cdot 10^7$ m/s hızla ulaştırılan elektronlar metal bir hedefe çarpıp durduruluyor.

Metale çarpıp $0,3 \text{ Å}$ yol alıp duran elektronların saldırdığı X ışınlarının frekansı kaç Hz dir?

- A) 10^{15} B) 10^{16} C) 10^{17}
D) 10^{18} E) 10^{19}



Şekil I



Şekil II

Şekil I deki atomun K, L, M kabuklarındaki elektronlarının enerjileri sırasıyla -3000 eV , -1000 eV , -500 eV dir. Hızlandırılan elektronlar hedef atomun K yörüngesindeki elektronları söküyor ve bu boşluklar bir üst yörüngelerden düşen elektronlarla dolduruluyor. Bu sırada oluşan karakteristik X ışınlarının şiddetinin dalgalı boyuna bağlı değişim grafikleri Şekil II deki gibi oluyor.

Buna göre, grafikteki λ_1, λ_2 değerleri kaçtır?
($h \cdot c = 12400 \text{ Å} \cdot \text{eV}$)

	$\lambda_1 (\text{Å})$	$\lambda_2 (\text{Å})$
A)	4,1	12,4
B)	6,2	12,4
C)	4,1	24,8
D)	6,2	24,8
E)	12,4	24,8

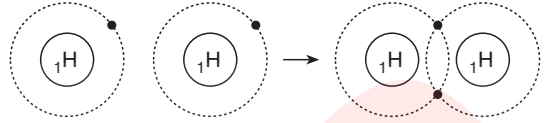
3. Bir X ışını tüpünde $4 \cdot 10^7$ m/s hızla ulaştırılan elektronlar metal bir hedefe çarptırılıyor. Bu elektronlar metal içinde en çok 1 Å , en az $0,2 \text{ Å}$ yol alıp duruyor.

Buna göre, oluşan sürekli X ışınlarının dalgalı boyu hangi aralıkta yer alır?

($c : 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

- A) $1 \text{ Å} - 3 \text{ Å}$ B) $1 \text{ Å} - 9 \text{ Å}$
C) $2 \text{ Å} - 10 \text{ Å}$ D) $3 \text{ Å} - 10 \text{ Å}$
E) $3 \text{ Å} - 15 \text{ Å}$

- 4.



Hidrojen atomları arasında şekildeki gibi bağ oluşuyor.

Buna göre, oluşan bu bağ çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Polar kovalent bağ
B) Apolar kovalent bağ
C) İyonik bağ
D) Metalik bağ
E) Hidrojen bağı

5. İyonik bağ için,

- I. Metallerle, ametaller arasında gerçekleşir.
II. Elektron alış - veriş ile gerçekleşir.
III. Kovalent bağa göre daha zayıftır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6. Maddeler atom veya atom gruplarının özelliklerine göre kristal ve amorf yapılı olmak üzere ikiye ayrılır.

Buna göre, amorf yapılı madde için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Madde atomlarının birbirine göre konumlarının rastgele olduğu yapıdır.
B) Sabit bir erime sıcaklıkları vardır.
C) Atomları düzenli bir şekilde dizilmiştir.
D) Elektrik iyi iletir.
E) Sadece katı halde bulunabilirler.

7. LCD teknolojinin CRT (katot ışını tüpü) den temel farkı yapılarında kullanılan sıvı kristallerdir.

Sıvı kristaller ile ilgili olarak,

- I. İçlerinden geçen ışığın özelliklerini değiştirebilirler.
- II. Molekül içi bağları zayıftır.
- III. Renkleri kırmızıdan, mora kadar değişebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8. I. Manyetik raylı tren (maglev)
II. Manyetik rezonans cihazı (MRI)
III. LCD televizyon

Yukarıdaki aletlerden hangilerinin yapısında süper iletken maddeler kullanılır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9. Yarı iletken maddeler için,

- I. Isı, ışık, manyetik alan gibi dış etki ile karşılaştığında iletken olabilirler.
- II. Genelde 4A grubu elementleridir ve kararlı hale geçmek için dört adet kovalent bağ yaparlar.
- III. Diyotların ve transistörlerin yapısında kullanılırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. Bir radarın yaydığı elektromanyetik dalganın frekansı $3 \cdot 10^9$ Hz dir. Durgun olan radardan V büyüklüğündeki hızla uzaklaşan bir araca bu dalgalar çarpıp geri yansıyor.

Radar yansıyan dalganın frekansını 800 Hz daha az ölçtüğüne göre, V nin büyüklüğü kaç m/s dir?
($c = 3 \cdot 10^8$ m/s)

- A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

11. Atom veya moleküllerin tek tek işlenerek birleştirilmesi sonucu istenilen ürünün elde edilmesine nanoteknoloji denir.

Buna göre,

- I. daha dayanıklı malzemelerin üretilmesi,
- II. yarı iletken ve üstün iletken malzemelerin üretilmesi,
- III. teknolojik aletlerin daha küçük olarak üretilmesi

verilenlerden hangileri nanoteknolojinin yararları arasında gösterilebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

12.

radar



Bir radar şekildeki gibi f frekanslı elektromanyetik dalgalar yaymaktadır. Radar, yaklaşan bir araca çarpıp yansıyan dalgaların frekansını f' olarak ölçüyor.

Buna göre,

- I. $f > f'$
- II. $f = f'$
- III. $f < f'$

bağıntılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

13.

radar



Bir radar şekildeki gibi 10^8 Hz frekanslı elektromanyetik dalgalar yaymaktadır. Radar, V hızı ile radardan uzaklaşan bir araca çarpıp yansıyan dalgaların frekansını 20 Hz da küçük ölçüyor.

Buna göre, V hızı kaç m/s dir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

1. Bir X atomunun çekirdeğinin yarıçapı 3,6 fm dir. Bu atomun çekirdeğindeki proton sayısı 12 olduğuna göre, nötron sayısı kaçtır?

(1 fm = 10^{-15} m)

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

2.

Atom	Kütle numarası	Proton sayısı	Nötron sayısı
X	30	p_X	10
Y	45	25	n_Y
Z	55	27	n_Z

X, Y, Z atomlarının, kütle numarası, proton sayısı ve nötron sayısı değerleri çizelgede verilmiştir.

Buna göre, çizelgedeki p_X , n_Y , n_Z değerleri kaçtır?

	p_X	n_Y	n_Z
A)	10	20	25
B)	20	25	27
C)	20	20	28
D)	20	25	55
E)	30	45	55

3. Bir atom çekirdeğinin kütlesi, kendini oluşturan nükleonların kütleleri toplamından küçüktür.

Bu kütle farkının enerji eşdeğeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İyonlaşma enerjisi
B) Bağlanma enerjisi
C) Kurtulma enerjisi
D) Kinetik enerji
E) Potansiyel enerji

4. Bir fisyon reaksiyonunda, bozunmadan önceki toplam kütle 8,004 g, bozunmadan sonraki toplam kütle 8,000 g dir.

Buna göre, bu bozunmada açığa çıkan enerji kaç J dir?

($c = 3 \cdot 10^8$ m/s)

- A) $0,4 \cdot 10^{11}$ B) $0,8 \cdot 10^{11}$ C) $1,2 \cdot 10^{11}$
D) $3,6 \cdot 10^{11}$ E) $7,2 \cdot 10^{11}$

5.

Çekirdek	Bağlanma enerjisi	Nükleon sayısı
K	20 E	10
L	40 E	10
M	40 E	20

K, L, M çekirdeklerinin bağlanma enerjisi ve nükleon sayısı değerleri tablodaki gibidir.

Buna göre, çekirdeklerin kararlılıklarına göre sıralaması aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $K = L > M$ B) $K = M > L$ C) $L > K = M$
D) $L > K > M$ E) $M > L > K$

6.

Toplam nükleon sayıları sırasıyla 10, n olan K, L çekirdeklerinin bağlanma enerjileri E, 4E dir.

K çekirdeğindeki nükleon başına düşen bağlanma enerjisi L çekirdeğindeki nükleon başına düşen bağlanma enerjisinin iki katına eşit olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 5 B) 20 C) 40 D) 60 E) 80

7.

$^{238}_{92}\text{U}$ elementi 2α , $3\beta^-$ ışıması gerçekleştirerek X elementine dönüşüyor.

Buna göre, X elementinin çekirdeğinde kaç tane nötron bulunur?

- A) 138 B) 139 C) 140 D) 141 E) 142

8.

Radyoaktif K, L, M elementleri aşağıdaki olayları gerçekleştiriyor.

K : Çekirdeğindeki bir nötron protona dönüşüyor.

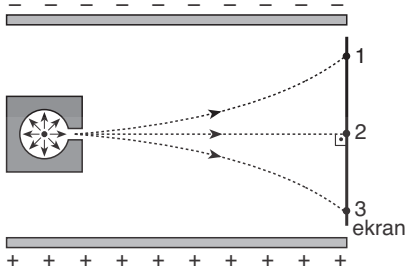
L : Çekirdeği enerji kaybederek, elektromanyetik ışıma gerçekleştiriyor.

M : Proton ve nötron sayısı 2 azalıyor.

Buna göre, K, L, M elementlerinin çekirdeklerinden fırlayan parçacıklar aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru seçilmiştir?

	K	L	M
A)	β^-	α	γ
B)	β^-	γ	α
C)	β^-	γ	β^+
D)	β^+	α	γ
E)	β^+	γ	α

9.



Radyoaktif bir elementin çekirdeğinden fırlayan parçacıklar, düzgün elektrik alanda şekildaki yörüngeleri izleyerek ekrana çarpıyor.

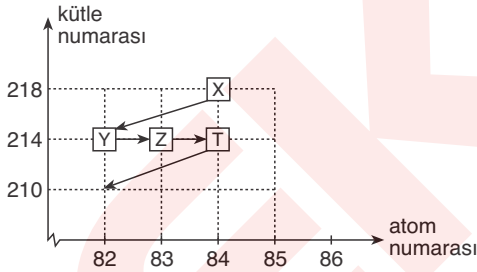
Buna göre, 1, 2, 3 noktalarına çarpan parçacıklar için,

	1	2	3
I.	α	γ	β^+
II.	α	γ	β^-
III.	β^+	γ	β^-

verilenlerden hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

10.



Bir radyoaktif parçalanma serisi şekildaki gibi gerçekleşiyor.

Buna göre,

- I. X elementi, Y elementine dönüşürken α parçacığı fırlatmıştır.
II. Y elementi Z elementine dönüşürken β^- parçacığı fırlatmıştır.
III. X ve T radyoizotop elementlerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

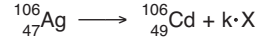
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11. Radyoaktif bir çekirdek sırasıyla α , β^- , γ ışımaları yapıyor.

Buna göre, bu ışımaların hangilerinde çekirdek yükü azalır?

- A) Yalnız α B) Yalnız β^- C) Yalnız γ
D) α ve β^- E) α ve γ

12.

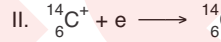
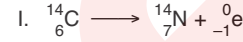


tepkimesinde k bir tam sayı ve X bir parçacıktır.

Buna göre, k ve X aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	k	X
A)	1	β^-
B)	1	β^+
C)	2	β^-
D)	2	β^+
E)	2	γ

13.

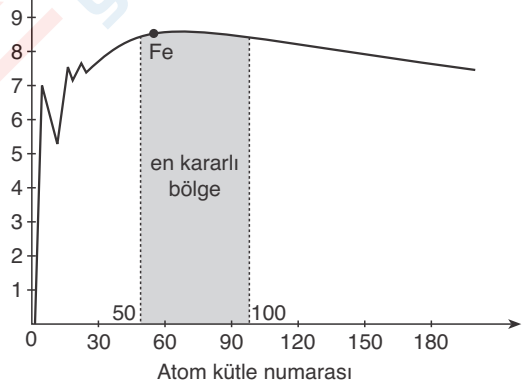


Yukarıda verilen reaksiyonlardan hangileri doğal radyoaktif tepkimedir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

14.

Nükleon başına düşen ortalama bağlanma enerjisi (meV)



Atomların nükleon başına bağlanma enerjisinin, kütle numarasına bağlı değişim grafiği şekildaki gibidir.

Bu grafiğe göre,

- I. Nükleon başına düşen bağlanma enerjisinin en küçük element hidrojen atomudur.
II. Kütle numarası 50-100 arası olan elementlerin nükleon başına bağlanma enerjisi, diğerlerinden büyüktür.
III. Demir (Fe) elementi çekirdeğinin bağlanma enerjisi en büyüktür.

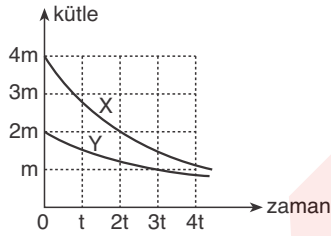
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1. ${}_{92}^{238}\text{U} + {}_0^1\text{n} \longrightarrow {}_{38}^x\text{Sr} + {}_{54}^{147}\text{Xe} + 2{}_0^1\text{n}$ tepkimesinde x, y değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	x	y
A)	88	52
B)	88	54
C)	90	52
D)	90	54
E)	92	56

2.

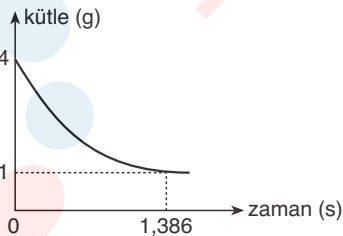


Radyoaktif X, Y elementlerinin bozunmamış kütle miktarlarının zamanla değişim grafikleri şeklideki gibidir. X in bozunma sabiti λ_X , Y ninki de λ_Y dir.

Buna göre, $\frac{\lambda_X}{\lambda_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

3.



Radyoaktif bir elementin bozunmamış kütle miktarının zamanla değişim grafiği şeklideki gibidir.

Buna göre, bu elementin bozunma sabiti kaç s^{-1} dir? ($\ln 2 = 0,693$)

- A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 2,5

4. Radyoaktif K, L elementlerinin yarılanma süreleri sırasıyla t, 2t bozunma sabitleri λ_K , λ_L ve ortalama ömürleri τ_K , τ_L dir.

Buna göre, aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?

- A) $\lambda_K = 2\lambda_L$; $\tau_K = 2\tau_L$
 B) $\lambda_K = 2\lambda_L$; $2\tau_K = \tau_L$
 C) $2\lambda_K = \lambda_L$; $\tau_K = 2\tau_L$
 D) $\lambda_K = \lambda_L$; $2\tau_K = \tau_L$
 E) $2\lambda_K = \lambda_L$; $\tau_K = \tau_L$

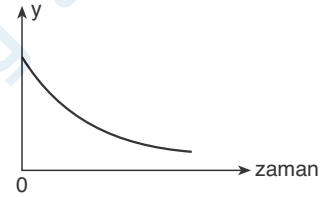
5. Bozunma sabiti $6,93 \cdot 10^{-3} (\text{dk})^{-1}$ olan radyoaktif bir elementin $t_0 = 0$ anındaki kütlesi 240 g dir.

Buna göre, 5 saat sonra bu elementin bozunmamış kütlesi kaç g dir?

($\ln 2 = 0,693$)

- A) 7,5 B) 15 C) 30 D) 60 E) 120

6.



Radyoaktif bir element için şekildeki grafik veriliyor.

Bu grafikteki y eksenini,

- I. aktiflik,
 II. bozunmamış kütle,
 III. ortalama ömür

niceliklerinden hangileri olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

7. I. Becquerel (Bq)

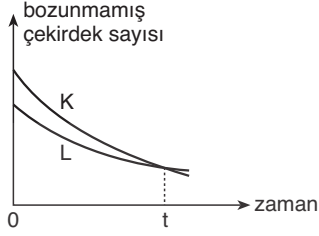
II. Curie (Ci)

III. Hertz (s^{-1})

Yukarıdaki birimlerden hangileri aktiflik birimidir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

8.



Radyoaktif K, L elementlerinin bozunmamış çekirdek sayısının zamanla değişim grafikleri şekildeki gibidir.

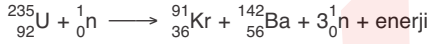
Buna göre,

- I. $t_0 = 0$ anında K nin aktifliği, L ninkinden büyüktür.
- II. K nin bozunma sabiti, L ninkinden büyüktür.
- III. K nin yarılanma süresi, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

9.



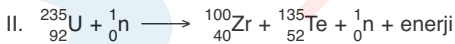
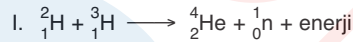
Yukarıdaki radyoaktif bozunma için,

- I. Filyon reaksiyonudur.
- II. Kr elementi için nükleon başına düşen bağlanma enerjisi, U elementinin nükleon başına düşen bağlanma enerjisinden büyüktür.
- III. Bozunmada toplam kütle korunmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

10.



Yukarıda verilen tepkimeler ile ilgili olarak,

- I. 1. tepkime füzyon reaksiyonu, 2. tepkime filyon reaksiyonudur.
- II. 1. tepkimenin eşik enerjisi, 2. tepkimenin eşik enerjisinden büyüktür.
- III. Nükleer reaktörlerde, 2. tepkimeye benzer reaksiyonlar gerçekleşmektedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

11.

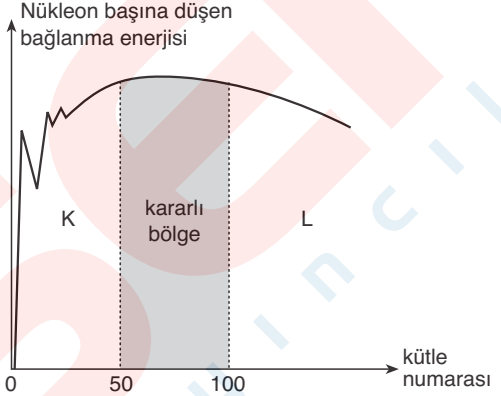
$t_0 = 0$ anında 10^{11} tane çekirdek içeren radyoaktif bir elementin bozunma sabiti $3,7 \text{ s}^{-1}$ dir.

Buna göre, bu radyoaktif elementin $t_0 = 0$ anındaki aktifliği kaç Ci dir?

(1 Ci = $3,7 \cdot 10^{10}$ Bq)

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20
- E) 25

12.



Elementler için nükleon başına düşen bağlanma enerjisinin, kütle numarasına bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

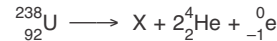
Buna göre,

- I. K bölgesindeki elementler füzyon reaksiyonu sonucu kararlı bölgeye geçebilir.
- II. L bölgesindeki elementler filyon reaksiyonu sonucu kararlı bölgeye geçebilir.
- III. L bölgesindeki elementler füzyon reaksiyonu sonucu kararlı bölgeye geçebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

13.



radyoaktif bozunması sonucu X elementi oluşuyor.

X elementi ile ilgili olarak,

- I. Atom numarası 89 dur.
- II. Çekirdeğinde 230 tane nükleon vardır.
- III. Füzyon reaksiyonu sonucu kararlı bölgeye geçebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

1. Güçlü çekirdek (yeşin kuvvet) kuvvetleri için,

- I. Doğadaki en güçlü kuvvettir.
- II. Çekirdek parçacıklarını bir arada tutar.
- III. Alan parçacığı gluon dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. Yüksek enerjili bir γ fotonu, bir atomun çekirdeği ile etkileşerek parçacık çifti oluşturuyor.

Buna göre,

- I. elektron - pozitron,
- II. proton - pozitron,
- III. nötron - karşıt nötron

oluşan parçacık çiftleri yukarıdakilerden hangileri olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

3. I. Baryonlar II. Leptonlar III. Mezonlar

Yukarıdaki atom altı parçacıklardan hangileri hadronları oluşturur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

4. Mezonlarla ilgili olarak,

- I. Tümü sıfır veya tamsayı (0 veya 1) spinlidir.
- II. Bir kuark ve bir karşıt kuarktan meydana gelirler.
- III. Kararsız yapıya sahiptirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

5. Leptonlarla ilgili olarak,

- I. Yeşin kuvvet aracılığı ile etkileşirler.
- II. Tamamı $\frac{1}{2}$ spinlidir.
- III. Temel parçacık grubunda yer alırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6. I. Kütle II. Elektrik yük işareti III. Elektrik yükü miktarı

Yukarıdaki niceliklerden hangileri, bir parçacık ve o parçacığın karşıt parçacığı için eşittir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

7. Frekansı ν olan yüksek enerjili bir γ fotonu, bir atom çekirdeği ile etkileşerek,



denklemine göre, parçacık çifti oluşturuyor.

Oluşan elektronun ve pozitronun kinetik enerjileri eşit ve 0,3175 MeV olduğuna göre, ν kaç Hz dir?

(Elektronun durgun kütle enerjisi 0,51 MeV dir.

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s})$$

- A) 10^{39} B) $2,5 \cdot 10^{39}$ C) $5 \cdot 10^{39}$
D) $7,5 \cdot 10^{39}$ E) 10^{40}

8. $\bar{e} + e^+ \longrightarrow 2\gamma_K$ $p + \bar{p} \longrightarrow 2\gamma_L$

tepkimesine göre, γ_K, γ_L fotonları oluşuyor.

Başlangıçta bütün parçacıkların kinetik enerjileri eşit olduğuna göre,

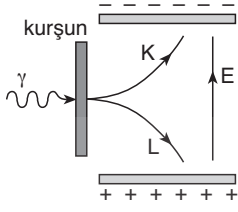
- I. K fotonunun enerjisi, L ninkinden küçüktür.
- II. K fotonunun dalgalı boyu, L ninkinden küçüktür.
- III. Tepkimelerde kütle korunmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Protonun durgun kütle enerjisi, elektronunkinden büyüktür.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

9.



Şekil I

Tanecik	Durgun kütle enerjisi (MeV)
Elektron (e^-)	0,51
Proton (p)	938,3
Nötron (n)	939,6

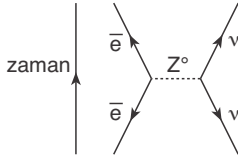
Şekil II

Enerjisi 2 MeV olan bir γ fotonu, kurşun atomunun çekirdeği ile etkileşerek parçacık çifti oluşturuyor. Oluşan bu K, L parçacıklarının elektrik alanda izledikleri yörüngeler Şekil I deki gibidir.

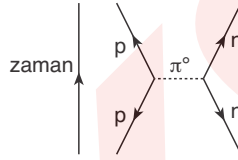
Bazı parçacıkların durgun kütle enerjilerini gösteren tablo Şekil II deki gibi olduğuna göre, K parçacığı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Elektron B) Pozitron C) Proton
D) Karşıt proton E) Nötron

10.



Şekil I



Şekil II

Şekil I ve Şekil II de elektron ile nötrino ve proton ile nötron arasındaki etkileşimleri gösteren Feynman diyagramları verilmiştir.

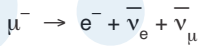
Buna göre,

- I. Elektron ve nötrino zayıf kuvvet yardımıyla etkileşmektedir.
II. Piyon (π^0) alan parçacığdır.
III. Z^0 bir bozon olup, zayıf kuvvete aracılık eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11.



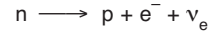
bozunması sırasında,

- I. baryon sayısı,
II. elektron - lepton sayısı,
III. miron - lepton sayısı

niceliklerinden hangileri korunur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

12. Durgun bir nötronun, protona dönüşme denklemi,



şeklinde gerçekleşir.

Bu denkleme göre,

- I. Nötronun durgun kütle enerjisi, protonunkinden büyüktür.
II. Bozunmadan önceki ve sonraki baryon sayısı 1 dir.
III. Bozunmada lepton sayısı korunmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

13. Kuark yapısı uud olan parçacık aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Proton B) Nötron C) Piyon
D) Elektron E) Kaon

14.

X : udd

Y : $\bar{u}\bar{d}$

Z : uud

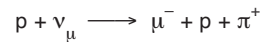
Kuark yapılar verilen X, Y, Z parçacıklarından hangileri baryondur?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Y E) X ve Z

15. Aşağıdaki parçacıklardan hangisi kuarklardan oluşmaz?

- A) Proton (p) B) Sigma (Σ) C) Piyon (π)
D) Nötrino (ν) E) Omega (Ω)

16.



tepkimesinde kaç tane lepton vardır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm: X- Işınları ve EMD 1/6

Elektromanyetik dalgalar enerjilerine göre,

enerji artar						
radio dalgaları	mikro dalgalar	kızıl ötesi ışınlar	görünür ışık	mor ötesi ışık	X ışınları	γ ışınları
dalga boyu artar						

şekildeki gibi gruplandırılır.

Buna göre, K kızıl ötesi ışınlarıdır. Şekilden de görüldüğü gibi L nin (mor ötesi ışık) dalga boyu M nin (X- ışınları) dalga boyundan büyüktür.

Boşlukta bütün elektromanyetik dalgaların hızları eşit ve $3 \cdot 10^8$ m/s dir.

(A) (B) (C) (D) ●

Çözüm: X- Işınları ve EMD 1/8

Önce elektronların durma süresini (oluşan X- ışınlarının periyodunu) bulalım.

$$\frac{V_m}{2} \cdot t_{\text{durma}} = d$$

$$\frac{4 \cdot 10^7}{2} \cdot t_{\text{durma}} = 10^{-10}$$

$$t_{\text{durma}} = 5 \cdot 10^{-18} \text{ s olur.}$$

Oluşan X- ışınlarının dalga boyu;

$$\lambda = c \cdot t_{\text{durma}}$$

$$\lambda = 3 \cdot 10^8 \cdot 5 \cdot 10^{-18}$$

$$\lambda = 15 \cdot 10^{-10} \text{ m} = 15 \text{ Å} \text{ bulunur.}$$

(A) ● (C) (D) (E)

Çözüm: X- Işınları ve EMD 2/2

K_{α} ışınmasında, L kabuğundaki bir elektrin K kabuğuna düşer.

Salınan fotonun enerjisi

$$\Delta E_1 = -1000 - (-3000) = 2000 \text{ eV dir.}$$

Salınan fotonun dalga boyu,

$$\lambda_1 = \frac{12400}{2000} = 6,2 \text{ Å} \text{ dir.}$$

L_{α} ışınmasında M kabuğundaki bir elektron L kabuğuna düşer.

Salınan fotonun enerjisi

$$\Delta E_2 = -500 - (-1000) = 500 \text{ eV dir.}$$

Salınan fotonun dalga boyu,

$$\lambda_2 = \frac{12400}{500} = 24,8 \text{ eV bulunur.}$$

(A) (B) (C) ● (E)

Çözüm: X- Işınları ve EMD 2/10

Yansıyan dalgalar için,

$$f_K - f_g = 2 \cdot f_K \cdot \left(\frac{u}{c}\right)$$

bağıntısı geçerlidir.

$$f_K - f_g = 800 \text{ Hz olduğundan,}$$

$$800 = 2 \cdot 3 \cdot 10^9 \cdot \frac{u}{3 \cdot 10^8}$$

$$800 = 120 \cdot u$$

$$u = 40 \text{ m/s dir.}$$

Radar durgun olduğundan,

$$u = V = 40 \text{ m/s bulunur.}$$

(A) ● (C) (D) (E)

Çözüm: X- Işınları ve EMD 2/12

Araç radara yaklaştığından, radarın ölçeceği dalga boyu daha küçük, frekans ise daha büyük olacaktır.

Yani, $f' > f$ olmalıdır.

(A) (B) ● (D) (E)

Çözüm: Radyoaktivite 1/1

Bir atom çekirdeğinin yarıçapı,

$$r = 1,2 \cdot A^{\frac{1}{3}} \text{ (fm)}$$

bağıntısı ile bulunur.

$$3,6 = 1,2 \cdot A^{\frac{1}{3}} \Rightarrow A = 27 \text{ bulunur.}$$

$p + n = A$ olduğundan,

$$12 + n = 27$$

$n = 15$ bulunur.

(A) (B) (C) (D) ●

Çözüm: Radyoaktivite 1/4

$X \longrightarrow Y + E$ reaksiyonunda açığa çıkan enerji,

$$E = (m_X - m_Y) \cdot c^2$$

bağıntısı ile bulunur.

Buna göre,

$$E = (8,004 - 8,000) \cdot 10^{-3} \cdot (3 \cdot 10^8)^2$$

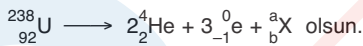
$$E = 4 \cdot 10^{-6} \cdot 9 \cdot 10^{16}$$

$$E = 36 \cdot 10^{10} = 3,6 \cdot 10^{11} \text{ J bulunur.}$$

(A) (B) (C) ● (E)

Çözüm: Radyoaktivite 1/7

Reaksiyon için, denklemi yazalım.



Buna göre,

$$92 = 2 + 3 \cdot (-1) + b$$

$$92 = 1 + b \Rightarrow b = 91 \text{ bulunur.}$$

$$238 = 2 \cdot 4 + 3 \cdot 0 + a$$

$$a = 230 \text{ bulunur.}$$

Nötron sayısı için,

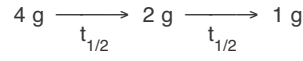
$n = A - p$ bağıntısı yazılırsa,

$$n = 230 - 91 = 139 \text{ bulunur.}$$

(A) ● (C) (D) (E)

Çözüm: Radyoaktivite 2/3

4 g kütleli radyoaktif maddenin bozunması,



şeklinde olur.

Yani bu madde iki defa yarılanmıştır.

Yarılanma süresi,

$$2t_{1/2} = 1,386$$

$$t_{1/2} = 0,693 \text{ s dir.}$$

Bozunma sabiti,

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{0,693}{0,693} = 1 \text{ s}^{-1} \text{ bulunur.}$$

(A) ● (C) (D) (E)

Çözüm: Atomlardan Kuarklara 1/7

$\gamma \longrightarrow e^- + e^+$ denklemine göre, γ fotonunun enerjisi

$$E = m_{e^-} \cdot c^2 + m_{e^+} \cdot c^2 + (E_K)_{e^-} + (E_K)_{e^+}$$

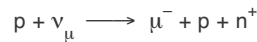
$$E = 0,51 + 0,51 + 2 \cdot (0,3175)$$

$$E = 1,655 \text{ MeV} = 1,655 \cdot 10^6 \text{ eV dir.}$$

$$E = h \cdot \nu \Rightarrow \nu = \frac{E}{h} = \frac{1,655 \cdot 10^6}{6,62 \cdot 10^{-34}} = 2,5 \cdot 10^{39} \text{ s}^{-1} \text{ bulunur.}$$

(A) ● (C) (D) (E)

Çözüm: Atomlardan Kuarklara 1/6



tepkimesinde

ν_μ ve μ^- Leptondur.

(A) ● (C) (D) (E)

DÖRT KÖŞE

1. Hidrojen atomunun 2. yörüngesinde dolanan bir elektrona eşlik eden de Broglie dalgaboyu kaç $\text{\AA}$ ° dir?

(Bohr yarıçapı $(a_0) = 0,53 \text{ \AA}$, $\pi = 3$)

- A) 0,53 B) 2,12 C) 4,26
D) 5,48 E) 6,36

3. Uyarılmış bir hidrojen atomunun ışıma spektrumunda H_β çizgisi gözleniyor.

Buna göre, atomu uyarayan elektronun enerjisi en az kaç eV tur?

($R = 13,6 \text{ eV}$)

- A) 10,20 B) 12,09 C) 12,75
D) 13,06 E) 13,22

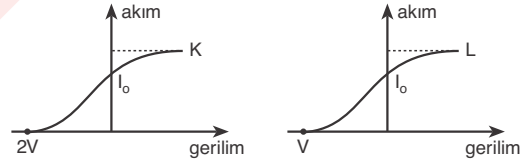
2. Temel hal düzeyindeki bir hidrojen atomunun elektronunun frekansı f dir. Atom enerjisi E olan bir fotonla uyarıldığında elektronun frekansı $\frac{f}{8}$ oluyor.

Buna göre, E değeri kaç eV tur?

($R = 13,6 \text{ eV}$)

- A) 10,20 B) 12,09 C) 12,75
D) 13,06 E) 13,60

- 4.



Bir fotosel lamba K ve L ışıkları ile aynı şekilde aydınlatıldığında oluşan akımın gerilime bağlı grafikleri şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

- I. K nin ışık şiddeti L ninkine eşittir.
- II. L nin dalga boyu, K ninkinden küçüktür.
- III. K ve L fotonlarının hızları eşittir.

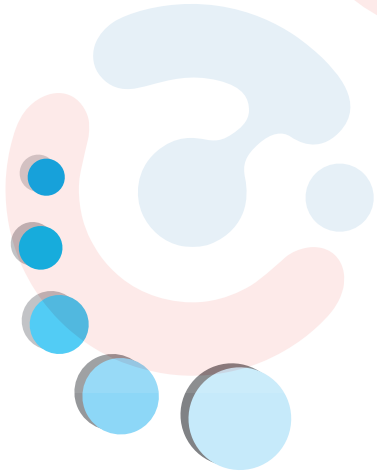
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

09

yıldızlardan yıldızsılara

► yıldızlardan yıldızsılara



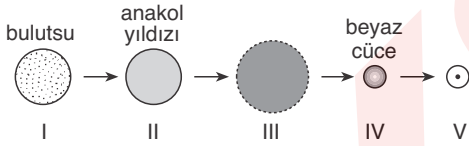
1. • Uzaydaki bulutsu adı verilen gaz ve toz bulutlarının kütle çekimi etkisi ile bir araya gelip, sıkışmasıyla oluşan gök cismine denir.
- Yıldızların kütle çekimi etkisinde, onların çevresinde dolanan soğuk gök cisimlerine denir.
- Uzaydan gelip, dünyanın atmosferine giren cisimlere denir.
- Işığın bir yılda aldığı yolun uzunluğuna denir.

Yukarıda bazı niceliklerin tanımları verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki niceliklerden hangisinin tanımı yukarıda yoktur?

- A) Meteor
B) Kuyruklu yıldız
C) Işık yılı
D) Gezegen
E) Yıldız

2.



Kütlesi yaklaşık Güneş kadar olan bir yıldızın yaşam süreci şeklindeki gibidir.

Buna göre, III ve V evreleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | |
|--------------|----------------|
| III | V |
| A) Kızıl dev | Siyah cüce |
| B) Kızıl dev | Nötron yıldızı |
| C) Kızıl dev | Kara delik |
| D) Süper dev | Siyah cüce |
| E) Süper dev | Nötron yıldızı |

3. Yıldızlarda, kütle çekiminden kaynaklanan içe doğru çökme, yıldızın çekirdeğindeki yüksek sıcaklık ve basınçta gerçekleşen nükleer patlamaların oluşturduğu etki ile dengelenir. Buna hidrostatik denge denir.

Buna göre, bir yıldız olan Güneş ile ilgili olarak,

- I. Enerjisini füzyon tepkimeleri ile karşılar.
- II. Çekirdeğinin kütlesi zamanla artmaktadır.
- III. Toplam kütlesi zamanla azalmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Yıldızlar Dünyamızdan çok uzak olmasına rağmen, yapılan gözlemlerle yıldızların yapısındaki elementler belirlenebilmektedir.

Buna göre, yıldızların yapısındaki elementler aşağıdakilerden hangisi ile belirlenir?

- A) Paralaks açısı
B) Işıma şiddeti - dalgaboyu grafiği analizi
C) Elektromanyetik tayf analizi
D) Yaş analizi
E) Stefan - Boltzman yasası

5. Dünya'dan görünen parlaklıkları eşit olan K, L yıldızlarının paralaks açıları sırasıyla θ , 2θ dir.

Buna göre,

- I. K yıldızının Dünya'ya uzaklığı, L ninkinden büyüktür.
- II. K yıldızının ışıma gücü, L ninkinden büyüktür.
- III. K yıldızının sıcaklığı, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

6. Paralaksı 0,02 açı saniye olan bir yıldızın, Güneş'e uzaklığı kaç parsek tir?

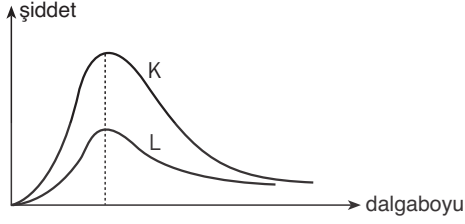
- A) 25
B) 50
C) 75
D) 100
E) 200

7. Paralaksı 0,25 açı saniye olan bir yıldızın, Güneş'e uzaklığı kaç ışık yılı dir?

(1 parsek = 3,25 ışık yılı alınır.)

- A) 10
B) 11
C) 12
D) 13
E) 14

8.



K, L yıldızlarından gelen ışığın, ışıma şiddeti - dalga boyu grafikleri şekildeki gibidir.

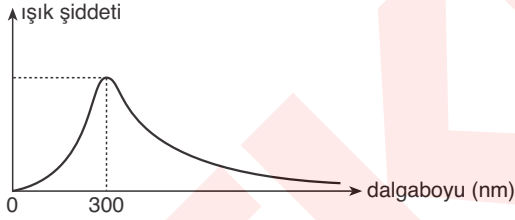
Buna göre,

- I. K yıldızının sıcaklığı, L ninkine eşittir.
- II. K yıldızının Dünya'ya uzaklığı, L ninkinden büyüktür.
- III. K yıldızının paralaks açısı, L ninkine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

9.



Bir yıldızdan gelen ışığın şiddetinin, dalga boyuna bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, bu yıldızın yüzey sıcaklığı kaç K dir?

(Wien sabitini $3 \cdot 10^6 \text{ nm} \cdot \text{K}$ alınız.)

- A) 2000
- B) 4000
- C) 6000
- D) 8000
- E) 10 000

10.

Yıldız	Yarıçap	Sıcaklık
X	r	$2T$
Y	$2r$	T

X, Y yıldızlarının yarıçap ve sıcaklık değerleri tablodaki gibidir.

Buna göre, bu yıldızların ışıma güçlerinin oranı, $\frac{L_X}{L_Y}$ kaçtır?

- A) 4
- B) 2
- C) 1
- D) $\frac{1}{2}$
- E) $\frac{1}{4}$

11.

Yıldız	Kütle
X	$2 M_{\odot}$
Y	$7 M_{\odot}$
Z	$20 M_{\odot}$

X, Y, Z yıldızlarının kütleleri çizelgede verilmiştir.

Buna göre, bu yıldızlar yaşamlarının son evresinde aşağıdakilerden hangisine dönüşür?

X	Y	Z
A) Kahverengi cüce	Nötron yıldızı	Kara delik
B) Kahverengi cüce	Kara delik	Nötron yıldızı
C) Siyah cüce	Kara delik	Nötron yıldızı
D) Siyah cüce	Nötron yıldızı	Kara delik
E) Siyah cüce	Kahverengi cüce	Nötron yıldızı

12. Bir yıldızın Dünya'dan görünen parlaklığını hesaplayabilmek için,

- I. yıldızın ışıma gücü,
- II. yıldızın dünyaya uzaklığı,
- III. yıldızın yüzey sıcaklığı

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekli ve yeterlidir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

13. Işıma güçleri birbirine eşit olan K, L yıldızlarından, K, L ye göre daha parlak gözleniyor.

Buna göre,

- I. K nin sıcaklığı, L ninkinden büyüktür.
- II. K nin paralaks açısı, L ninkinden büyüktür.
- III. K nin kütlesi, L ninkine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

YILDIZLARDAN YILDIZSILARA / 2

1. I. Ana kol yıldızı
II. Süpernova
III. Kırmızı süper dev
IV. İlk yıldız

Çok büyük kütleli bir yıldız yaşam sürecinde yukarıdaki evreleri geçirmiştir.

Buna göre, bu evrelerin oluşum sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I - IV - II - III
B) I - IV - III - II
C) IV - I - II - III
D) IV - I - III - II
E) IV - III - I - II

2. Paralaksı 0,01 açı saniye olan yıldızın Güneş'e uzaklığı kaç km dir?
(1 pc = $3,09 \cdot 10^{13}$ km)

- A) $3,09 \cdot 10^{11}$ B) $3,09 \cdot 10^{12}$ C) $3,09 \cdot 10^{13}$
D) $3,09 \cdot 10^{14}$ E) $3,09 \cdot 10^{15}$

3. Işınım gücü $2,4 \cdot 10^{22}$ watt olan bir yıldızın Dünya'ya uzaklığı 10^9 km dir.

Buna göre, bu yıldızın Dünya'dan görünen parlaklığı kaç W/m^2 dir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) $\frac{1}{500}$ B) $\frac{1}{400}$ C) $\frac{1}{300}$ D) $\frac{1}{200}$ E) $\frac{1}{100}$

4.

Yıldız	Sıcaklık	Yarıçap
X	T	r
Y	2T	r
Z	T	4r

X, Y, Z yıldızlarının sıcaklıkları ve yarıçapları çizelgede verilmiştir.

Buna göre, X, Y, Z yıldızlarının ışınlam güçleri L_X , L_Y , L_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $L_X = L_Y < L_Z$ B) $L_X = L_Z < L_Y$
C) $L_X < L_Y = L_Z$ D) $L_Y < L_X = L_Z$
E) $L_Z < L_X < L_Y$

5.

Yıldız	Parlaklık (Kadir)
K	-2
L	2
M	10

K, L, M yıldızlarının görünen parlaklıkları tablodaki gibidir.

Buna göre,

- I. K yıldızı, L den parlak gözlenir.
II. M yıldızı, L den parlak gözlenir.
III. M yıldızı çıplak gözle görülemez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6. Bir yıldızın Dünya'dan görünen parlaklığı, salt parlaklığına eşittir.

Buna göre, bu yıldızın Dünya'ya uzaklığı kaç pc dir?

- A) 1 B) 10 C) 50 D) 100 E) 500

7.

Parlaklığı -2^m olan bir yıldız, parlaklığı 8^m olan bir yıldızdan kaç daha parlaktır?

- A) 10^2 B) 10^3 C) 10^4 D) 10^5 E) 10^6

8.

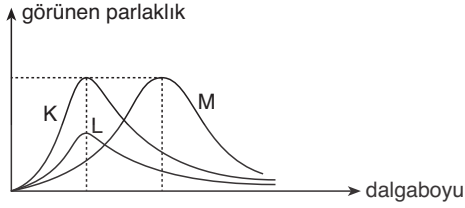
Yıldız	Görünen parlaklık (kadir)	Işınım gücü
X	2	L
Y	2	2L
Z	-1	L

X, Y, Z yıldızlarının görünen parlaklık ve ışınlam gücü değerleri tabloda verilmiştir.

Buna göre, yıldızların Dünya'ya uzaklıkları d_X , d_Y , d_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_X > d_Y > d_Z$ B) $d_Y > d_X > d_Z$
C) $d_Y > d_Z > d_X$ D) $d_Z > d_X > d_Y$
E) $d_Z > d_Y > d_X$

9.



K, L, M yıldızlarının görünen parlaklıkları - dalga boyu grafikleri şekildedir.

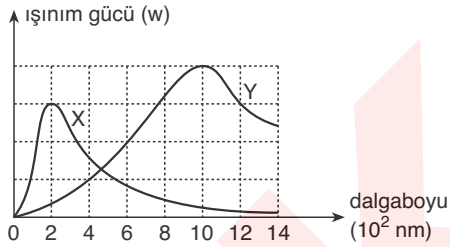
Yıldızların paralaks açıları eşit olduğuna göre,

- I. K yıldızının yüzey sıcaklığı, L ninkine eşittir.
- II. K yıldızının yarıçapı, L ninkine eşittir.
- III. M yıldızının yarıçapı, L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

10.



Şekil I

Sınıf	Tipik sıcaklık değeri (K)
O	50 000 - 28 000
B	28 000 - 10 000
A	10 000 - 7400
F	7400 - 6000
G	6000 - 4900
K	4800 - 3400
M	3300 - 2200

Şekil II

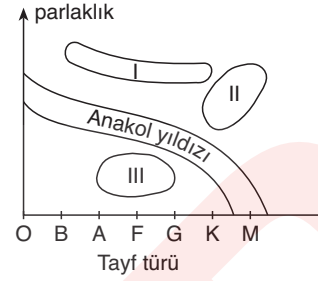
X, Y yıldızlarının ışıma gücü - dalga boyu grafikleri Şekil I deki gibidir.

Yıldız sınıflarının sıcaklıklarına göre gruplandırılmasını gösteren tablo Şekil II deki gibi olduğuna göre, X, Y yıldızlarının sınıfı için ne söylenebilir?

(Wien sabitini $3 \cdot 10^6 \text{ nm} \cdot \text{K}$ alınız.)

- | | | |
|----|---|---|
| | X | Y |
| A) | O | G |
| B) | O | K |
| C) | B | K |
| D) | B | M |
| E) | A | M |

11.



Yıldızların parlaklıklarının tayf türüne bağlı Hertzsprung - Russell diyagramı şekildedir.

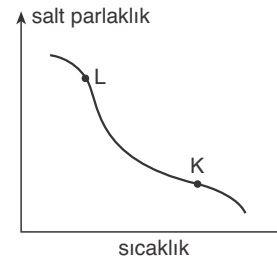
Buna göre, diyagramdaki I, II, III bölgelerindeki yıldız türleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | | |
|-----------------|---------------|---------------|
| I | II | III |
| A) Süper devler | Kızıl devler | Beyaz cüceler |
| B) Süper devler | Beyaz cüceler | Kızıl devler |
| C) Süper devler | Karadelikler | Kızıl devler |
| D) Kızıl devler | Kızıl devler | Beyaz cüceler |
| E) Kızıl devler | Beyaz cüceler | Kızıl devler |



Yıldızların yarıçapları büyüdükçe, ışıma şiddetleri artar.

12.



Şekildeki H - R diyagramında ana kol üzerinde bulunan K, L yıldızlarının konumları verilmiştir.

Buna göre,

- I. K nin sıcaklığı, L ninkinden büyüktür.
- II. L nin ışıma gücü, K ninkinden büyüktür.
- III. L nin kütlesi K nin kinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

1. Bir yıldızın salt parlaklığı -2^m , görünen parlaklığı 3^m dir.

Buna göre, bu yıldızın Dünya'ya uzaklığı kaç pc dir?

- A) 1 B) 10 C) 50 D) 100 E) 1000

2.

Yıldız	Salt parlaklık (kadir)	Görünen parlaklık (kadir)
K	1	1
L	1	-4
M	1	6

K, L, M yıldızlarının salt parlaklıkları ve görünen parlaklıkları çizelgedeki gibidir.

Buna göre, bu yıldızların ıraklık açıları, $\alpha_K, \alpha_L, \alpha_M$ arasındaki ilişki nedir?

- A) $\alpha_K > \alpha_L > \alpha_M$ B) $\alpha_K > \alpha_M > \alpha_L$
C) $\alpha_L > \alpha_K > \alpha_M$ D) $\alpha_L > \alpha_M > \alpha_K$
E) $\alpha_M > \alpha_K > \alpha_L$

3. Bazı yıldızların son evresi siyah cüce hali iken bazı yıldızların son evresi kocayeni olarak adlandırılan büyük patlamadır.

Buna göre, bir yıldızın ölüm sürecini belirleyen temel etken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kütle B) Sıcaklığı
C) Yarıçapı D) Işınım gücü
E) Güneş'e uzaklığı

4. Karadelikler ışık yaymamasına rağmen varlıkları tespit edilebilmektedir.

Karadeliklerin varlığı,

- I. girdaplarına giren maddelerin yaydığı x ışınları,
II. bazı galaksilerin çoklu görüntü oluşturmaları,
III. elektromanyetik dalga yayınlamaları

yukarıda verilen durumlardan hangileri ile anlaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

5.

Yıldız	Kütlesi
X	$1 M_{\odot}$
Y	$5 M_{\odot}$
Z	$20 M_{\odot}$

Yıldızlar yaşam süreçlerinin son evresinde çekirdek büzülmesi geçirerek, siyah cüce, nötron yıldızı ya da karadeliğe dönüşürler.

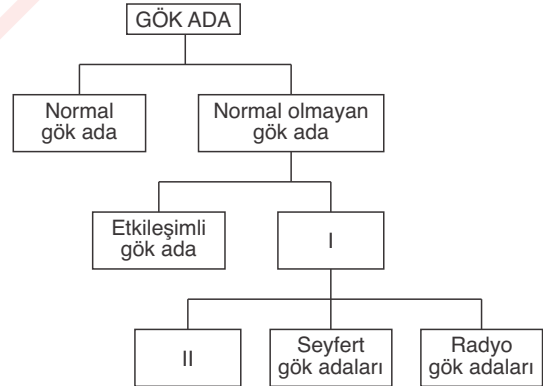
Buna göre, tabloda kütleleri verilen X, Y, Z yıldızlarının çekirdeklerinin büzülme zamanları t_X, t_Y, t_Z arasındaki ilişki nedir?

($M_{\odot}$: Güneş'in kütlesidir.)

- A) $t_X > t_Y > t_Z$ B) $t_X > t_Z > t_Y$
C) $t_Y > t_X > t_Z$ D) $t_Z > t_X > t_Y$
E) $t_Z > t_Y > t_X$

! Kütle artması, yıldızın merkezindeki basıncı artıracak, tepkimeler hızlanacaktır.

6.

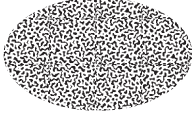


Gök adaların yapılarına göre gruplandırılmasını gösteren diyagram şeklindeki gibidir.

Buna göre, diyagramdaki I ve II kutularına aşağıdakilerden hangileri gelmelidir?

- A) Sarmal gök ada Yıldızsılar
B) Aktif gök ada Yıldızsılar
C) Eliptik gök ada Sarmal gök ada
D) Aktif gök ada Düzensiz gök ada
E) Düzensiz gök ada Yıldızsılar

7.



Bir gök adanın şekli yukarıdaki gibidir.

Bu gök ada ile ilgili olarak,

- I. Şekline göre eliptik gök adadır.
- II. Kendine ait karakteristik özellikleri vardır.
- III. Yapılarındaki yaşlı yıldız sayısı çoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

8.



Yukarıdaki şekilde, bir galaksinin optik görüntüsü verilmiştir.

Bu galaksi aktif gök ada olduğuna göre,

- I. Şekline göre sarmal gök adadır.
- II. Çekirdeği çok yoğun ışıma gerçekleştirir.
- III. Seyfert gök adası olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9.

Bir galaksiden gelen ışığın tayf çizgilerinin kızıla kayma miktarı 0,1 olarak hesaplanıyor.

Buna göre, bu gök adanın, Dünya'ya uzaklığı kaç Mpc dir?

(Hubble sabitini 60 (km/s) / Mpc alınız. $c = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$)

- A) 100 B) 200 C) 300 D) 400 E) 500

10. Kızıla kayma miktarı 0,3 olan bir yıldızdan gelen ışığın dalgaboyu 7800 Å olarak ölçülmüştür.

Buna göre, bu ışığın gerçek dalgaboyu kaç Å dır?

- A) 6000 B) 6200 C) 6400
D) 6600 E) 6800

11.

Bir yıldızdan gelen ışığın dalgaboyu 4100 Å olarak ölçülüyor.

Bu ışığın gerçek dalgaboyu 4000 Å olduğuna göre, kızıla kayma miktarı kaçtır?

- A) 0,025 B) 0,02 C) 0,20
D) 0,25 E) 0,30

12. Büyük patlama teorisine göre,

- I. Evren sürekli genişlemektedir.
- II. Evrenin bir başlangıç noktası vardır.
- III. Evrenin yoğunluğu ve sıcaklığı zamanla azalmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

13. K, L, M yıldızlarından gelen ışıkların kızıla kayma miktarları sırasıyla 0,1, 0,2, 0,01 olarak ölçülmüştür.

Buna göre, bu yıldızların Dünya'dan uzaklaşma hızları V_K, V_L, V_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_K > V_L > V_M$ B) $V_K > V_M > V_L$
C) $V_L > V_K > V_M$ D) $V_L > V_M > V_K$
E) $V_M > V_K > V_L$

Çözüm: Yıldızlardan Yıldızlara 1/5

K, L yıldızlarının uzaklıkları,

$$d_K = \frac{1}{\theta}, d_L = \frac{1}{2\theta} \text{ dir.}$$

Buna göre, $d_K = 2d_L$ dir. I. yargı doğrudur.

Yıldızların görünen parlaklıkları,

$$m = \frac{L}{4\pi d^2}$$

bağıntısı ile bulunur.

$m_K = m_L$ olduğuna göre,

$$\frac{L_K}{4\pi(2d_L)^2} = \frac{L_L}{4\pi d_L^2}$$

$L_K = 4 \cdot L_L$ bulunur. II. yargı doğrudur.

$L \sim r^2 \cdot T^4$ bağıntısına göre, yıldızların yarıçapları bilinmediğinden, sıcaklıkları hakkında yorum yapılamaz.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Yıldızlardan Yıldızlara 1/10

Bir yıldızın ışıınım gücü

$$L = 4\pi \cdot r^2 \cdot \sigma \cdot T^4$$

formülü ile bulunur.

Bağıntıdaki değişkenler r ve T dir.

Buna göre, $L \sim r^2 \cdot T^4$ yazılır.

$$\frac{L_X}{L_Y} \sim \frac{r^2 \cdot (2T)^4}{(2r)^2 \cdot T^4} = \frac{16 r^2 \cdot T^4}{4 \cdot r^2 \cdot T^4} = 4 \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Yıldızlardan Yıldızlara 1/7

Bir yıldızın, Güneş'e uzaklığı;

$$d = \frac{1}{\alpha}$$

bağıntısı ile bulunur.

Burada d nin birimi parsek, α nın birimi açısanıyedir.

$$d = \frac{1}{0,25} = 4 \text{ pc}$$

1 pc = 3,25 IY olduğundan,

$d = 4 \cdot (3,25) = 13 \text{ IY}$ bulunur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Çözüm: Yıldızlardan Yıldızlara 2/3

$$m = \frac{L}{4\pi d^2}$$

olduğundan,

$$m = \frac{2,4 \cdot 10^{22}}{4 \cdot 3 \cdot (10^{12})^2} = \frac{2,4 \cdot 10^{22}}{12 \cdot 10^{24}}$$

$$m = \frac{1}{500} \text{ w/m}^2 \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yıldızlardan Yıldızlara 2/7

Parlaklığı 1^m olan yıldız, parlaklığı 6^m olan yıldızdan 100 kat parlaktır. Kadir değerleri bu değere göre belirlenmiştir.

$$\begin{array}{cccccc} 1^m & 2^m & 3^m & 4^m & 5^m & 6^m \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \\ 2,512 & 2,512 & 2,512 & 2,512 & 2,512 & \end{array}$$

Bu durumda,

-2^m ile 8^m arasında 10^m fark vardır.

$(1^m \longrightarrow 6^m) = 100$ kat ise,
5 birim

$(-2^m \longrightarrow 3^m) \cdot (3^m \longrightarrow 8^m)$
5 birim 5 birim
100 kat 100 kat

$100 \cdot 100 = 10^4$ kat bulunur.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yıldızlardan Yıldızlara 2/10

$$\lambda \cdot T = 3 \cdot 10^6 \text{ nm} \cdot \text{K}$$

bağıntısına göre,

$$200 \cdot T_X = 3 \cdot 10^6 \Rightarrow T_X = 15\,000 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$1000 \cdot T_Y = 3 \cdot 10^6 \Rightarrow T_Y = 3000 \text{ }^\circ\text{K}$$

bulunur.

Bu sıcaklık değerleri tablodan bulunursa, X yıldızının B tipi, Y yıldızının M tipi yıldız olduğu görülür.

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yıldızlardan Yıldızlara 3/1

$$m - M = 5 \log d - 5$$

bağıntısına göre,

$$3 - (-2) = 5 \log d - 5$$

$$10 = 5 \log d$$

$$\log d = 2$$

$$d = 10^2 = 100 \text{ pc bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yıldızlardan Yıldızlara 3/9

$$z = \frac{V}{c}$$

bağıntısından,

$$\frac{1}{10} = \frac{V}{3 \cdot 10^5} \Rightarrow V = 3 \cdot 10^4 \text{ km/s bulunur.}$$

$V = H \cdot d$ olduğundan,

$$d = \frac{V}{H} = \frac{3 \cdot 10^4}{60} = \frac{30\,000}{60} = 500 \text{ Mpc bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

Cözüm: Yıldızlardan Yıldızlara 3/11

$$z = \frac{V}{c} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} \text{ dir.}$$

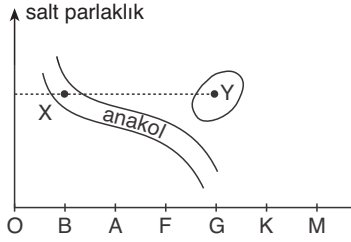
$$\Delta \lambda = 4100 - 400 = 100 \text{ Å}^\circ$$

$$z = \frac{100}{4000} = \frac{1}{40} = 0,025 \text{ bulunur.}$$

(A) (B) (C) (D) (E)

DÖRT KÖŞE

1.



X, Y yıldızlarının H - R diyagramındaki konumları şekildedir. X, Y yıldızlarının sıcaklıkları T_X , T_Y yarıçapları da r_X , r_Y dir.

Buna göre, T_X , T_Y ile r_X , r_Y arasındaki ilişki nedir?

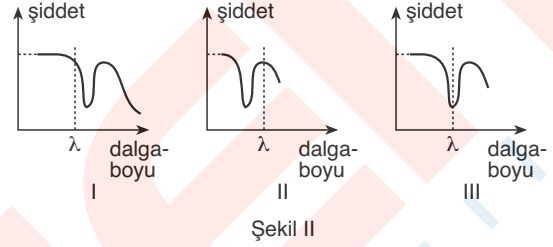
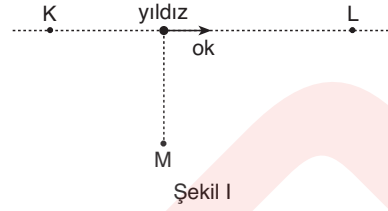
- A) $T_X = T_Y$; $r_X = r_Y$ B) $T_X > T_Y$; $r_X > r_Y$
 C) $T_X > T_Y$; $r_X < r_Y$ D) $T_X < T_Y$; $r_X > r_Y$
 E) $T_X < T_Y$; $r_X < r_Y$

2. $0,6c$ hızı ile Dünya'dan uzaklaşan bir yıldızdan gelen ışığın dalgaboyu 2λ olarak ölçülmüştür.

Buna göre, bu ışığın gerçek dalgaboyu kaç λ dır? (c : ışık hızıdır, rölativistik etkiyi göz ardı etmeyiniz.)

- A) 0,8 B) 1,0 C) 1,2 D) 1,4 E) 1,6

3.



K, L, M gözlemcileri ve bir yıldızın hareket yönü Şekil I deki gibidir. K, L, M gözlemcileri yıldızdan gelen ışığı analiz ettiğinde Şekil II deki I, II, III grafiklerini oluşturuyor.

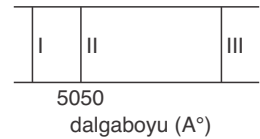
Yıldızdan gelen ışığın gerçek dalgaboyu λ olduğuna göre, K, L, M gözlemcileri Şekil II deki I, II, III grafiklerinden hangilerini oluşturmuştur.

	K	L	M
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	II	I	III
D)	II	III	I
E)	III	I	II

4.



Şekil I



Şekil II

Bir yıldızdan gelen ışığın tayf analizi yapıldığında soğurma spektrumunun Şekil II deki gibi olduğu belirleniyor.

Bu soğurmayı yapan elemente ait soğurma spektrumunun gerçek değerleri Şekil I deki gibi olduğuna göre, yıldızın Dünya'dan uzaklaşma hızı kaç km/s dir? ($c = 3 \cdot 10^5$ km/s)

- A) 10^3 B) $2 \cdot 10^2$ C) $3 \cdot 10^3$
 D) $4 \cdot 10^3$ E) $5 \cdot 10^3$