

ALAN YETERLİLİK TESTİ

# AYT

*Yeni Nesil Sorular*

# ŞAMPİYON SORU BANKASI



## FİZİK

“

ŞAMPİYON YAPAN SORULAR

EDİTÖR  
**ENGİN GENÇ**  
YAZAR  
**SERVET GÜC**



PDF ÇÖZÜMLERİ İÇİN  
QR KODU OKUTUN

# **İÇİNDEKİLER**

Fizik Bilimine Giriş .....	1
Vektörler .....	3
Kuvvet – Denge .....	5
Tork .....	7
Ağırlık Merkezi .....	11
Basit Makineler .....	17
Doğrusal Hareket .....	21
Dinamik .....	27
İş – Güç – Enerji .....	33
Yeryüzünde Hareket .....	39
Düzgün Çembersel Hareket .....	45
Basit Harmonik Hareket .....	49
Kütle Çekimi ve Kepler Kanunları .....	53
İtme – Momentum .....	55
Madde ve Özellikleri .....	61
Basınç .....	65
Sıvıların Kaldırma Kuvveti .....	69
İş – Sıcaklık .....	73
İş – Sıcaklık – Genleşme .....	77
Aydınlanma .....	79
Gölge .....	81
Düzlem Ayna .....	83
Küresel Aynalar .....	85
Kırılma – Renk .....	87

Mercekler .....	89
Elektrostatik .....	91
Elektriksel Kuvvet .....	93
Elektrik Alan .....	95
Elektriksel Potansiyel Enerji ve Elektriksel Potansiyel .....	97
Paralel Yüklü Levhalar .....	99
Sığaçlar .....	101
Elektrik Akımı .....	105
Manyetizma .....	115
İndüksiyon .....	119
İndüksiyon – Özindüksiyon .....	121
Alternatif Akım .....	123
Alternatif Akım ve Transformatörler .....	125
Dalgalar .....	127
Su Dalgalarında Girişim .....	133
Elektromanyetik Dalgalar .....	135
İşik Teorileri .....	137
İşığın Tanecikli Modeli .....	141
Atom Fiziği .....	145
Radyoaktivite .....	149
Atom Altı Parçacıklar .....	151
Büyük Patlama ve Evrenin Oluşumu .....	153
Rölativite .....	155
Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları .....	159
Karma Test .....	163



1. Bilim dallarının ortaklaşa çalışma alanlarına disiplinler-arası bilim dalı denir. Buna göre

**Jeofizik:** Jeoloji ve fiziğin ortak çalışma alanıdır.

**Biyofizik:** Biyoloji ve fiziğin ortak çalışma alanıdır.

**Fizikkimya:** Kimya ve fiziğin ortak çalışma alanıdır.

**CEVAP: E**

2. Verilen bilgilerden yararlanılarak bilgilerin tarih boyunca değişime uğradığını, bilimsel çalışmaların birbirine desteklediğini veya çürüttüğünü, farklı bakış açılarının bilimsel çalışmalar sonucu ortaya çıktığını söyleyebiliriz.

**CEVAP: E**

5. Ağırlık bir kuvvettir ve vektörel bir büyüklüktür.

**CEVAP: C**

3. Işık yılı ışığın 1 yılda aldığı yolu ifade eder ve uzunluk birimidir.

Sıcaklığı SI birim sistemde birimi Kelvin derecedir.

**CEVAP: B**

6. Temel büyüklükler kütle, ışık şiddeti, sıcaklık, akım şiddeti, madde miktarı, uzunluk ve zamandır. Uzunluk vektörel bir büyüklüktür.

**CEVAP: D**

4. **Bağımsız değişken:** Araştırma sırasında bilinçli olarak değiştirilen değişkendir. Etkisi araştırılır.

**Bağımlı değişken:** Bağımsız değişkenlerin değişiminin etkilenen değişkendir.

**Sabit değişken:** Araştırma sırasında sabit tutulan değişkendir.

Yapılan deneye kütle bağımsız değişken, uzama miktarı bağımlı değişken, yay cinsi ise sabit tutulan değişkendir.

**CEVAP: E**

7. Rasyonel düşünme, gözlem ve deneyler bilimsel bilgiye ulaşmanın bir yoludur. I ve III. öncül doğrudur. Bilimsel bilgiler zamanla değişime uğrayabilir. (II. öncül yanlış.)

**CEVAP: C**

8. Yapılan deneylerde ilk önce değişkenler belirlenmeli ve sabit değişkenler için gerekli ortam hazırlanmalıdır.

Deney farklı şiddeli kuvvetler ile tekrar edildikten sonra değişkenler arası ilişkiyi gösteren grafik çizilmelidir.

**CEVAP: B**

## Fizik Bilimine Giriş

9. **Fotometre:** Işık şiddetini ölçer.

**Ampermetre:** Akım şiddetini ölçer.

**Kronometre:** Zaman ölçer.

**Batimetre:** Deniz seviyesinden olan derinliği ölçer.

**Dinamometre:** Kuvvetin büyüklüğünü ölçer.

Kuvvet türetilmiş vektörel bir büyüklüktür.

13. Nitel gözlemlerde hata payı yüksektir ve sonuçlar kişiden kişiye değişim gösterir, sonuçları kesin değildir.

**CEVAP: A**

**CEVAP: A**

10. I, III, IV nicel gözlemdir. Diğer öncüler nicel gözlem değildir.

**CEVAP: C**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I  
14. **Çıkarım:** Elde edilen verilenlerden yola çıkararak bir olay hakkında varılan sonuçtır.  
Öğrencinin kurduğu cümle bir çıkarım cümlesidir.

**CEVAP: D**

**CEVAP: D**

11. Fizik biliminin alt dalları mekanik, optik elektrik, manyetizma, termodinamik, atom fiziği, nükleer fizik ve katıhal fiziğidir. Astrofizik fiziğin alt dalı değildir.

15. Yasa, zaman içindeki gelişmelere göre değişebilir.  
(I. doğru)

II. ve III. öncülde verilen ifadeler de doğrudur.

**CEVAP: E**

**CEVAP: A**

12. Kristal maddelerin yapısını inceleyen fiziğin alt dalı katıhal fiziğidir.



1.  $\vec{k}: 2, 1$   
 $\vec{\ell}: 0, 2$   
 $\vec{m}: -1, -1$

I.  $\vec{k} \neq -\vec{n}$  (I. yanlış)

II.  $\vec{k} + \vec{m} = 1, 0$   
 $\frac{\vec{\ell}}{2} = 0, 1$   $\left| \vec{k} + \vec{m} \right| = \frac{|\vec{\ell}|}{2}$  (II. doğru)

III.  $\vec{n} + \vec{\ell} + \vec{k} = +1, +1$   
 $-\vec{m} = +1, +1$  III. doğru

2. Vektörlerin bileşkesi;

$$\underbrace{\vec{k} + \vec{\ell} + \vec{m} + \vec{n} + \vec{p}}_{\vec{m} + \vec{0} = \vec{m}}$$

3.  $\vec{F}_1 = -1, 2$   
 $\vec{F}_2 = 2, 2$   
 $\vec{F}_3 = 1, 0$   
 $+ \vec{F}_4 = -2, -1$   
Bileşke:  $R = 0, 3$

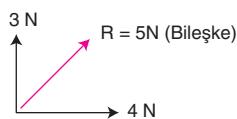
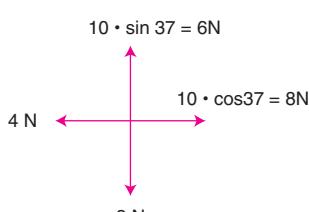
CEVAP: D

4.  $\begin{array}{rcl} \vec{a} + \vec{b} = 2, 1 & & \vec{b} = 2, 2 \\ + \quad - \vec{a} = 0, 1 & + & \vec{c} = -2, 0 \\ \hline \vec{b} = 2, 2 & & \vec{b} + \vec{c} = 0, 2 \end{array}$

CEVAP: A

5. Verilen vektörler üçgen olabilme özelliğine uygundur. Dolayısı ile bu vektörlerden bir üçgen elde edip başladığımız noktaya geri dönebiliriz. Bu durumda bileşkenin minimum değeri sıfır olur.

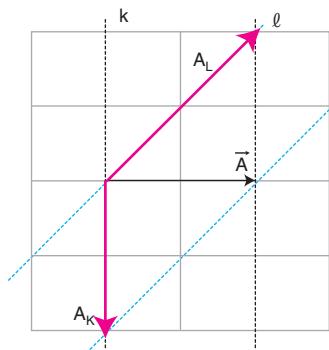
CEVAP: A

Y  
A  
R  
G  
ICEVAP: A  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ

CEVAP: C

# Vektörler

7.

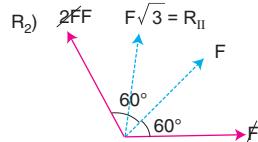
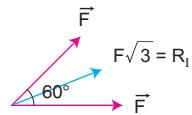


$$A_L = 2\sqrt{2}$$

$$A_K = 2$$

$$\frac{A_K}{A_L} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

9.



**CEVAP: E**

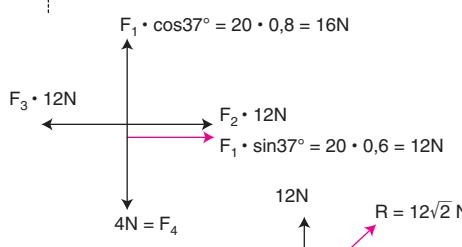
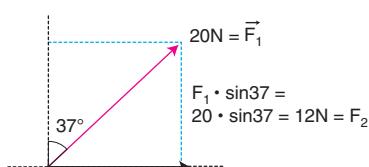
**CEVAP: B**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E

V

8.



**CEVAP: D**

10. Vektör koordinat sisteminde

$$X \rightarrow 3$$

$$Y \rightarrow 1$$

Z → 2 de kesmekte dir.

$$A(3, 1, 2)$$

**CEVAP: A**



## Kuvvet - Denge

## Çözüm 1

1. Cisim dengede olduğuna göre, üzerine etki eden net kuvvet sıfırdır.

$$\begin{array}{l} \vec{F}_1 = 0, \quad 2 \\ \vec{F}_2 = 2, -1 \\ \vec{F}_3 = -1, -1 \\ + \quad \vec{F}_4 = x \quad y \\ \hline 0 \quad 0 \end{array}$$

**CEVAP: A**

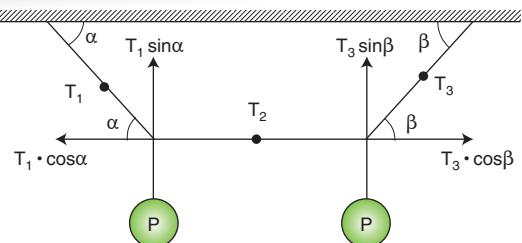
2. I.  $\vec{F}_1 \cdot \sin \alpha$  ile  $\vec{F}_2$  vektörlerinin doğrultuları aynı değildir. (I yanlış)
- II. Sistem dengede olduğuna göre,  $\vec{F}_1$  kuvvetinin düşey bileşeni ( $F_1 \cdot \cos \alpha$ ) ile  $F_2$  kuvveti eşittir. (II. doğru)
- III.  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$  (yönleri zıt) (III yanlış)

**CEVAP: B**

3. Şekil I için;  $\tan \alpha = \frac{F}{P_1}$        $P_1 = \frac{F}{\tan \alpha}$   
 Şekil II için;  $\tan \alpha = \frac{2F}{P_2}$        $P_2 = \frac{2F}{\tan \alpha}$   
 Şekil III için;  $\tan 2\alpha = \frac{F}{P_3}$        $P_3 = \frac{F}{\tan 2\alpha}$

**CEVAP: E**

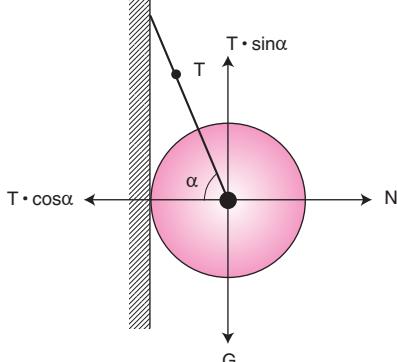
4.



$$\begin{aligned} T_1 \cdot \cos \alpha &= T_2 = T_3 \cdot \cos \beta \quad (\alpha > \beta) \\ T_1 > T_2, T_1 > T_3 & \quad (\text{I ve II doğru}) \\ T_1 \cdot \sin \alpha &= P \\ T_1 \cdot \cos \alpha &= T_2 \\ T_1 &> T_2 \quad (\text{III yanlış}) \end{aligned}$$

**CEVAP: B**

5.

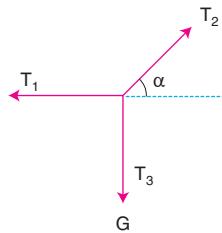


$$\begin{aligned} \downarrow T \cdot (\sin \alpha) &= G \\ \downarrow T \cdot (\cos \alpha) &= N \downarrow \\ (\text{ip uzayında } \alpha \text{ artar}) \end{aligned}$$

**CEVAP: A**

## Kuvvet - Denge

6.



$$T_2 \sin \alpha = G = T_3$$

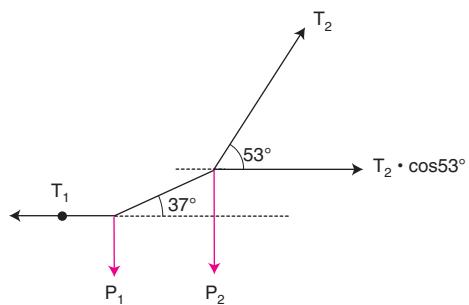
$$T_2 \cos \alpha = T_1$$

ip x noktasından Y noktasına alınırsa;  
 $\alpha$  azalır.

$$\uparrow T_2 \cdot \sin \alpha \downarrow = T_3 \rightarrow \left( \begin{array}{l} T_3 \text{ün taşıdığı yük değişmediği} \\ \text{için büyüklüğü değişmez.} \end{array} \right)$$

$$\uparrow T_2 \cdot \cos \alpha = T_1 \uparrow$$

8.



$$T_1 = T_2 \cdot \cos 53^\circ \quad T_1 = T_2 \cdot \frac{3}{5}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{5}$$

**CEVAP: C**

**CEVAP: C**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

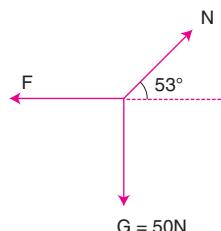
7. O noktasal cismi sabit hızla hareket ettiğine göre,

$$\vec{F}_{\text{net}} = 0$$

$$F = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\text{N}$$

**CEVAP: C**

9. Küreye etki eden kuvvetler koordinata yerleştirilirse;



$$N \cdot \cos 53^\circ = \frac{F}{N}$$

$$N \cdot \sin 53^\circ = G$$

$$\frac{3}{4} = \frac{F}{50} \quad F = 37,5 \text{ N}$$

**CEVAP: D**



## Tork

### Çözüm 1

1. Cismin dönme yönü ile torkun yönü aynı değildir.

Torkun yönü sağ el kuralı ile bulunur. (I. yanlış)

Birim "Newton · metre =  $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ "

(II. doğru)

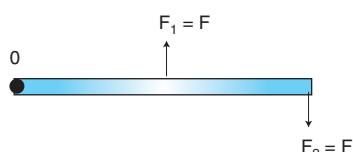
Vektörel büyüklüktür. (III doğru)

**CEVAP: D**

2. Pensede, kapıda ve bisiklette kuvvetin döndürme etkisi olan tork etkilidir.

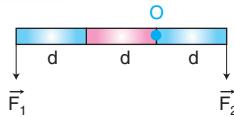
**CEVAP: E**

- 3.



$F_2$  nin O noktasına göre torku daha büyük olduğuna göre, torkun yönünü  $F_2$  belirler. Sağ el kuralına göre, 4 parmak kuvvetin yönünü gösterdiğinde, torkun yönünü belirleyen baş parmak sayfa düzleminde içeriyi göstermektedir.

- 5.



O noktasına göre tork alınırsa çubuk dengede olduğuna göre,  $\Sigma T = 0$  dir.

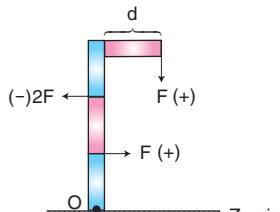
I.  $F_1 \cdot 2d = F_2 \cdot d$  (I yanlış)

II. Çubuk dengede olduğuna göre  $\Sigma T = 0$  dir. (II. doğru)

III. Toplam tork her noktaya göre sıfırdır. (III. yanlış)

**CEVAP: B**

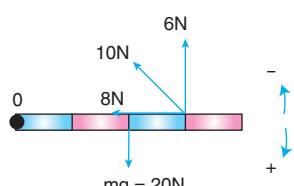
- 6.



$$+ F \cdot d + F \cdot d - 2F \cdot 2 \\ = - 2Fd$$

**CEVAP: B**

- 4.



O noktasına göre tork

$$-6 \cdot 3 + 20 \cdot 2 = 22 \text{ N} \cdot \text{m}$$

**CEVAP: A**

- 7.

Desteğe göre tork alınırsa; (Çubuk dengede olduğuna göre toplam tork sıfırdır.)

$$P \cdot 2 + P \cdot 1 = G \cdot 1 + 2G \cdot 3$$

$$3P = 7G$$

$$\frac{P}{G} = \frac{7}{3}$$

**CEVAP: E**

- 8.

Çubuk dengede olduğuna göre, desteğe göre toplam tork sıfırdır.

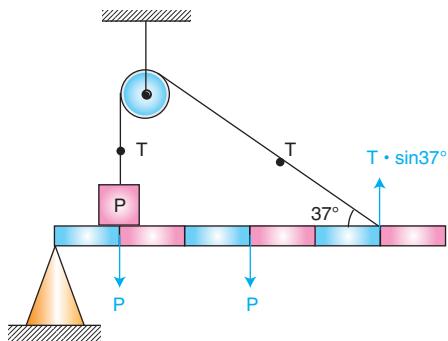
$$T_1 \cdot 2 = T_2 \cdot 1$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$$

**CEVAP: A**

## Tork

10. Sistem dengede olduğuna göre, desteği göre toplam tork sıfırdır.



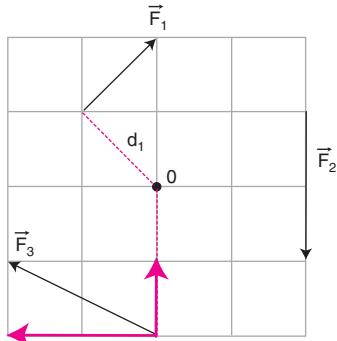
$$T \cdot 1 + T \cdot \sin 37 \cdot 5 = P \cdot 1 + P \cdot 3$$

$$T + 3T = 4P$$

$$T = P$$

**CEVAP: D**

11.



$$\tau_1 = F_1 \cdot d_1 = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2 = \tau$$

$$\tau_2 = 2 \cdot 2 = 2\tau$$

$$\tau_3 = 2 \cdot 2 = 2\tau$$

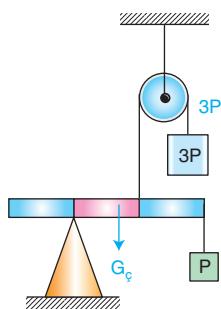
$$\Sigma \tau = 5\tau$$

**CEVAP: E**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
i

9. Sistem dengede olduğuna göre desteği göre toplam tork sıfırdır.

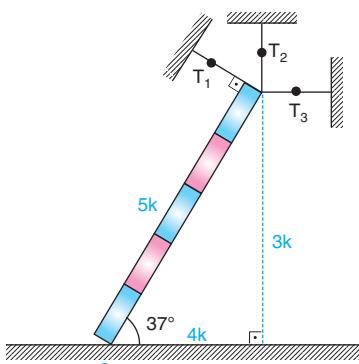


$$P \cdot 2 + G_C \cdot \frac{1}{2} = 3P \cdot 1$$

$$\frac{G_C}{2} = P \quad G_C = 2P$$

**CEVAP: C**

12.



İpler ayrı ayrı çubuğu dengede tutulabileceği göre O noktasına göre torkları eşit büyüklüktedir.

$$T_1 \cdot 5k = T_2 \cdot 4k = T_3 \cdot 3k$$

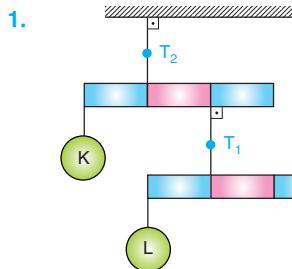
$$T_3 > T_2 > T_1$$

**CEVAP: E**



## Tork

## Çözüm 2



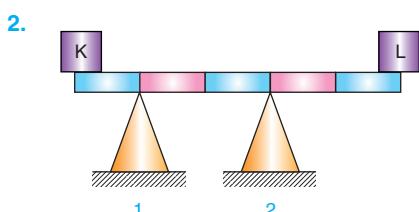
1.  $T_1$  e göre tork alınırsa  $L = 2M$  olur.

$$T_1 = L + M$$

$T_2$  ye göre tork alındığında ise

$$K = L + M \text{ olur.}$$

$K > L > M$ 'dir.



1. desteğe göre tork alınırsa;

$$K \cdot 1 = L \cdot 4 \quad \frac{K}{L} = 4$$

2. desteğe göre tork alınırsa;

$$K \cdot 3 = L \cdot 2 \quad \frac{K}{L} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

$$4 \geq \frac{G_K}{G_L} \geq \frac{2}{3}$$

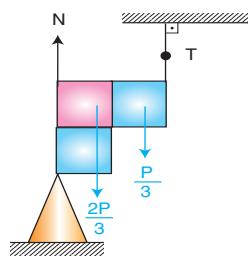
3. O noktasına göre tork alınırsa;

$$+F \cdot 2r - 2F \cdot 2r - 2F \cdot r = -4F$$

4.  $F_{\text{yay}} = K \cdot x$  olduğu için ve çubuğun yatay konumu değişmediği için  $F$  değişmez. İp gerilmesi ise  $X$  cinsi ile aynı tarafta fakat zıt yönde olacağı için artar.

**CEVAP: C**

5.



Desteğe göre tork alınırsa;

$$\frac{2P}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{P}{3} \cdot \frac{3}{2} = T \cdot 2$$

$$\frac{5P}{6} = T \cdot 2 \quad T = \frac{5P}{12} \text{ (I yanlış)}$$

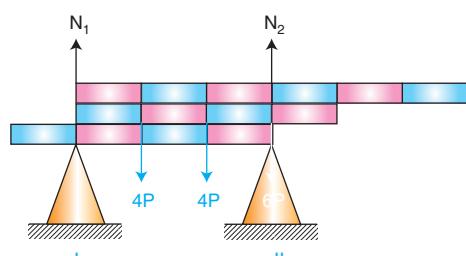
$$N + T = P$$

$$N + \frac{5P}{12} = P \quad N = \frac{7P}{12} \text{ (II yanlış)}$$

Destek ok yönünde kayarsa ip gerilmesi azalır. (III doğru)

**CEVAP: B**

6.



I. desteğe göre tork alınırsa;

$$N_2 \cdot 3 = 4P \cdot 1 + 4P \cdot 2 + 6P \cdot 3$$

$$N_2 \cdot 3 = 30P \quad N_2 = 10P$$

II. desteğe göre tork alınırsa;

$$N_1 \cdot 3 = 4P \cdot 1 + 4P \cdot 2$$

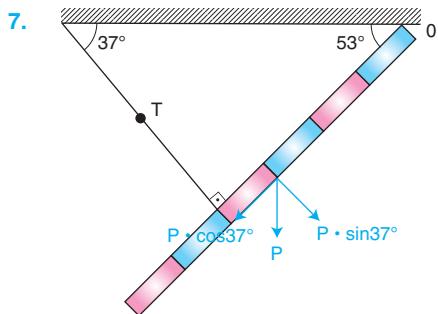
$$N_1 = 4P$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{2}{5}$$

**CEVAP: B**

**CEVAP: B**

## Tork

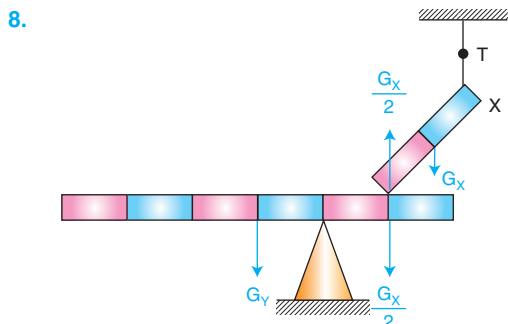


O noktasına göre tork alınırsa;

$$P \cdot \sin 37 \cdot 3 = T \cdot 4$$

$$\frac{9P}{5} = 4T \quad T = \frac{9P}{20}$$

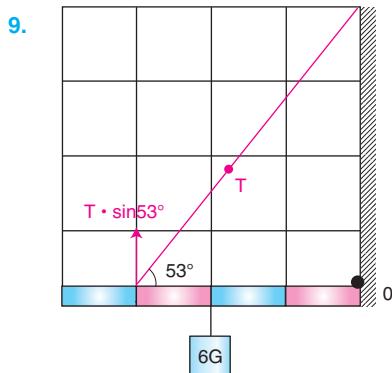
**CEVAP: C**



Desteğe göre tork alınırsa;

$$G_Y \cdot 1 = \frac{G_X}{2} \cdot 1$$

$$\frac{G_X}{G_Y} = 2$$

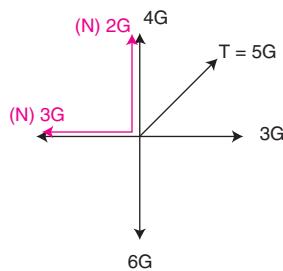


O noktasına göre tork alınırsa;

$$6G \cdot 2 = T \cdot \sin 53 \cdot 3$$

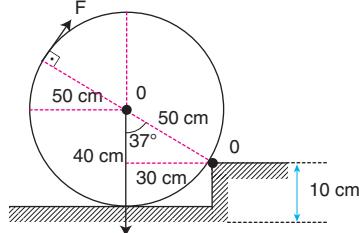
$$12G = \frac{12T}{5}$$

$$5G = T$$



**CEVAP: D**

**10.**



O noktasına göre tork alınırsa; (kuvvetin en küçük olması için döilage noktası en uzak yerden uygulanması gereklidir.)

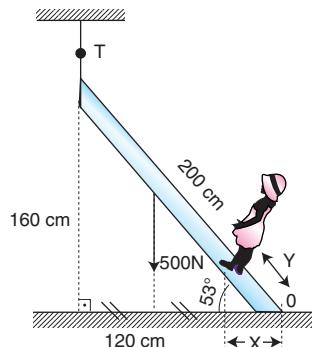
$$F \cdot 10\theta = G \cdot 3\theta$$

$$F \cdot 10 = 50 \cdot 3$$

$$F = 15 \text{ N}$$

**CEVAP: C**

**CEVAP: C**



O noktasına göre tork alınırsa;

$$T \cdot 120 = 500 \cdot 60 + P_{\text{çocuk}} \cdot X$$

$$400 \cdot 120 = 500 \cdot 60 + 30 \cdot 10 \cdot X$$

$$48000 = 30000 + 300X$$

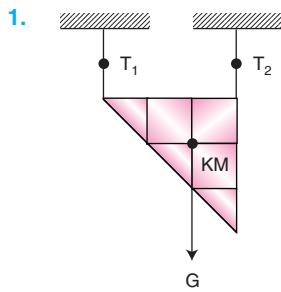
$$18000 = 300X$$

$$X = 60 \text{ cm}$$

$$Y \cdot \cos 53 = 60$$

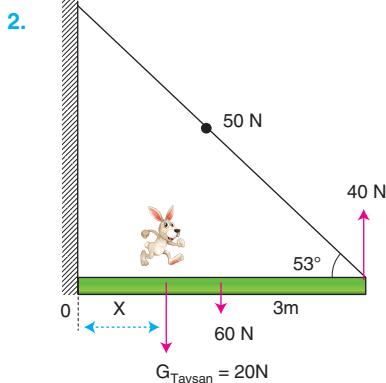
$$Y = 100 \text{ cm}$$

**CEVAP: E**



Kütle merkezine göre tork alınırsa;

$$T_1 \cdot 2 = T_2 \cdot 1 \quad \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$$



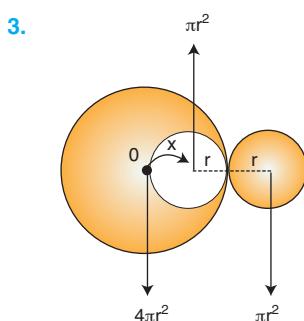
O noktasına göre tork alınırsa;

$$40 \cdot 6 = 60 \cdot 3 + 20 \cdot x$$

$$240 = 180 + 20x$$

$$60 = 20x$$

$$x = 3 \text{ m}$$



Kütle merkezi x kadar kaymış olsun.

$$4\pi r^2 \cdot x + \pi x^2 \cdot (r - x) = \pi x^2 \cdot (3r - x)$$

$$4x + r - x = 3r - x$$

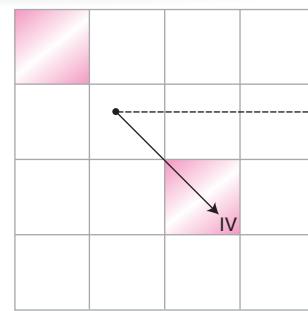
$$4x = 2r$$

$$x = \frac{r}{2}$$

CEVAP: B

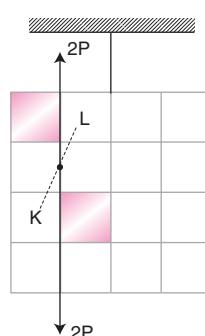
CEVAP: C

CEVAP: C

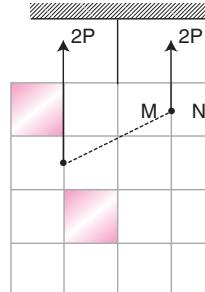


Sistemin kütle merkezi, çıkarılan parçaların kütle merkezinin tersine kayar.

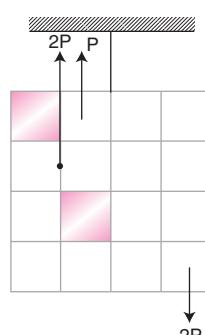
CEVAP: D



K - L çift katlı yapılrsa, denge bozulmaz.



M - N kesilip atılırsa, denge bozulmaz.

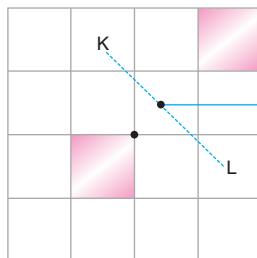


L'yi kesip P çift katlı yapılrsa denge bozulur.

CEVAP: B

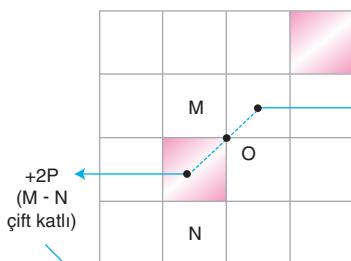
## Ağırlık Merkezi

6.



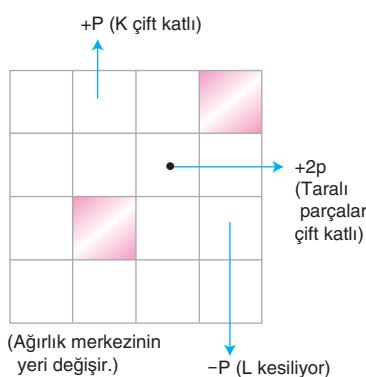
$$+2P - 2P = 0$$

(Taralı (K - L) (Ağırlık parçaları çıkartılıp merkezinin çift katlı) atılıyor.) yeri değişmez.)



$$+2P \quad (\text{Taralı parçalar çift katlı})$$

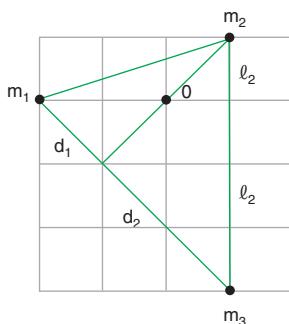
Orijine göre simetrik  
(Ağırlık merkezinin yeri değişmez.)



(Ağırlık merkezinin yeri değişir.)  $-P$  (L kesiliyor)

**CEVAP: B**

7.



$$m_2 \cdot l_1 = m_3 \cdot l_2$$

$$\frac{m_2}{m_3} = 3$$

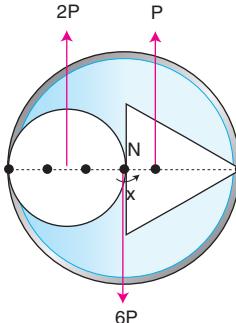
$$m_1 \cdot d_1 = m_3 \cdot d_2$$

$$\frac{m_1}{m_3} = 2$$

$$m_2 > m_1 > m_3$$

**CEVAP: C**

8.



M noktasından X kadar ötede olsun.

$$6P \cdot x + P \cdot (1-x) = 2P \cdot \left(\frac{3}{2} + x\right)$$

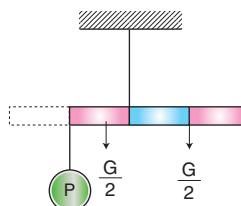
$$6x + 1 - x = 3 + 2x$$

$$3x = 2$$

$$x = \frac{2}{3} \quad (\text{N} - \text{P} \text{ arası})$$

**CEVAP: E**

Y 9. Çubuğu grafiği G olsun



ipe göre tork alındığında;

$$P \cdot 1 + \frac{G}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{G}{2} \cdot 1$$

$$P = \frac{G}{4} \quad G = 4P$$

**CEVAP: E**

10. I. K levhası yerde olduğu için türdeş olmayı bilir.

II. L'nin üzerinde M'nin dengede kalabilmesi için L'nin kütle merkezinin K'nın üstüne oturan bölgede olması gereklidir ve bu yüzden kesin türdeş değildir.

III. M levhası türdeş olabilir.

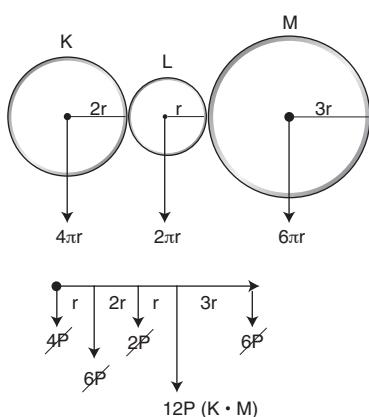
**CEVAP: A**



1. Yer çekiminin olmadığı yerlerde kütle merkezinden bahsedebilirken ağırlık merkezinden çekim ivmesi olmadığı için bahsedilemez.

CEVAP: D

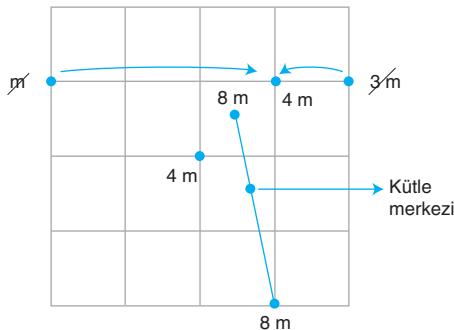
3. Çemberde kütle olarak çevre alınabilir.



CEVAP: D

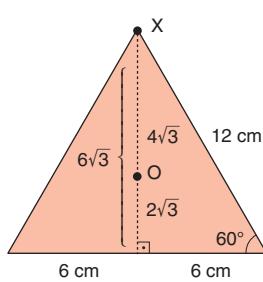
Y A R G I Y A Y I N E V İ

2.



CEVAP: C

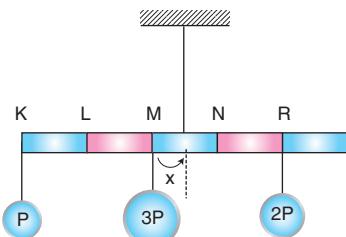
4. Çemberin çevresi =  $2\pi r$   
 $= 2 \cdot 3 \cdot 6 = 36$  cm  
 Eşkenar üçgenin her kenarı 12 cm olur.



CEVAP: D

## Ağırlık Merkezi

5.



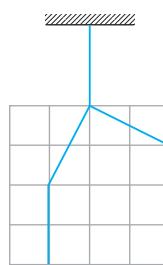
$3P$  yükünden  $X$  kadar uzaktaki bir noktaya göre tork alınırsa;

$$P \cdot (2 + x) + 3P \cdot X = 2P \cdot (2 - X)$$

$$2 + X + 3X = 4 - 2X$$

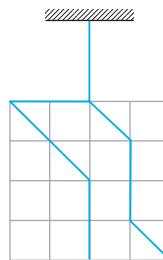
$$6X = 2 \quad X = \frac{1}{3} \text{ (M - N arası)}$$

6.



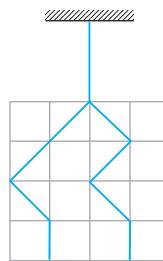
$$\sqrt{5} \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot 1 \neq \sqrt{5} \cdot 1 + 1 \cdot 2$$

Dengede kalmaz.



$$2 \cdot 1 + 2\sqrt{2} \cdot 1 = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot 1 + \sqrt{2} \cdot \frac{3}{2}$$

Dengede

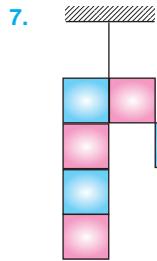


$$2\sqrt{2} \cdot 1 + \sqrt{2} \cdot \frac{3}{2} + 1 \cdot 1 \neq \sqrt{2} \cdot \frac{3}{2} + 1 \cdot 1$$

Dengede kalmaz.

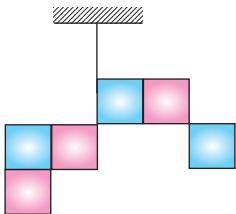
CEVAP: E

CEVAP: B



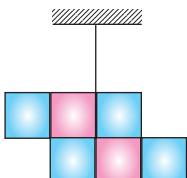
$$4P \cdot \frac{1}{2} = P \cdot \frac{1}{2} + P \cdot \frac{3}{2}$$

Dengede



$$P \cdot \frac{1}{2} + 2P \cdot \frac{3}{2} = 2P \cdot 1 + P \cdot \frac{5}{2}$$

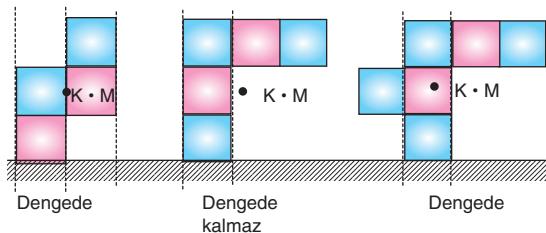
Dengede değil



$$P \cdot \frac{3}{2} + 2P \cdot \frac{1}{2} = 2P \cdot \frac{1}{2} + P \cdot \frac{3}{2}$$

Dengede

8.



Kütle merkezi tabandan çizilen dikmelerin dışında kalırsa cisim dengede kalamaz.

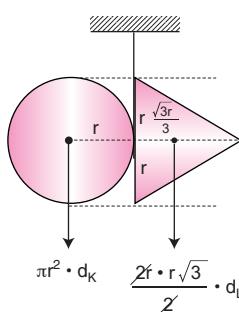
**CEVAP: C**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

**CEVAP: C**

9.



$$\pi r^2 \cdot d_K$$

$$\frac{2r \cdot r \sqrt{3}}{3} \cdot d_L$$

İpe göre tork alınırsa;

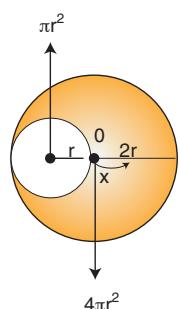
$$3 \cdot r^2 \cdot d_K \cdot f = \sqrt{3} r^2 \cdot d_L \cdot \frac{\sqrt{3} f}{3}$$

$$\frac{d_K}{d_L} = \frac{1}{3}$$

**CEVAP: B**

## Ağırlık Merkezi

10.



Ağırlık merkezi x kadar yer değiştirmiş dersek;

$$\begin{aligned}\pi r^2 \cdot (r + x) &= 4\pi r^2 \cdot x \\ r + x &= 4x \\ r &= 3x \quad x = \frac{r}{3}\end{aligned}$$

**CEVAP: B**

12. Kesilen tel a uzunluğunda ise,

$$x_1 = \frac{a}{2} \text{ kadar kayar}$$

$$x_1 = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$$

katlanan tel b uzunluğunda ise;

$$x_2 = \frac{b^2}{l} = \frac{20 \cdot 20}{100} = 4 \text{ cm}$$

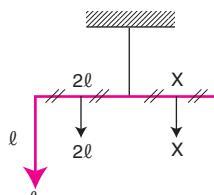
$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{5}{4}$$

**CEVAP: E**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

11.



İpe göre tork alınırsa;

$$\begin{aligned}l \cdot 2l + 2l \cdot l &= x \cdot \frac{x}{2} \\ 4l^2 &= \frac{x^2}{2} \\ 8l^2 &= x^2 \quad x = 2\sqrt{2}l\end{aligned}$$

**CEVAP: C**



- I. Basit makineler kuvveti değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar (I doğru).
- II. Basit makineler kuvvet ve yoldan kazanç sağlar, işten kazanç sağlamaz (II doğru).
- III. İdeal basit makinede kuvvetin yaptığı iş, sistemin kazandığı enerjiye eşittir (III doğru).

CEVAP: E

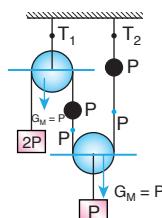
- Makas ve el arabasında  $\frac{\text{Yol}}{\text{Kuvvet}}$  oranı 1'den büyük olduğu için kuvvetten kazanç sağlanır. Maşada yoldan kazanç vardır.

CEVAP: B

- Şekildeki desteğe göre tork alınırsa,  
 $P_1 = 2F$ ,  $2P_2 = F$ ,  $4P_3 = 2F$   
 $P_1 > P_2 = P_3$  olur.

CEVAP: A

5.

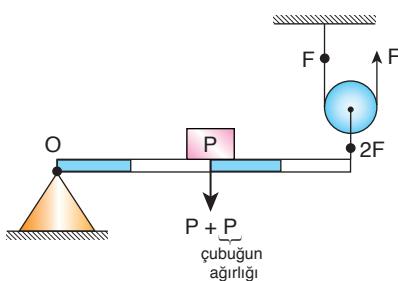


$$\begin{aligned}T_1 &= G_M + 4P \\T_1 &= 5P \\T_2 &= 2P \\ \frac{T_1}{T_2} &= \frac{5}{2}\end{aligned}$$

CEVAP: D

Y A R G I Y A Y I N E V I

3.



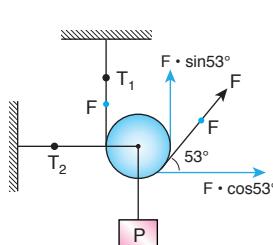
O noktasına göre tork alalım.

$$2P \cdot 2 = 2F \cdot 4$$

$$F = \frac{P}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP: B

6.



$$F + F \cdot \sin 53^\circ = P$$

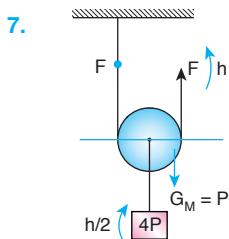
9F = 5P dır. (I doğru).

T1 = F, T2 = F \* cos 53° (III yanlış).

T1 &gt; T2 dir. (II doğru).

CEVAP: B

## Basit Makineler



$$2F = G_M + 4P$$

$$2F = 5P$$

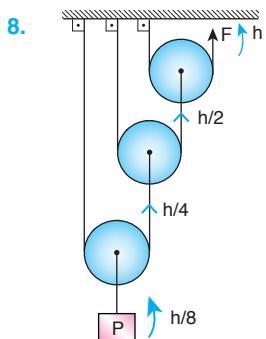
$$F = 5P/2 \text{ (III yanlış)}$$

**Verim =**  $\frac{\text{Yükün yaptığı iş}}{\text{Kuvvetin yaptığı iş}}$

$$\text{Verim} = \frac{4P \cdot h/2}{\frac{5P}{2} \cdot h}$$

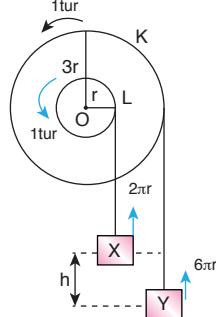
**Verim = %80 (II yanlış)**

**CEVAP: A**



Hareketli makarada kuvvetin çekildiği miktarın yarısı kadar makara yükselir.

**11.**



$$6\pi r = h + 2\pi r$$

$$h = 4\pi r$$

**CEVAP: C**

**CEVAP: A**

- 9.** L makarasının üstünden h kadar ip, K makarasının üstünden h/2 kadar ip geçer.

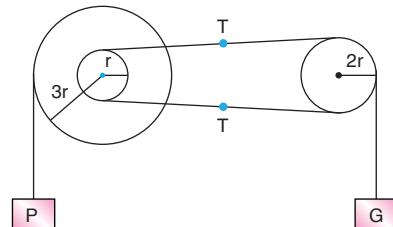
$$n_K = \frac{h/2}{4\pi r} \quad , \quad n_L = \frac{h}{2\pi r}$$

çevre                          çevre

$$\frac{n_K}{n_L} = \frac{1}{4}$$

**CEVAP: B**

**12.**



$$T \cdot r = P \cdot 3r$$

$$P = \frac{T}{3}$$

$$\frac{P}{G} = \frac{1}{3}$$

$$T \cdot 2r = G \cdot 2r$$

$$T = G$$

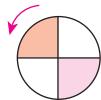
**CEVAP: C**



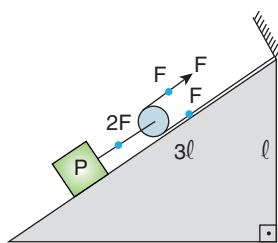
1. K kasnağı  $\frac{1}{4}$  tur atarsa L kasnağı,

$$\frac{1}{4} \cdot 3r = n_L \cdot r$$

$n_L = \frac{3}{4}$  tur atarsa görünümü



2.

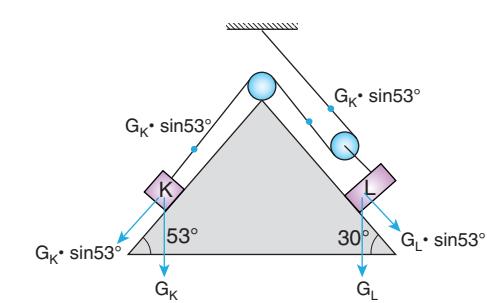


$$P \cdot l = 2F \cdot 3l$$

$$\frac{F}{P} = \frac{1}{6}$$

CEVAP: B

3.



$$2G_K \cdot \sin 53^\circ = G_L \cdot \sin 30^\circ$$

$$2 \cdot G_K \cdot \frac{4}{5} = G_L \cdot \frac{1}{2}$$

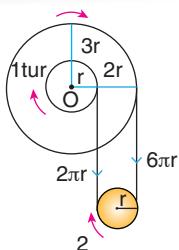
$$\frac{G_K}{G_L} = \frac{5}{16}$$

CEVAP: A

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

CEVAP: C

4.



M makarasının dönme miktarı;

$$\frac{6\pi r - 2\pi r}{2} = 2\pi r$$

$$\text{Tur sayısı} = \frac{\text{Dönme miktarı}}{\text{Çevre}}$$

$$n = \frac{2\pi r}{2\pi r}$$

$$n = 1 \text{ (2 yönünde)}$$

CEVAP: D

5.

O noktasına göre tork alınırsa,

$$\underbrace{20 \cdot 3r + 10 \cdot r}_{(10 \text{ kg ve } 20 \text{ kg'lık cisim aynı yöne çeviriyor.})} = K \cdot 2r$$

K = 35 kg

CEVAP: E

6.

$$F \cdot 2\pi l = P \cdot a$$

↳ Kuvvet kolumnun uzunluğu

$a \downarrow$  ise  $F \uparrow$  (I doğru)

$$h = N \cdot a \rightarrow \text{Vida adımı}$$

↳ Tur sayısı

$a \uparrow$  ise  $h \uparrow$  (III doğru)

$l'$ nin değişmesi  $h$  miktarını etkilemez. (II yanlış)

CEVAP: C

## Basit Makineler

7. I. Mile göre tork alınırsa,

$$X \cdot 3r + Z \cdot r = Y \cdot 2r \quad (X \text{ ve } Z \text{ aynı yöne dönüyor.})$$

$$3X + Z = 2Y$$

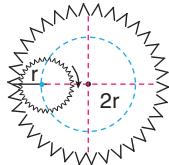
$$m_Y > m_X \text{ dir.}$$

II. X ve Z aynı yönde hareket eder.

III. X ve Y ters yönlere hareket eder. K kolu 1 tur dönerse X  $6\pi r$ , Y  $4\pi r$  yer değiştirir. X ve Y arası mesafe  $10\pi r$  olur.

**CEVAP: B**

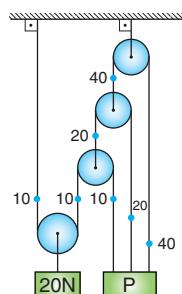
8.



r yarıçaplı dişlinin merkezi 2r yarıçaplı yörüngeyi izler. Bu yörüngein çevresi  $4\pi r$ 'dir. r yarıçaplı kasnağın çevresi  $2\pi r$  olduğu için tekrar K noktasına gelmek için 2 tur atar.

**CEVAP: D**

9.



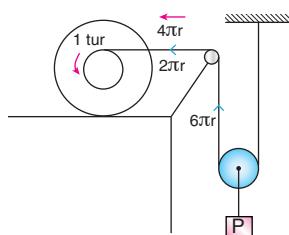
$$P = 10 + 20 + 40$$

$$P = 70 \text{ N}$$

**CEVAP: A**

10. X 1 tur atıyor olsun,

$$h = 4\pi r \text{ olur.}$$

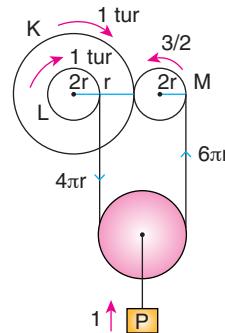


P yükü  $3\pi r$  yer değiştirir.

$$3\pi r = \frac{3h}{4} \text{ olur.}$$

**CEVAP: D**

11.



M'nin tur sayısı

$$3r \cdot 1 = n_M \cdot 2r$$

$$n_M = 3/2$$

P' nin yükselme miktarı,

$$\frac{6\pi r - 4\pi r}{2} = \pi r$$

**CEVAP: E**

12.  $F_1 \cdot 2\pi r = P \cdot a$

$F_2 \cdot 4\pi r = P \cdot 2a$  ise

$$F_1 = F_2 \text{ dir.}$$

Vidaların ilerleme miktarı eşit ise

$$W_1 = F_1 \cdot x$$

$$W_2 = F_2 \cdot x$$

olduğundan

$$W_1 = W_2 \text{ dir.}$$

**CEVAP: C**



## Doğrusal Hareket

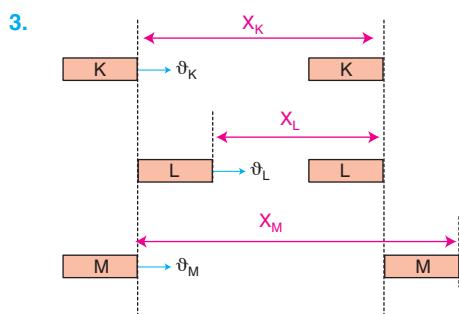
## Çözüm 1

- I. Birim zamandaki hız değişimine ivme denir. (I doğru)
- II. Bir cismin hızlanması için hız ve ivme vektörlerinin aynı yönlü olması gerekir. (II doğru)
- III. Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise ivme de sıfırdır. (III yanlış)

**CEVAP: B**

- Hız, yer değiştirme ve ivme vektörel iken, sürat ve alınan yol skalerdir.

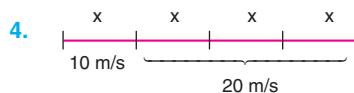
**CEVAP: D**



K'nın yer değiştirmesi  $x_K$ , L'ninki  $x_L$  ve M'ninki  $x_M$  ise  $x_M > x_K > x_L$  dir.

Hızları arası ilişki

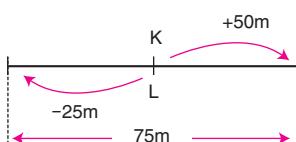
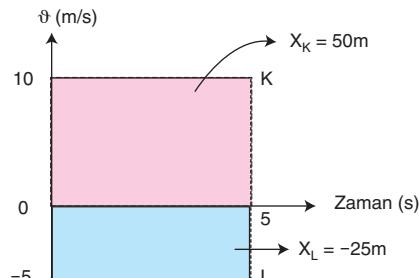
$\hat{v}_M > \hat{v}_K > \hat{v}_L$ 'dır.



$$\vec{v}_{\text{art}} = \frac{\sum \Delta \vec{x}}{\sum \Delta t} = \frac{4x}{\frac{x}{10} + \frac{3x}{20}} = 4x \cdot \frac{20}{5x} = 16 \text{ m/s}$$

**CEVAP: B**

- Hız - zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirme verir.



**CEVAP: D**

**Y A R G I  
Y A Y I N E V I**

- Grafiğe göre;

$$\begin{aligned} \text{Yer değişitreme;} \quad \Delta \vec{x} &= \vec{x}_{\text{son}} - \vec{x}_{\text{ilk}} \\ &= 50 - 0 \\ &= 50 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ortalama hız;} \quad \vec{v} &= \frac{\sum \Delta \vec{x}}{\sum \Delta t} = \frac{50}{10} \\ \vec{v}_1 &= 5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\text{Alınan yol} \quad \Delta x = 100 + 50 = 150 \text{ m}$$

$$\text{Ortalama sürat} = \frac{\sum \Delta x}{\Delta t} = \frac{150}{10} = 15 \text{ m/s} = \vec{v}_L$$

$$\frac{\vec{v}_1}{\vec{v}_2} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

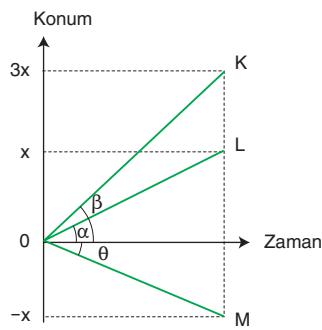
**CEVAP: B**

- Grafik (+) yönde yavaşlayan araca ait bir grafiktir. Bu durumda aracın bir ilk hızı vardır ve hız ve ivme vektörleri zıt yönlündür.

**CEVAP: E**

## Doğrusal Hareket

8. Konum - zaman grafiğinin eğim hızı verir.



$$\tan \beta = \frac{3x}{t} = 3\dot{v}$$

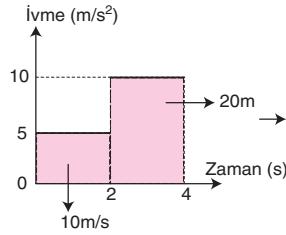
$$\tan x = \frac{x}{t} = \dot{v}$$

$$\tan \theta = \frac{-x}{t} = -\dot{v}$$

K ve L kuzeye, M güneye gitmektedir.

**CEVAP: A**

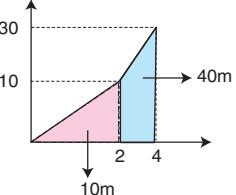
10. İvme - zaman grafiğinin altında kalan alan hız değişimi verir.



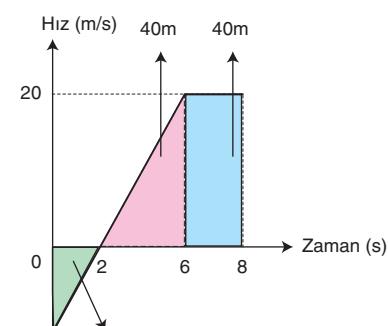
Hız - zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.

$$\Delta x = 50 \text{ m}$$

**CEVAP: E**



9.



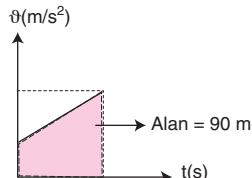
$$\Delta x = 70 \text{ m } (\text{I doğru})$$

(0 - 2)s aralığında (-) yönde yavaşlamaktadır. (II yanlış)

(6 - 8)s aralığında cismin ivmesi sıfırdır. (III yanlış).

**CEVAP: A**

11. Aracın hız zaman grafiği çizilirse;



$$v = v_0 + at$$

$$20 = 10 + a \cdot 6$$

$$a = \frac{5}{3} \text{ m/s}^2$$

**CEVAP: D**

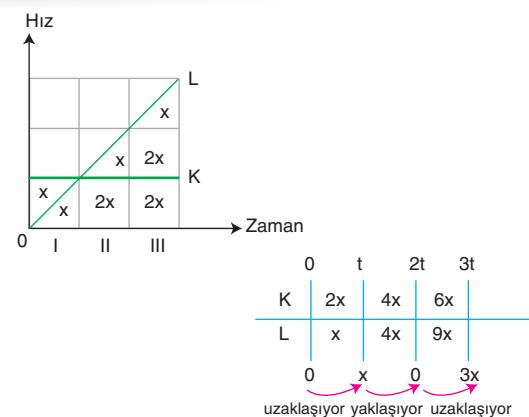


## Doğrusal Hareket

## Çözüm 2

- Verilen konum - zaman grafiğine göre araç;
  - $(0 - t)$  aralığında (+) yönde hızlanan hareket yaptığına göre, hız ve ivme vektörleri aynı yönlüdür. (I. doğru)
  - $(t - 2t)$  zaman aralığında sabit hızla hareket ettiğine göre, ivmesi yani üzerine etki eden net kuvvet sıfırdır. (II doğru)
  - $(2t - 3t)$  zaman aralığında cisim durmaktadır. (III yanlış).

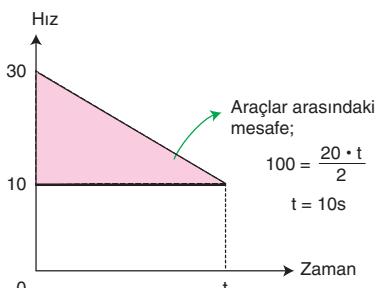
**CEVAP: C**



**CEVAP: D**

- $\vartheta_K = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$   
 $\vartheta_L = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$

Araçların hız - zaman grafiği çizilirse;



$$\begin{aligned}\vartheta_s &= \vartheta_0 - a \cdot t \\ 10 &= 30 - a \cdot 10 \\ a &= 2 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

- Cisimlerin hızları arasındaki farklar incelendiğinde;



**CEVAP: C**

- Trenlerin ön uçları K noktasında karşılaştığına göre,

$$d = \vartheta_X \cdot t \quad \left\{ \begin{array}{l} \vartheta_X = \frac{1}{3} \\ 3d = \vartheta_Y \cdot t \end{array} \right. \quad \frac{\vartheta_X}{\vartheta_Y} = \frac{1}{3} = \frac{\vartheta}{3\vartheta} \text{ olsun}$$

Arka uçları için;

$$4d + l_X = \vartheta \cdot t'$$

$$l_Y = 3\vartheta \cdot t'$$

$$l_Y = 12d + 3l_X \Rightarrow l_Y = 3l_{\text{Tünel}} + 3l_X$$

$$l_Y > l_X$$

$$l_Y > l_{\text{Tünel}}$$

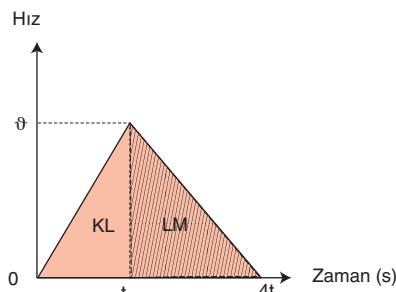
**CEVAP: B**

- K aracı (+) yönde hızlanan hareket yapmaktadır L aracı (-) yönde hızlanan hareket yapmaktadır. Fakat M treni için kesin bir şey söylemenemez.

**CEVAP: B**

## Doğrusal Hareket

7. Aracın hız - zaman grafiği çizilirse;



$$\frac{KL}{LM} = \frac{\frac{\partial t}{2}}{\frac{\partial \cdot 3t}{2}} \Rightarrow \frac{KL}{LM} = \frac{1}{3}$$

**CEVAP: C**

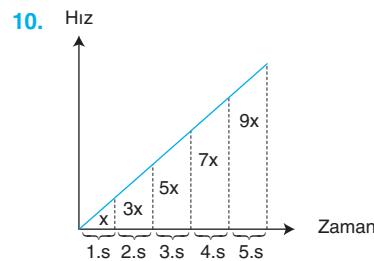
8.  $X = \dot{v}_0 + \frac{1}{2}at^2$

$$50 = 0 + \frac{1}{2} \cdot a \cdot 5^2$$

$$100 = a \cdot 25 \quad a = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\dot{v}_s = \dot{v}_0 + at$$

$$\dot{v}_s = 0 + 4 \cdot 3 = 12 \text{ m/s}$$



$$\begin{aligned} 5X &= 30 \text{ m} & x &= 6 \text{ m} \\ (0-5) \text{ s aralığında} &= 25x & & \\ &= 25 \cdot 6 & & \\ &= 150 \text{ m} & & \end{aligned}$$

**CEVAP: D**

9. İvme zaman grafiğinin altında kalan olan hız değişimi verir.

Buna göre

- I. Cisim (-) yönde hareket ediyorsa hız ve ivme vektörleri aynı yönlü olabilir. (I. doğru)
- II. Cisim (+) yönde hareket ediyorsa hızı azaltır. (II doğru)
- III. Cisim hızlanan hareket yapıyorsa net kuvvet ve yer değiştirme vektörleri aynı yönlü olabilir.

**CEVAP: E**

11. Zamansız hız formülü kullanılırsa;

$$\text{K için } 4\dot{v}^2 = 9\dot{v}^2 - 2 \cdot a \cdot x_1 \quad x_1 = \frac{5\dot{v}^2}{2a}$$

$$\text{L için } \dot{v}^2 = 4\dot{v}^2 - 2a \cdot x_2 \quad x_2 = \frac{3\dot{v}^2}{2a}$$

$$\text{M için } 0 = \dot{v}^2 - 2a \cdot x_3 \quad x_3 = \frac{\dot{v}^2}{2a}$$

$$x_1 > x_2 > x_3$$

**CEVAP: A**



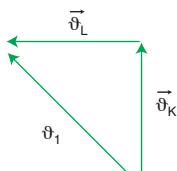
## Doğrusal Hareket

### Çözüm 3

1. K'nın L'ye göre hızı:  $\vec{v}_1$

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_K - \vec{v}_L$$

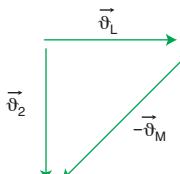
$$v_1 = 2\sqrt{2}$$



L'nin M'ye göre hızı:  $\vec{v}_2$

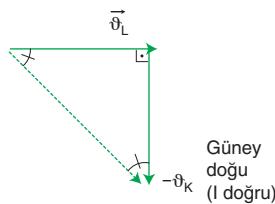
$$\vec{v}_2 = \vec{v}_L - \vec{v}_M$$

$$v_2 = 2$$

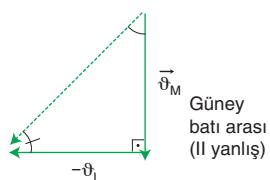


$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{2\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$$

2. K, L'yi:  $\vec{v}_L - \vec{v}_K$



L, M'yi  $\vec{v}_M - \vec{v}_L$



$$K, M'yi \vec{v}_M - \vec{v}_K = 3\vec{v}_{\text{g}} (\text{güney}) (\text{III yanlış})$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$\vec{v}_M \quad -\vec{v}_K$$

CEVAP: A

- 3.

$$\begin{aligned} \vec{v}_1 &= \vec{v}_X - \vec{v}_Y = 0,2 \\ + \quad \vec{v}_2 &= \vec{v}_Y - \vec{v}_Z = 2, - 1 \\ \hline \vec{v}_X - \vec{v}_Z &= 2,1 \end{aligned}$$

(X'in Z'ye göre hızı)

CEVAP: B

- 4.

Grafiğin eğimi hızı verir.

$$\begin{aligned} K'nın L'ye göre hızı &= \vec{v}_K - \vec{v}_L \\ &= \frac{x}{t} - \frac{x}{2t} = \frac{x}{2t} = \vec{v} \end{aligned}$$

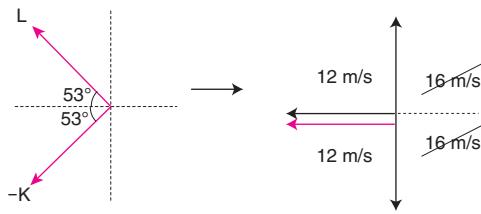
$$\begin{aligned} M'nin L'ye göre hızı &= \vec{v}_M - \vec{v}_L \\ &= \frac{x}{3t} - \frac{x}{2t} = -\frac{x}{6t} = -\frac{\vec{v}}{3} \end{aligned}$$

CEVAP: A

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

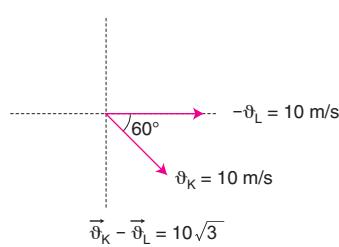
5. L'nin K'ya göre hızı =  $\vec{v}_L - \vec{v}_K$



CEVAP: D

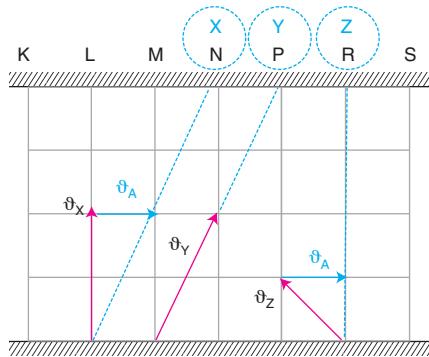
## Doğrusal Hareket

6.  $\vec{v}_K - \vec{v}_L \Rightarrow$



CEVAP: D

8.



CEVAP: A

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

7.

$$\begin{aligned} \vec{v}_Z - \vec{v}_A &= -6\vec{v} \\ (\vec{v}_K + \vec{v}) - (2\vec{v} + 3\vec{v}) &= -6\vec{v} \\ \vec{v}_K + \vec{v} - 5\vec{v} &= -6\vec{v} \\ \vec{v}_K &= -2\vec{v} \end{aligned}$$

CEVAP: B

9. Karşıya ulaşma süresi yüzücülerin düşey hızları ile ters orantılıdır.

Düşey hız

$$\left. \begin{array}{l} \vec{v}_1 = 2 \text{ br} \\ \vec{v}_2 = 1 \text{ br} \\ \vec{v}_3 = 1 \text{ br} \end{array} \right\} t_2 = t_3 > t_1$$

CEVAP: C



## Dinamik

### Çözüm 1

1. Kuvvet cisimlere hareket yönüne dik olarak ya da belli bir açı yapacak şekilde de etki edebilir.

**CEVAP: B**

2. Mıknatısın demir tozlarını çekmesi: Manyetik kuvvet (Temas gerektirmez).

Havaya atılan taşın yere düşmesi: Kütle çekim kuvveti (Temas gerektirmez).

Elektronun atom çekirdeği etrafında dönmesi: Elektromanyetik kuvvet (Temas gerektirmez).

Plastik balonun kağıt parçalarını çekmesi: Elektromanyetik kuvvet (Temas gerektirmez).

Rüzgarın pervaneyi döndürmesi için ona temas etmesi gerekir.

**CEVAP: A**

3. Verilen ifadelerin hepsi sürtünme kuvvetinin olumlu etkilerindendir.

**CEVAP: E**

4. Araç motorlarında pistonların silindire sürtünmesini azaltmak için yağ kullanılır.

Karlı havalarda araç tekerleklerine zincir takılması sürtünme kuvvetini artırmak için yapılır.

Çivilerin uçları basıncı artırmak için sıvı yapılr.

**CEVAP: A**

5. Cisim ters çevrilirse ağırlığı değişmeyeceği için yüzeye etki eden dik kuvvet değişmez. Zeminin cinsi de değişmediği için sürtünme kuvveti değişmez. Yüzey alanlarının değişmesi sürtünme kuvvetini değiştirmez.

Cismin kütlesi değişmediği için zeminin tepki kuvveti ve cismin ivmesi değişmez.

**CEVAP: E**

6. Dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde hareket eden cisimlerin hızları sabittir.

**CEVAP: C**

## Dinamik

7. Cisim grafiğin kırılma noktası olan 3t anında harekete geçer.

**CEVAP: C**

8. Cisimler harekete geçmediği için cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerinin büyüklükleri etki eden kuvvetlerin bileşkesine eşittir.

**CEVAP: C**

9.  $f_{ss} = k_s \cdot N$   
 $f_{ss} = 0,5 \cdot (4 \cdot 10)$   
 $f_{ss} = 20\text{N}$   
 (statik sürtünme kuvvetinin maksimum değeri)  
 Uygulanan 16 N cismi hareket ettiremeyeceği için etki eden sürtünme kuvveti uygulanan kuvvet kadardır.

**CEVAP: D**

10. Grafikte;

$$f_s = 24 \text{ N'dur.}$$

$$F_{net} = m \cdot a$$

$$60 - 24 = m \cdot 3$$

$$m = 12\text{kg}$$

$$f_s = k \cdot mg$$

$$24 = k \cdot 12 \cdot 10 \Rightarrow k = 0,2$$

**CEVAP: B**

11. Beton zeminden mermer zemine geçince sürtünme kuvveti azalır. Sürtünme kuvvetinin azalması cisimlere etki eden net kuvveti artırır. Dolayısıyla ivme artar. İp gerilmesi sürtünmenin değişmesinden etkilenmez

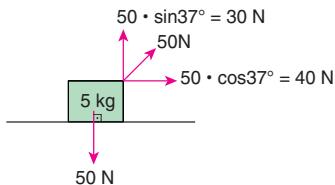
**CEVAP: B**



1. Cisme etki eden sürtünme kuvveti:

$$\begin{aligned} f_s &= N \cdot k \\ &= mgk \\ &= 10 \cdot 10 \cdot 0,1 \\ &= 10 \text{ N} \\ F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ F - f_s &= m \cdot a \\ 50 - 10 &= 10 \cdot a \\ a &= 4 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

- 2.



$$\begin{aligned} k &= 0,5 \text{ ise} \\ f_s &= N \cdot k \\ &= (50 - 30) \cdot 0,5 \\ &= 10 \text{ N} \end{aligned}$$

Cismin ivmesi:

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ 40 - 10 &= 5 \cdot a \quad a = 6 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Cismin 3 s'deki hızı:

$$\begin{aligned} \dot{v}_s &= \dot{v}_0 + at \\ \dot{v}_3 &= 0 + 6 \cdot 3 = 18 \text{ m/s} \end{aligned}$$

3. Sürtünmesiz yolda;

$$\left. \begin{array}{l} F = (m_1 + m_2) \cdot a_1 \\ \text{Sürtünmeli yolda;} \\ F - f_s = (m_1 + m_2) \cdot a_2 \end{array} \right\} a_1 > a_2 \quad (\text{I doğru})$$

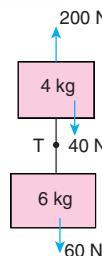
İp gerilmesi ivme azaldığı için değişmez (II doğru).

Cisimler sürtünmeli ortama girdiklerinde belli bir hızları olduğu için sabit hızla hareket ederler (III yanlış).

CEVAP: E

CEVAP: B

4.



$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ 200 - 40 - 60 &= 10 \cdot a \\ a &= 10 \text{ m/s}^2 \\ \text{ip gerilmesi için;} \quad T - 60 &= m \cdot a \\ T - 60 &= 6 \cdot 10 \\ T &= 120 \text{ N} \end{aligned}$$

CEVAP: D

CEVAP: E

5.

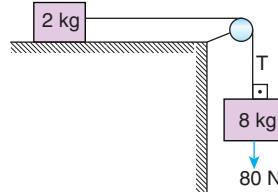
Sistem sürtünmesiz;

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{3 \cdot \ddot{a}}{(3+5) \cdot \ddot{a}} \quad \frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{8}$$

CEVAP: B

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

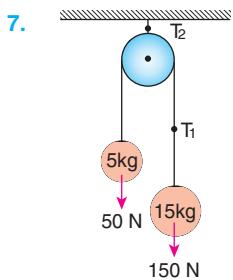
6.



$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ 80 &= (8 + 2) \cdot a \\ a &= 8 \text{ m/s}^2 \\ \text{ip gerilmesi için;} \\ 80 - T &= 8 \cdot a \\ 80 - T &= 8 \cdot 8 \\ T &= 16 \text{ N} \end{aligned}$$

CEVAP: C

## Dinamik



$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ 150 - 50 &= 20 \cdot a \\ a &= 5 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_1 \text{ için;} \\ 150 - T_1 &= 15 \cdot a \\ 150 - T_1 &= 15 \cdot 5 \\ T_1 &= 75 \text{ N} \end{aligned}$$

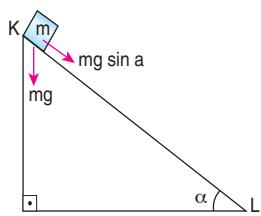
Makara ağırlıksız olduğuna göre;

$$2T_1 = T_2 \text{ olur.}$$

$$2 \cdot 75 = 150 \text{ N}$$

**CEVAP: A**

8.



$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$mg \cdot \sin \alpha = m \cdot a$$

$$a = g \cdot \sin \alpha$$

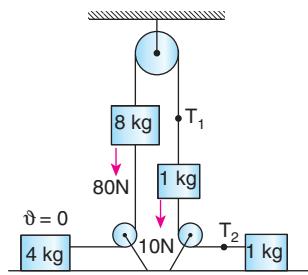
L noktasına gelme süresi;

$$KL = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

KL uzunluğu ile doğru orantılı ivme ile ters orantılı, kütleden bağımsız.

**CEVAP: E**

9.



$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$80 - 10 = (8 + 1 + 1) \cdot a$$

$$a = 7 \text{ m/s}^2$$

$$T_2 = m \cdot a$$

$$T_2 = 1 \cdot 7$$

$$T_2 = 7 \text{ N}$$

$$T_1 - T_2 - 10 = 1 \cdot a$$

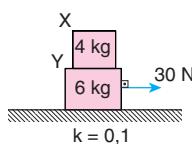
$$T_1 - 7 - 10 = 1 \cdot 7$$

$$T_1 = 24 \text{ N}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{24}{7}$$

**CEVAP: E**

10.



Sürtünme yalnızca yatay düzlemede olduğu için X cismi hareket etmez.

$$a_X = 0$$

a\_Y için;

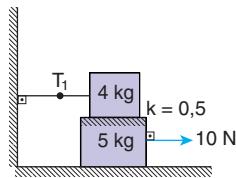
$$30 - f_s = m \cdot a$$

$$30 - 10 = 6 \cdot a$$

$$a = \frac{10}{3} \text{ m/s}^2$$

**CEVAP: C**

11.



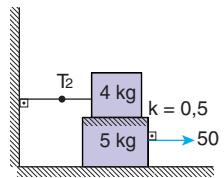
Şekil I

5 kg kütleli cisim hareket etmediğine göre ( $F < f_s$ ) cisimler arasındaki sürtünme kuvveti cisme etki eden kuvvette eşittir.

$$f_s = 10 \text{ N}$$

$$T_1 = f_s$$

$$T_1 = 10 \text{ N}$$



Şekil II

5 kg kütleli cisim hareket eder. ( $F > f_s$ )

$$\begin{aligned} f_s &= N \cdot k \\ &= 40 \cdot 0,5 \\ &= 20 \text{ N} \end{aligned}$$

$$T_2 = f_s$$

$$T_2 = 20 \text{ N}$$

**CEVAP: B**

12.

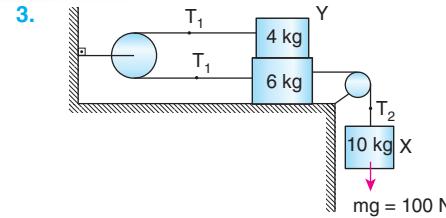
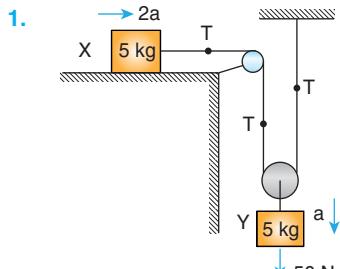
$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ 60 &= (9 + 3) \cdot a \\ a &= 5 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

L cismi için;

$$N_{KL} = m_L \cdot a$$

$$N_{KL} = 3 \cdot 5 = 15 \text{ N}$$

**CEVAP: C**



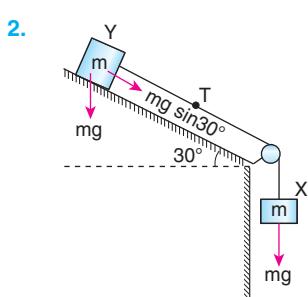
$$\begin{aligned} F_{net} &= m \cdot a \\ 100 &= (10 + 6 + 4) \cdot a \\ a &= 5 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X \text{ cismi için: } 100 - T_2 &= 10 \cdot a \\ 100 - T_2 &= 10 \cdot 5 \\ T_2 &= 50 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y \text{ cismi için: } T_1 &= 4 \cdot a \quad \frac{T_1}{T_2} = \frac{2}{5} \\ T_1 &= 4 \cdot 5 \quad T_1 = 20 \text{ N} \end{aligned}$$

CEVAP: B

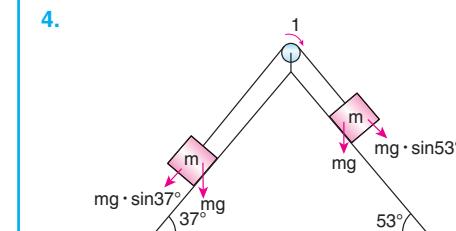
CEVAP: E



Y için,

$$\begin{aligned} mg \cdot \sin 30^\circ + T &= m \cdot a \\ mg - T &= mg \cdot \sin 30^\circ + T \\ mg &= mg \cdot \frac{1}{2} + 2T \\ \frac{mg}{2} &= 2T \quad T = \frac{mg}{4} \end{aligned}$$

CEVAP: A

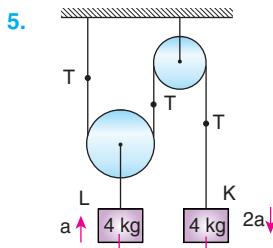


$mg \sin 53^\circ > mg \sin 37^\circ$  olduğuna göre, 1 yönünde hareket eder.

$$\begin{aligned} F_{net} &= m \cdot a \\ mg \cdot \sin 53^\circ - mg \cdot \sin 37^\circ &= 2m \cdot a \\ 8m - 6m &= 2m \cdot a \\ a &= 1 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

CEVAP: C

## Dinamik



$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

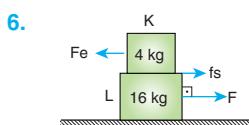
$$\text{K için } 2/40 - T = 4 \cdot a$$

$$\text{L için } 2T - 40 = 4 \cdot a$$

$$\begin{array}{r} 80 - 2T = 16a \\ + 2T - 40 = 4 \cdot a \\ \hline 40 = 20 \cdot a \end{array}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$a_K = 2a = 4 \text{ m/s}^2$$



K cisminin kaymaması için;

$$F_e = f_s \text{ olmalı;}$$

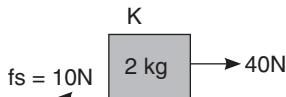
$$m_K \cdot a = m_K g \cdot k$$

$$a = 10 \cdot 0,5 \quad a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$F = (16 + 4) \cdot a$$

$$F = 20 \cdot 5 = 100 \text{ N}$$

7. K cismi için;



$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ 40 - f_s &= 2 \cdot a \\ 40 - 10 &= 2 \cdot a \\ a_K &= 15 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

L cismi için;



$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ f_s &= 6 \cdot a_L \\ 10 &= 6 \cdot a_L \\ a_L &= 5/3 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

CEVAP: E

8. Sistem için kritik kuvvet;

$$f_s = m_L \cdot a_L (\text{max})$$

$$25 = 10 \cdot a_L$$

$$a_L = 5/2 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{kritik}} = m_T \cdot a_L (\text{max})$$

$$F_{\text{kritik}} = 15 \cdot \frac{5}{2} = \frac{75}{2} \text{ N}$$

cisme uygulanan kuvvet (30N) kritik kuvvetten küçük olduğu için cisimler birlikte hareket ederler.

$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$30 = 15 \cdot a \quad a = 2 \text{ m/s}^2$$

CEVAP: A

CEVAP: C

9. Cisimler aynı araç içinde olduklarına göre üzerlerine etki eden eylemsizlik ivmeleri eşittir.

$$\tan \alpha = \frac{a}{g} \quad \tan \beta = \frac{a}{g} \quad \tan \theta = \frac{a}{g}$$

olduğuına göre;  $\alpha = \beta = \theta$  (I doğru)

ip gerilmeleri arasındaki ilişki;

$$T_1 < T_2 = T_3 \text{ (II yanlış)}$$

Araç ya (+) yönde hızlanıyor ya da (-) yönde yavaşlıyor olabilir (III olabilir).

CEVAP: A

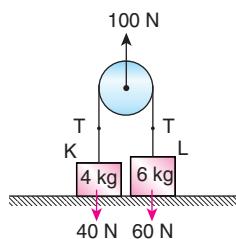
Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E

CEVAP: E

V  
I  
O

10.



Makara ağırlıksız olduğuna göre;

$$100 = 2T$$

$$T = 50 \text{ N}$$

K için;  $F_{\text{net}} = m \cdot a$

$$T - 40 = m \cdot a$$

$$50 - 40 = 4 \cdot a_K \quad a_K = 2,5 \text{ m/s}^2$$

L için  $T < 60 \text{ N}$  olduğu için  $a_L = 0$

CEVAP: B



- I. Kuvvet net kuvvet olduğu için yapılan iş sadece kinetik enerjiyi değiştirir (I. yargı doğru).
- II. Mekanik enerji sürtünme yoksa korunur (II. yargı doğru).
- III. Dışarıdan bir kuvvet uygulanmadığı sürece enerji korunur (III. yargı doğru).

CEVAP: E

- I. Enerji iş yapabilme kapasitesidir (I yargı doğru).
- II. Skaler bir büyüklüktür (II yargı doğru).
- III. Birimi joule'dür (III. yargı doğru).

CEVAP: E

- Kütle, ısı ve ışık enerji formundadır.

CEVAP: E

- Bileşke kuvvet  $\vec{F}_2$  ye ters yöndedir. Cismin hareket doğrultusuna dik olan  $\vec{F}_3$  kuvveti iş yapmaz.

CEVAP: C

- K - L arası yapılan iş

$$W_1 = F \cdot 2x$$

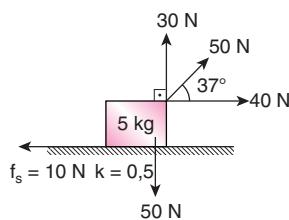
- L-M arası yapılan iş

$$W_2 = F \cdot 3x$$

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{2}{3}$$

CEVAP: B

6.



$$f_s = k - N \quad F_{net} = m \cdot a$$

$$= 0,5 \cdot 20 \quad 30 = 5 \cdot a$$

$$= 10N \quad a = 6 \text{ m/s}^2$$

$$x = \frac{1}{2}at^2$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 25$$

$$x = 75 \text{ m}$$

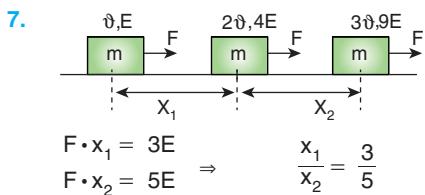
$$W_F = F \cdot x$$

$$= 40 \cdot 75$$

$$= 3000 \text{ joule}$$

CEVAP: D

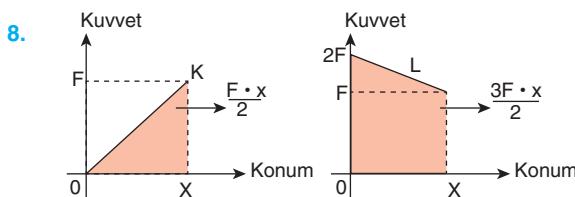
## İş - Güç - Enerji



10. Cisim I aralığında hızlanan II aralığında yavaşlayan III aralığında sabit hızlı hareket yapmıştır. I. aralıktaki kinetik enerji artmıştır.

**CEVAP: A**

**CEVAP: B**



Grafiğin altında kalan alanlar enerji değişimlerini verir.

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{\frac{F \cdot x}{2}}{\frac{3F \cdot x}{2}} = \frac{1}{3}$$

$E = \frac{1}{2}m\dot{v}^2$  olduğu için

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

**CEVAP: A**

11.  $W = \Delta E$   
 $W = E_{\text{son}} - E_{\text{ilk}}$   
 $W = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 100$   
 $W = 100 \text{ joule}$

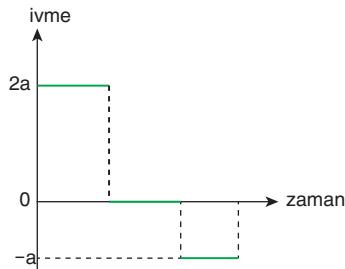
**CEVAP: E**

12. Grafiğin eğimi ivmeyi verir.

(0 – x) aralığında  $2a$

(x – 2x) aralığında sıfır

(2x – 3x) aralığında  $a$



**CEVAP: D**

9. I.  $F_1$  kuvveti artarken yapılan iş artar.  
 II.  $F_2$  kuvveti artarsa yapılan iş azalır.  
 III. Kütle azalırsa yapılan iş değişmez.

**CEVAP: A**



1. Sürünmeli sistemlerde mekanik enerji korunmaz.

CEVAP: E

2. I. Watt = güç birimi  
II. Kilowatt • saat = enerji birimi  
III.  $\frac{\text{Newton} \cdot \text{metre}}{\text{saniye}} = \frac{F \cdot x}{t} = \frac{W}{t}$  = güç birimi

CEVAP: A

3.  $mgh = W_{fs}$   
 $mgh = f_s \cdot |KM|$   
 $mgh = k \cdot mg \cdot |KM|$   
 $h = k \cdot |KM|$
- $|KM|$  mesafesinin daha fazla olması için h artırılmalı ya da k azaltılmalıdır.

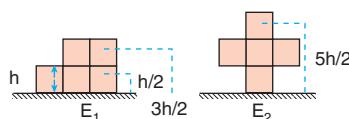
CEVAP: B

4. Yapılan işler enerji değişimine eşittir. Cisimler sabit hızla hareket ettirdiği için kinetik enerji değişimi sıfırıdır. Potansiyel enerji değişimi,

$$E_1 = mgh, \quad E_2 = mgh, \quad E_3 = 2mgh$$

CEVAP: B

- 5.



$$E_1 = 3 \cdot \left( mg \frac{h}{2} \right) + 2 \cdot \left( mg \frac{3h}{2} \right)$$

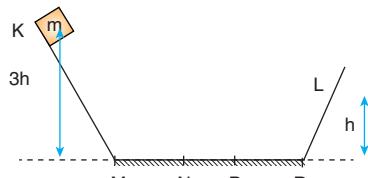
$$E_1 = \frac{9mgh}{2}$$

$$E_2 = \frac{mgh}{2} + 3 \cdot \left( mg \frac{3h}{2} \right) + mg \frac{5h}{2}$$

$$E_2 = \frac{15mgh}{2}$$

CEVAP: C

- 6.



$$3mgh = mgh + 3W_{fs}$$

$$W_{fs} = \frac{2mgh}{3}$$

Cisim dönüşte mgh kadarlık enerjiye sahiptir. Bu enerji NP aralığında tamamıyla sürünmeye dönüşür.

CEVAP: D

## İş - Güç - Enerji

7.  $mgh = \frac{1}{2}kx^2$   
 $E_{P_{\text{yay}}} = mgh$

Yayda depolanan enerjinin artması için cismin kütlesi m ve cismin kütle merkezinin yerden yüksekliği h artırılmalıdır.

CEVAP: D

10. Verim =  $\frac{\text{Alınan Enerji}}{\text{Verilen Enerji}}$

$$\frac{80}{100} = \frac{100 \cdot 10 \cdot 20}{\text{Verilen enerji}}$$

verilen enerji = 25 kJ

CEVAP: E

8.  $P = F \cdot \dot{v} = G \cdot \dot{v} = mg \cdot \dot{v}$   
 $P = 10 \cdot 10 \cdot 5 = 500 \text{ watt}$

CEVAP: C

9.  $P = \frac{W}{t}$  (6 saat  $\times$  20 = 120 saat)  
 $500 = \frac{W}{120}$   
 $W = 60.000 \text{ watt} \cdot \text{saat}$   
 $W = 60 \text{ kwh} \times 2 \text{ TL} = 120 \text{ TL}$

CEVAP: A

11. I. kilowatt = güç birimi

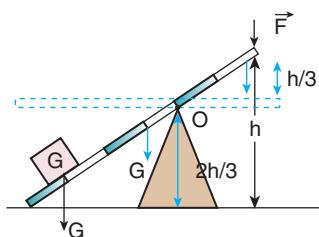
II. Newton  $\cdot \frac{\text{metre}}{\text{saniye}} = \frac{F \cdot x}{t} = \frac{W}{t}$  = güç birimi

III. kilogram  $\cdot \frac{\text{metre}^2}{\text{saniye}^3} = \text{kilogram} \cdot \frac{\text{metre}}{\text{saniye}^2} \cdot \frac{\text{metre}}{\text{saniye}}$   
 $= \underbrace{m \cdot a}_{F} \cdot \dot{v}$   
 $= F \cdot \dot{v} = \text{güç birimi}$

CEVAP: E



1.



O'ya göre tork alalım,

$$G \cdot 3 + G \cdot 1 = F \cdot 2$$

$$F = 2G$$

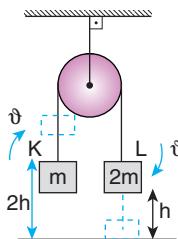
Kuvvetin yaptığı iş,

$$W = F \cdot x$$

$$W = 2G \cdot h/3 = \frac{2Gh}{3}$$

CEVAP: B

2.



Sistem serbest bırakıldığında

K cisminin kinetik enerjisi,

$$E = \frac{1}{2}m\vartheta^2$$

L cisminin kinetik enerjisi,

$$2E = \frac{1}{2}2m\vartheta^2$$

Enerji korunumundan;

$$E_{\text{ilk}} = E_{\text{son}}$$

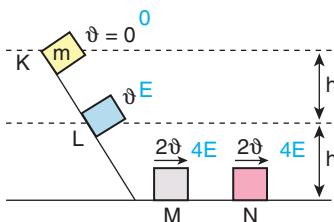
$$mgh + 2mgh = mg2h + 3E$$

$$3E = mgh$$

$$E = \frac{mgh}{3}$$

CEVAP: A

3.



L-M arası enerji 3E artmış,

K-L arası enerji E kadar artmış.

K-L arası kesinlikle sürtünmelidir.

CEVAP: A

4. En üst noktada sadece potansiyel enerji vardır. En alt noktada sadece kinetik enerji vardır.

$$2E - \frac{E}{3} = \frac{5E}{3} \text{ sürtünmeye harcanan enerjidir.}$$

CEVAP: C

Y  
A  
R  
G  
IY  
A  
R  
G  
I

5.  $t$  süre sonunda sadece kinetik enerji vardır. Kinetik enerji değişimi, potansiyel enerji değişimi kadardır,  
 $\Delta E_K = 900 - 100 = 800$  joule  
 $800 = 2 \cdot 10 \cdot h \Rightarrow h = 40$  m

CEVAP: D

$$E_K = \frac{1}{2}m\vartheta^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$

$$= \frac{1}{2}m\vartheta^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5}mr^2 \cdot \frac{\vartheta^2}{r^2}$$

$$E_K = \frac{1}{2}m\vartheta^2 + \frac{1}{10}m\vartheta^2 = \frac{3}{5}m\vartheta^2$$

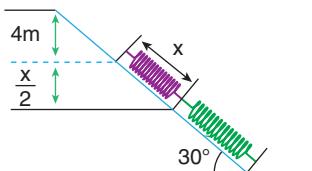
$$E_K = \frac{3}{5} \cdot 2 \cdot 25 = 30 \text{ joule}$$

CEVAP: B

7.  $E_K = \frac{1}{2} m \dot{\vartheta}^2$   
 $400 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \dot{\vartheta}^2$   
 $\dot{\vartheta} = 20 \text{ m/s}$   
 $a = \frac{\Delta \dot{\vartheta}}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{20 - 0}{4} = 5 \text{ m/s}^2$

CEVAP: C

8.  $k = 100 \text{ N/m}$  olan yay  $x$  kadar sıkışmış olsun



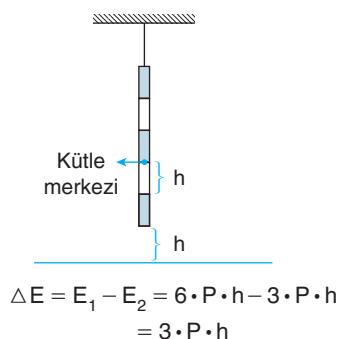
enerji korunumundan,

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot 1^2 + 2 \cdot 10 \left( 4 + \frac{x}{2} \right) &= \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot x^2 \\ 100 + 80 + 10x &= 50x^2 \\ 20 + 16 + 2x &= 10x^2 \\ x &= 2 \text{ m} \end{aligned}$$

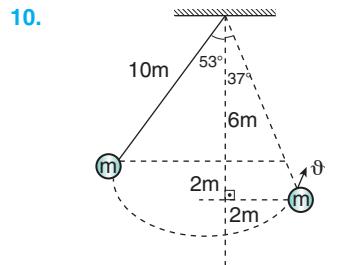
CEVAP: D

9. Yatay konumda iken enerji =  $6 \cdot P \cdot h$

L'den asılınca



CEVAP: E

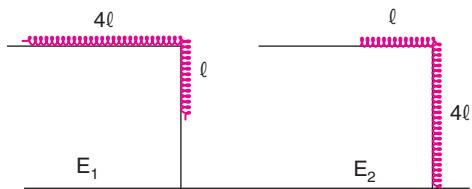


$$E_{\text{ilk}} = E_{\text{son}}$$

$$\begin{aligned} mg \cdot 4 &= mg \cdot 2 + \frac{1}{2} m \dot{\vartheta}^2 \\ 40 &= 20 + \frac{\dot{\vartheta}^2}{2} \\ \dot{\vartheta}^2 &= 40 \quad \dot{\vartheta} = 2\sqrt{10} \text{ m/s} \end{aligned}$$

CEVAP: C

11.



$$\begin{aligned} E_1 &= 4mg \cdot 4l + mg \cdot \frac{7l}{2} \\ &= 16mgl + \frac{7mgl}{2} = \frac{39mgl}{2} \\ E_2 &= mg \cdot 4l + 4mg \cdot 2l = 12mgl \\ E_1 - E_2 &= E_K \\ \frac{39mgl}{2} - 12mgl &= \frac{15mgl}{2} \end{aligned}$$

CEVAP: D

12. K cisminin yerden yüksekliği  $h_1 > h_{II} > h_{III}$  olduğuna göre potansiyel enerjileri  $E_I > E_{II} > E_{III}$  (I doğru)

Özkütleyler arasındaki ilişki

$$d_x > d_y > d_z, m_x > m_y > m_z, E_I > E_{II} > E_{III}$$
 (II doğru)

Kütleyler arasındaki ilişki  $m_x > m_y > m_z$  ve K cisimlerinin yere göre konumları arasındaki ilişki  $h_1 > h_2 > h_3$  olduğuna göre, toplam potansiyel enerjiler arasındaki ilişkide  $E_I > E_{II} > E_{III}$  olur.

CEVAP: E



1. Serbest düşen cismin havada kalma süresi:

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \text{ den hesaplanır.}$$

Bu durumda kütleye bağlı değildir.

CEVAP: A

2. I. Serbest düşen cismin ivmesi g kadardır (I doğru).  
II. (-) yönde hızlanan hareket yapar (II ve III doğru).

CEVAP: E

3. Serbest düşen cisim için;

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$80 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \quad t = 4 \text{ s}$$

6. Zamansız hız formülü kullanıldığında;

$$\text{M-K için: } 4\dot{v}^2 = 0 + 2g \cdot h_1 \quad h_1 = \frac{4\dot{v}^2}{2g}$$

$$\text{K-L için: } 9\dot{v}^2 = 4\dot{v}^2 + 2g \cdot h_2 \quad h_2 = \frac{5\dot{v}^2}{2g}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{4}{5}$$

CEVAP: C

4. Serbest düşen cisim için;

$$\dot{v}_s = \dot{v}_0 + g \cdot t$$

$$50 = 0 + 10 \cdot t \quad t = 5 \text{ s}$$

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5^2 = 125 \text{ m}$$

7. Cisim serbest düştüğüne göre;

$$\dot{v}_s = g \cdot t \text{ eşitliğinden;}$$

$$\begin{aligned} \text{K - L} &\rightarrow \frac{\dot{v}_L}{\dot{v}_M} = \frac{g \cdot 3}{g \cdot 5} \quad \frac{\dot{v}_L}{\dot{v}_M} = \frac{3}{5} \\ \text{K - M} &\rightarrow \end{aligned}$$

CEVAP: B

5. Serbest düşen cisim için;

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$60 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \quad t = 2\sqrt{3} \text{ s (I doğru)}$$

$$\dot{v}_s = \dot{v}_0 + g \cdot t$$

$$= 10 \cdot 2\sqrt{3} = 20\sqrt{3} \text{ m/s (II doğru)}$$

Cisim hızlanan hareket yaptığına göre, hız ve ivme vektörleri aynı yönlüdür.

CEVAP: E

8. K - L aralığı için;

$$\dot{v}_s = \dot{v}_0 + g \cdot t$$

$$2\dot{v} = \dot{v} + g \cdot t_1 \quad t_1 = \frac{\dot{v}}{g}$$

L - M aralığı için;

$$3\dot{v} = 2\dot{v} + g \cdot t_2 \quad t_2 = \frac{\dot{v}}{g}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = 1$$

CEVAP: D

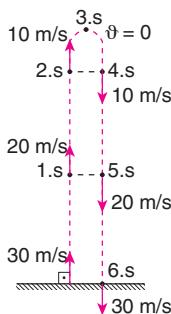
CEVAP: E

## Yeryüzünde Hareket

9. Aşağıdan yukarı düşey atış için;

$$\begin{aligned}\vartheta_0 &= g \cdot t_c & 30 = 10 \cdot t_c \\ t_c &= 3 \text{ s} \\ t_{\text{uçus}} &= 6 \text{ s } (\text{I yanlış})\end{aligned}$$

Cismin her saniyedeki hız durumu gösterilirse;



2. ve 4. saniyelerdeki hız büyüklükleri eşittir (III yanlış).

$$\begin{aligned}h_{\max} &= \frac{1}{2} g \cdot t_c^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 = 45 \cdot \text{m } (\text{II. doğru})\end{aligned}$$

**CEVAP: B**

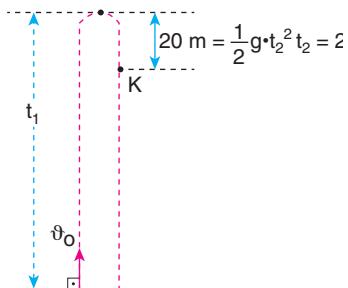
11. Hava sürtünmesi ihmal edilmediğine göre, limit hızda kadar hızı ve direnç kuvveti artar.

$$f_s = k \cdot A \cdot \vartheta^2 \quad (\text{I ve II doğru})$$

Fakat soruda serbest bırakılan bir cisim dediği için III. grafik olamaz.

**CEVAP: C**

- 10.



$$\begin{aligned}t_1 + t_2 &= 7 \text{ s} \\ t_1 + 2 &= 7 \text{ s} \\ t_1 &= 5 \quad (\text{çıkış süresi})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\vartheta_0 &= g \cdot t_c \\ \vartheta_0 &= 10 \cdot 5 \\ \vartheta_0 &= 50 \text{ m/s}\end{aligned}$$

**CEVAP: C**

- E) 12.  $G = f_s$  (limit hızı için)

$$X) mg = k \cdot 4\pi r^2 \cdot \vartheta_x^2$$

$$Y) mg = k \cdot 4\pi r^2 \cdot \vartheta_y^2$$

$$Z) mg = k \cdot 4\pi r^2 \cdot \vartheta_z^2$$

$$\vartheta_x = \vartheta_y = \vartheta_z$$

**CEVAP: E**



1. Cisimler zıt yönde ve eşit büyüklükte ivmelerle hareket ettiklerine göre;

$$X = (\dot{v}_K + \dot{v}_L) \cdot t$$

şeklinde hesaplanır.

$$120 = (20 + 10) \cdot t \quad t = 4 \text{ s}$$

CEVAP: D

2. Cisimler aşağı yönde düşey atış hareketi yaptıklarına göre;

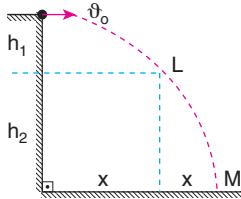
$$h = \frac{\dot{v}_o + \dot{v}_s}{2} \cdot t \text{ eşitliğinden}$$

$$h_1 = \frac{3\dot{v} + 3\dot{v} + g \cdot 3t}{2} \cdot 3t$$

$$h_2 = \frac{\dot{v} + \dot{v} + g \cdot t}{2} \cdot t$$

$$\frac{h_1}{h_2} = 9$$

4.



KL arasındaki yatayı  $\rightarrow X$ : süresi  $t$  olsun

LM arasındaki yatayı  $\rightarrow X$  : süresi  $t$  olsun

$$\begin{cases} h_1 \rightarrow h \\ h_2 \rightarrow 3h \end{cases} \quad \frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{3}$$

CEVAP: C

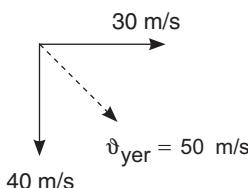
3. Yatay atış hareketinde;

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$80 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \quad t = 4 \text{ s}$$

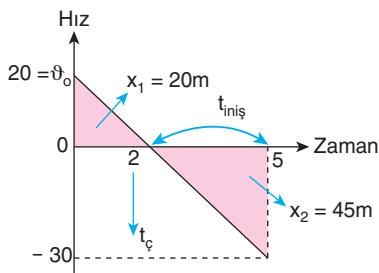
$$X = \dot{v}_o \cdot t = 30 \cdot 4 = 120 \text{ m}$$

$$\dot{v}_{Düsey} = g \cdot t = 10 \cdot 4 = 40 \text{ m/s}$$



CEVAP: E

5.



$$\dot{v}_o = g \cdot t_{ç}$$

$$\dot{v}_o = 10 \cdot 2 = 20 \text{ m/s (I doğru)}$$

$$\dot{v}_s = g \cdot t_{inis} = 10 \cdot 3 = 30 \text{ m/s (III yanlış)}$$

cisinin atıldığı yükseklik:

$$X_2 - X_1 = 45 - 20 \\ = 25 \text{ m (II doğru)}$$

CEVAP: B

6.

$$-h = \dot{v}_o t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$-h = 16 \cdot 4 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 16$$

$$-h = 64 - 80 \quad h = 16 \text{ m}$$

CEVAP: A

## Yeryüzünde Hareket

7. K cisminin menzili  $\rightarrow 2x$  yüksekliği  $\rightarrow 9h \rightarrow 3t$

$$2X = \vartheta_1 \cdot 3t \quad \vartheta_1 = \frac{2x}{3t}$$

- L cisminin menzili  $\rightarrow x$  yüksekliği  $\rightarrow 4h \rightarrow 2t$

$$x = \vartheta_2 \cdot 2t \quad \vartheta_2 = \frac{x}{2t}$$

$$\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{2x}{3t} \cdot \frac{2t}{x} = \frac{4}{3}$$

**CEVAP: D**

8. Uçak için:  $h = \frac{1}{2}gt^2$

$$500 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \quad t = 10s$$

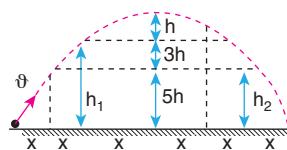
$$x + y = 100 \cdot 10 = 1000m$$

Tank için:  $y = 50 \cdot 10 = 500m$

$$x + y - y = 1000 - 500 = 500m = x$$

**CEVAP: B**

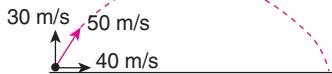
- 10.



$$h_1 = 8h \quad h_2 = 5h \quad \frac{h_1}{h_2} = \frac{8}{5}$$

**CEVAP: D**

- 9.



$$\vartheta_{\text{düsey}} = g \cdot t_{\text{çıkış}}$$

$$30 = 10 \cdot t_{\text{çıkış}} \quad t_{\text{çıkış}} = 3s$$

$$h_{\text{max}} = \frac{1}{2}gt_c^2$$

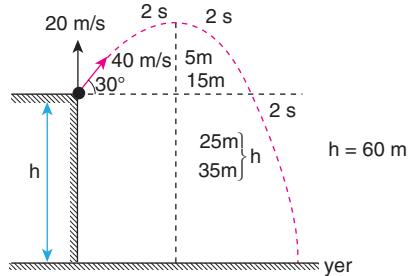
$$= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 = 45m$$

$$X_{\text{menzil}} = \vartheta_{\text{yatay}} \cdot t_{\text{ucus}} = 40 \cdot 6 = 240m$$

$$\frac{h_{\text{max}}}{X_{\text{menzil}}} = \frac{45}{240} = \frac{3}{16}$$

**CEVAP: C**

- 11.



**CEVAP: D**

12. Aynı ortamdan aynı hızlarla atılan cisimlerde yatayla yaptığı açı  $45^\circ$  olanın menzili maksimumdur. Yatayla yaptığı açıları birbirini  $90^\circ$  e tamamlayan cisimlerin menzilleri eşittir

$$\left( X = \frac{\vartheta_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g} \right)$$

$$X_L > X_K = X_M$$

**CEVAP: C**



1.  $h = \frac{1}{2}gt^2$

Asansör yukarı yönde hızlanırken  $g$  artar.

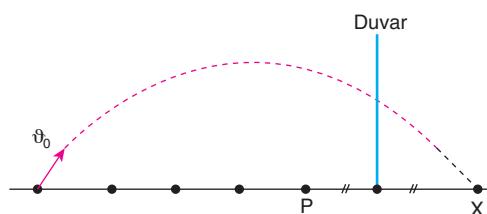
$$h = \frac{1}{2}g \uparrow t^2 \quad (\text{t azalır}).$$

$$\cancel{mgh} = \frac{1}{2}\cancel{m}\dot{\theta}^2 \quad (\dot{\theta} \text{ artar}).$$

↑      ↑

CEVAP: A

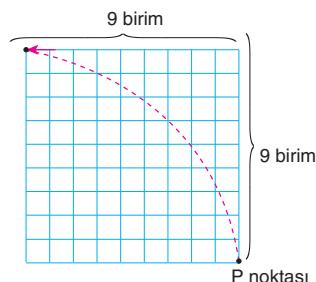
2.



Duvar olmasaydı X noktasına çarpacak olan cisim duvara esnek çarparak P noktasında yere düşer.

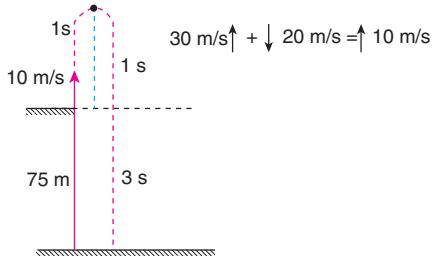
CEVAP: A

3.  $t$  sürede yatayda 3 birim yol alan cisim  $3t$  sürede 9 brm yol alır. Düşeyde ise serbest düşme yapan cisim  $t$  sürede  $h$ ,  $2t$  sürede  $4h$ ,  $3t$  sürede  $9h$  yol alır.



CEVAP: E

4. Balona göre 20 m/s hızla atılan cismin yere göre hızı;



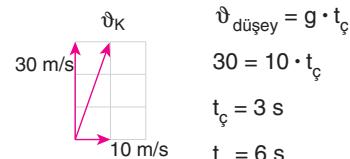
Cismin havada kalma süresi 5s dir.

Balon için;

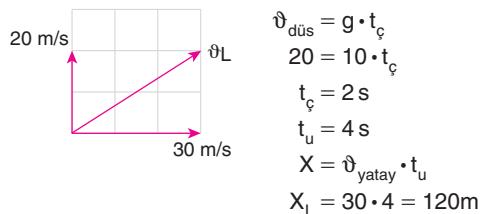
$$\begin{aligned} t_{\text{son}} &= 75 + 30 \cdot 5 \\ &= 75 + 150 \\ &= 225 \text{ m} \end{aligned}$$

CEVAP: E

5.



$$\begin{aligned} X_K &= \dot{\theta}_{\text{yatay}} \cdot t_u \\ &= 10 \cdot 6 = 60 \text{ m} \end{aligned}$$



$$\frac{X_K}{X_L} = \frac{60}{120} = \frac{1}{2}$$

CEVAP: B

6. Cismin limit hızı -  $3\dot{\theta}$  ise

$$mg = k \cdot A \cdot 9\dot{\theta}^2 \text{ olur.}$$

Atıldığı anda ise;

$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$mg - k \cdot A \cdot \dot{\theta}^2 = m \cdot a$$

$$mg - \frac{mg}{9} = m \cdot a \quad a = \frac{8g}{9}$$

CEVAP: E

## Yeryüzünde Hareket

7. K noktasında  $\vec{v}$   
 $f_s + mg$

M noktasına  $\vec{v} = 0$   $F_{net} = mg$   
 $mg$

L noktasında  $f_s$   
 $mg$   
 $\vec{v}$

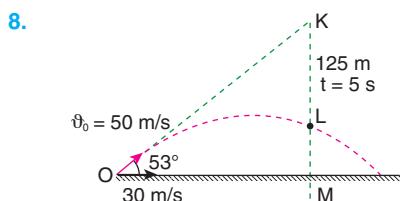
$F_K > F_M > F_L$

$a_K > a_M > a_L$  (I doğru)

$t_{\text{çıkış}} < t_{\text{iniş}}$  (II doğru)

Sürtünmeli ortamda enerji korunmaz (III yanlış).

**CEVAP: B**

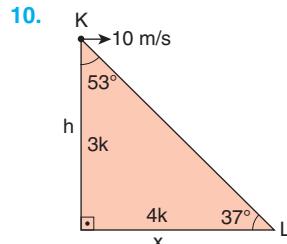


$t_{O-L} = 5 \text{ s}$   
 $X = 30 \cdot 5 = 150 \text{ m}$

Y  
A  
R  
G  
I  
  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

9.  $h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$   
 $1,8 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$   $t = 0,6 \text{ s}$   
 $X_{X-K} = 200 \cdot 0,6 = 120 \text{ m}$

**CEVAP: D**



$h = \frac{3k}{4k} = \frac{1}{2}gt^2$

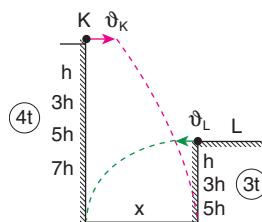
$x = \frac{3k}{4k} = \frac{\vartheta_0 \cdot t}{2}$

$3 \cdot 10 = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t$

$t = \frac{3}{2}$

$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \frac{9}{4} = \frac{45}{4} \text{ m}$

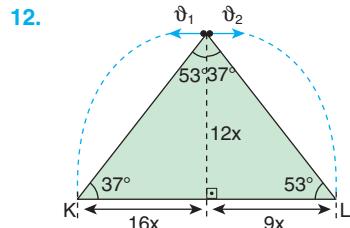
**CEVAP: C**



$\frac{x}{x} = \frac{\vartheta_K \cdot 4t}{\vartheta_L \cdot 3t}$

$\frac{\vartheta_K}{\vartheta_L} = \frac{3}{4}$

**CEVAP: C**



Cisimlerin havada kalma süreleri eşit olduğuna göre;

$\frac{16x}{9x} = \frac{\vartheta_1 \cdot t}{\vartheta_2 \cdot t} \quad \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{16}{9}$

**CEVAP: E**



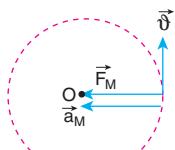
## Düzgün Çembersel Hareket

**Çözüm 1**

1. Merkezcil ivme, açısal hız ve merkezcil kuvvet vektörel büyüklüklerdir.

**CEVAP: E**

2. Merkezcil ivme, merkezcil kuvvet ve çizgisel hız yönleri,



şeklindedir.

**CEVAP: C**

3. Merkezcil kuvvet, merkezcil ivme ve çizgisel hız vektörel büyüklüklerdir ve cismin dönme yönü değişirse de değişirler. Açısal hızın ise sağ el kuralı ile yönü belirlenir ve cismin dönme yönü değişmediği sürece değişmez.

**CEVAP: A**

4. Cisim dakikada 2 tur atıyorsa,

$$60 \text{ s} \text{ de} \quad 2 \text{ tur}$$

$$T = 1 \text{ tur}$$

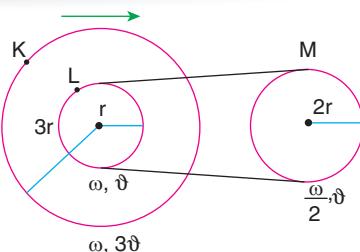
$$T = 30 \text{ s} \text{ (I doğru)}$$

$$\text{Açısal hız: } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \cdot 3}{30} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ rad/s (II doğru)}$$

$$\text{Çizgisel hız: } \vec{v} = \omega \cdot r = 0,2 \cdot 5 = 1 \text{ m/s (III yanlış)}$$

**CEVAP: C**

5.



$$\vec{v}_K > \vec{v}_L = \vec{v}_M \text{ (II yanlış)}$$

$$\omega_K = \omega_L > \omega_M \text{ (I doğru)}$$

$$a = \omega^2 \cdot r \text{ olduğuna göre,}$$

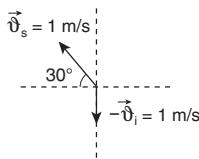
$$a_K = \omega^2 \cdot 3r \quad a_L = \omega^2 \cdot r \quad a_M = \frac{\omega^2}{4} \cdot 2r$$

$$a_K > a_L > a_M \text{ (III yanlış)}$$

**CEVAP: A**

6.

$\vec{a}_{\text{ort}} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_i}{\Delta t}$  şeklinde hesaplanır. Hızlar koordinat sistemine yerleştirildiğinde;



$$\vec{v} = \frac{2\pi r}{T}$$

$$= \frac{2 \cdot 3 \cdot 1}{6} \\ = 1 \text{ m/s}$$

$$\Delta \vec{v} = 1 \text{ m/s } 60^\circ \text{ yi } \frac{T}{6} \text{ da tarar.}$$

$$\vec{a}_{\text{ort}} = \frac{1}{1} \quad \Delta t = 1 \text{ s} \\ = 1 \text{ m/s}^2$$

**CEVAP: D**

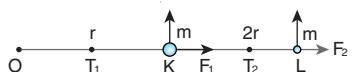
7. Yatay düzlemede düzgün çembersel hareket yapan cisim için ip gerilmesi merkezcil kuvvette eşittir.

$$T_1 = T_2 = T_3$$

**CEVAP: E**

## Düzgün Çembersel Hareket

8.



L cismi için;

$$F_2 = T_2$$

$$m\omega^2 \cdot 3r = T_2$$

$$T_1 = m \cdot \omega^2 \cdot r + m \cdot \omega^2 \cdot 3r$$

$$T_1 = 4 \cdot m \cdot \omega^2 \cdot r$$

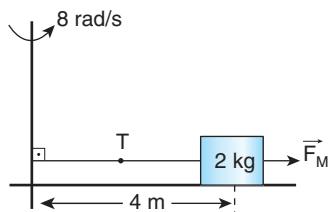
$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{4}{3}$$

K cismi için;

$$T_1 = F_1 + T_2$$

**CEVAP: D**

9.



cismi D.C.H yaptığına göre;

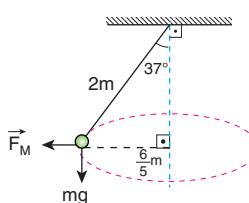
$$F_M = T$$

$$m \cdot \omega^2 \cdot r = T$$

$$2 \cdot 64 \cdot 4 = T \quad T = 512 \text{ N}$$

**CEVAP: E**

10.



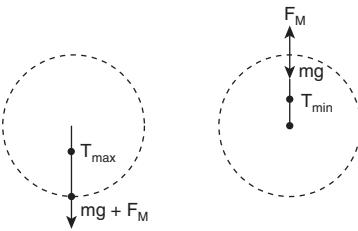
$$\tan 37^\circ = \frac{F_M}{mg} = \frac{m\omega^2 \cdot r}{mg}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{\omega^2 \cdot 6/5}{10}$$

$$\frac{3 \cdot 10 \cdot 5}{4 \cdot 6} = \omega^2 \quad \omega = \frac{5}{2} \text{ rad/s}$$

**CEVAP: B**

11.



$$T_{\max} = mg + F_M$$

$$4mg = mg + F_M$$

$$F_M = 3mg$$

$$T_{\min} + mg = F_M$$

$$T_{\min} + mg = 3mg$$

$$T_{\min} = 2mg$$

**CEVAP: C**

12. Virajı güvenli bir şekilde dönebildiğine göre,

$$\vartheta = \sqrt{k \cdot r \cdot g}$$

$$40 = \sqrt{0,5 \cdot r \cdot 10}$$

$$40 = \sqrt{0,5 \cdot r \cdot 10}$$

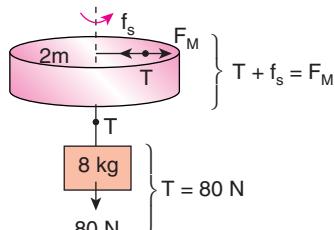
$$40 = \sqrt{5 \cdot r}$$

$$1600 = 5 \cdot r \quad r = 320 \text{ m}$$

**CEVAP: D**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
N  
E  
V  
I

13.



$$80 + f_s = F_M$$

$$80 + f_s = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$80 + f_s = 3 \cdot 16 \cdot 2$$

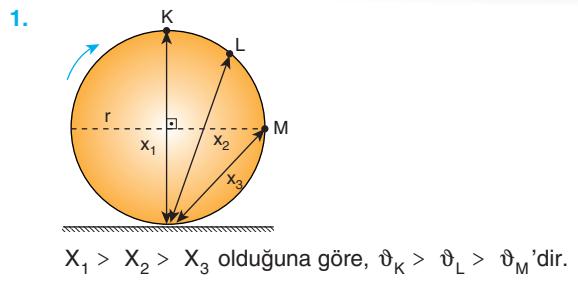
$$f_s = 16 \text{ N}$$

**CEVAP: D**

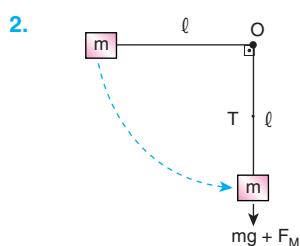


## Düzgün Çembersel Hareket

## Çözüm 2

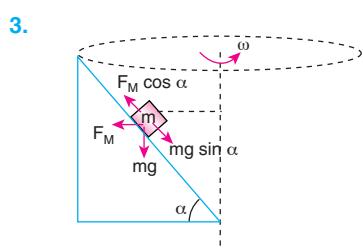


**CEVAP: A**



$$\begin{aligned} E_P &= E_K \\ mg\ell &= \frac{1}{2}m\dot{\vartheta}^2 \\ m\dot{\vartheta}^2 &= 2mg\ell \\ T &= mg + F_M \\ T &= mg + \frac{m\dot{\vartheta}^2}{r} = mg + \frac{2mg\ell}{l} = 3mg \end{aligned}$$

**CEVAP: D**



Cisim D.C.H yaptığına göre;

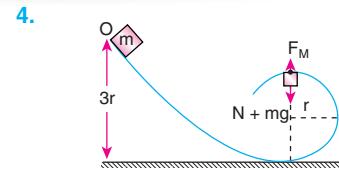
$$F_M \cdot \cos \alpha = mg \cdot \sin \alpha \text{ 'dır.}$$

$$\tan \alpha = \frac{F_M}{m \cdot g} = \frac{m \omega^2 r}{m g}$$

$$\tan \alpha = \frac{\omega^2 \cdot r}{g}$$

$\dot{\vartheta}$  ve  $\alpha$ 'yi değiştirmek eşitliği bozarken kütle etkisizdir.

**CEVAP: B**



$$E_P = E_K$$

$$mgr = \frac{1}{2}m\dot{\vartheta}^2$$

$$m\dot{\vartheta}^2 = 2mgr$$

K noktasında;

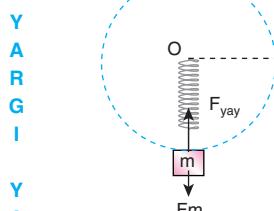
$$F_M = N + mg$$

$$\frac{m\dot{\vartheta}^2}{r} = N + mg$$

$$\frac{2mg\ell}{r} = N + mg \quad N = mg \text{ olur.}$$

**CEVAP: B**

5.



$$F_{yay} = F_M$$

$$k \cdot x = m \cdot \omega^2 \cdot 3x$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{3m}}$$

**CEVAP: E**

6. Silindirin periyodunun maksimum olması için silindirin yarı tur attığında cismin delikten çıkışması gereklidir.

$$\text{Yarıçapı: } 40 \text{ cm} \quad \text{çap: } 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$$

$$h = \dot{\vartheta}_0 t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$0,8 = 5 \cdot t - 5t^2$$

$$t = 0,2 \text{ s}$$

$$\frac{1}{2} \text{tur} \quad 0,2 \text{ s}$$

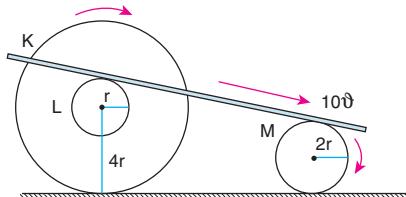
$$\frac{1}{2} \text{tur} \quad T_s$$

$$T = 0,4 \text{ s}$$

**CEVAP: E**

## Düzgün Çembersel Hareket

7.



Çubuğu çizgisel hızını  $10\vartheta$  kabul edersek

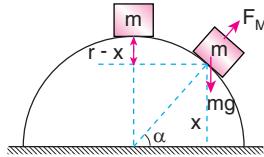
$$\vartheta_K = 16\vartheta \quad \vartheta_M = 10\vartheta \text{ olur.}$$

$$\omega_K = \frac{\vartheta_K}{r} = \frac{16\vartheta}{4r} = \frac{4\vartheta}{r} \quad \frac{\omega_K}{\omega_M} = \frac{4}{5}$$

$$\omega_M = \frac{\vartheta_M}{r} = \frac{10\vartheta}{2r} = \frac{5\vartheta}{r}$$

**CEVAP: D**

8.



$$E_P = E_K$$

$$mg(r - x) = \frac{1}{2}mv^2$$

$$mv^2 = 2mg(r - x)$$

$$F_M = mg \cdot \sin \alpha \quad \sin \alpha = \frac{x}{r}$$

$$\frac{mv^2}{r} = mg \cdot \frac{x}{r}$$

$$2mg(r - x) = mg \cdot x$$

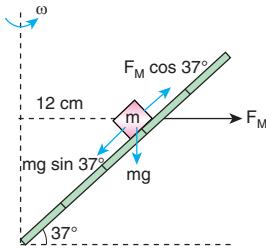
$$2r - 2x = x \quad x = \frac{2r}{3} \quad r - x = \frac{r}{3}$$

Cismin kaybettiği potansiyel enerji

$$mg(r - x) = mg \frac{r}{3} = \frac{1}{3}mgr$$

**CEVAP: B**

9.



Cisim düzgün çembersel hareket yaptığına göre;

$$mg \cdot \sin 37^\circ = F_M \cdot \cos 37^\circ$$

$$\tan 37^\circ = \frac{m\omega^2 \cdot r}{mg}$$

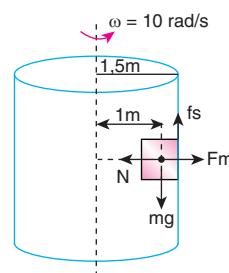
$$\frac{3}{4} = \frac{\omega^2 \cdot 1,2}{10} \quad \omega = 2,5 \text{ rad/s}$$

**CEVAP: E**

10. Verilen grafik yatay atış grafiğidir ve ip K noktasında iken kesilirse cisim yatay atış hareketi yapabilir.

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I



$f_s = mg$  ise cisim kaymadan durabilir.

$$N \cdot k = m \cdot g$$

$$F_M \cdot k = m \cdot g$$

$$m\omega^2 r \cdot k = m \cdot g$$

$$100 \cdot 1 \cdot k = 10$$

$$k = 0,1$$

**CEVAP: A**

12. Rüzgar türbinlerinin dönmesinde santrifüj makinesinde, düzgün çembersel hareketten bahsedilirken gezegenlerin yörüngesi eliptik olduğu için hareketleri düzgün çembersel hareket değildir.

**CEVAP: B**



## Basit Harmonik Hareket

## Çözüm 1

1. Verilen tanımların hepsi doğrudur.

**CEVAP: E**

2. Genlik, uzanım, açısal hız ve geri çağırıcı kuvvet vektörel büyüklüklerdir.

**CEVAP: D**

$$3. \quad \dot{\vartheta}_{\max} = \omega \cdot \sqrt{r^2 - x^2}$$

$$60 = \frac{2\pi}{T} \cdot r \quad 60 = \frac{2 \cdot 3}{1} \cdot r \Rightarrow r = 10 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \dot{\vartheta} &= \omega \cdot \sqrt{r^2 - x^2} \\ &= 6 \cdot \sqrt{10^2 - 5^2} \\ &= 6 \cdot \sqrt{75} = 6 \cdot 5 \cdot \sqrt{3} \\ &= 30\sqrt{3} \text{ cm/s} \end{aligned}$$

**CEVAP: D**

$$4. \quad \dot{\vartheta}_o = \dot{\vartheta}_{\max} = \omega \cdot r = \omega \cdot 5x = \dot{\vartheta}$$

$$\dot{\vartheta}_M = \omega \cdot \sqrt{(5x)^2 - (3x)^2} = \omega \cdot 4x = \frac{4\dot{\vartheta}}{5}$$

**CEVAP: E**

$$5. \quad x = r \cdot \cos \omega t \text{ (konum denklemi)}$$

$$x = 5 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

→  $r = 5 \text{ cm}$  (genlik) (I doğru)

$$\rightarrow \omega = \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{T} \quad T = 12 \text{ s} \text{ (II doğru)}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow x &= 5 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot 2\right) = 5 \cdot \cos\frac{\pi}{3} \\ &= 5 \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

**CEVAP: E**

$$6. \quad T = 16 \text{ s}$$

$$\begin{aligned} \dot{\vartheta}_{\max} &= 4\pi = \omega \cdot r \\ 4\pi &= \frac{2\pi}{16} \cdot r \\ r &= 32 \text{ cm} \end{aligned}$$

**CEVAP: A**

## Basit Harmonik Hareket

7.  $a = \omega \cdot x$

$$a_M = \omega \cdot 4x \quad a_N = \omega \cdot 3x$$

ivme her zaman denge noktasına doğru olduğu için;

$$\frac{a_M}{a_N} = \frac{-\omega \cdot 4x}{\omega \cdot 3x}$$

$$\frac{a_M}{a_N} = -\frac{4}{3}$$

**CEVAP: A**

10. Grafiğe göre  $T = 12$  s

$$r = 10 \text{ cm} \text{ dir.}$$

Buna göre uzanım denklemi için

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6}$$

$$x = r \cdot \cos \omega t$$

$$x = 10 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

**CEVAP: C**

8. Maksimum uzanım noktası olan genlik noktasında cismin ivmesi ve üzerine etki eden net kuvvet maksimum iken hızı sıfırdır.

**CEVAP: B**

11. Yayda geri çayırcı kuvvet;

$$F = k \cdot x$$

$$50 = k \cdot 0,5 \quad k = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$\dot{\vartheta}_{\max} = \omega \cdot r$$

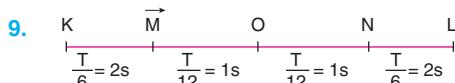
$$= \frac{2\pi}{T} \cdot r$$

$$= \frac{2\pi}{2\pi} \cdot 0,5$$

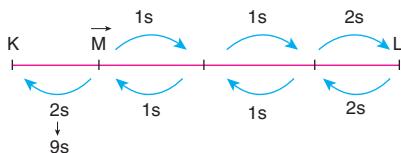
$$\dot{\vartheta}_{\max} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$\begin{cases} T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \\ T = 2\pi \sqrt{\frac{100}{100}} \\ T = 2\pi \end{cases}$$

**CEVAP: A**



M noktasından ok yönünde harekete geçen cisim 12 s sonra aynı noktadadır. Kalan 9 s için



**CEVAP: A**

12. K noktasından O noktasına gelirken çizgisel hızı artar, açısal hızı değişmez, ivmesi azalır.

**CEVAP: A**



## Basit Harmonik Hareket

## Çözüm 2

1. Basit sarkacın periyodu:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

asansör içinde:  $T' = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g+a}}$

$T > T'$  (azalır).

Yaylı sarkacın periyodu:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

asansör yaylı sarkacın periyodunu etkilemez.

**CEVAP: D**

2. K'dan M'ye gelme süresi:  $\frac{T}{6}$  dır.

$$\frac{T}{6} = 4 \text{ s} \quad T = 24 \text{ s}'\text{dir.}$$

**CEVAP: E**

3. Şekil I için

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{9\ell}{g}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 3$$

- Şekil II için

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

**CEVAP: D**

4. Şekil I için:  $k_{eş} = 4k$

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{4k}}$$

Şekil II için:

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$$

**CEVAP: B**

5. Yaylı sarkacın periyodu:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$$\begin{aligned} m_1 = m_2 = m_3 \\ k_1 = k_2 = k_3 \end{aligned} \left. \begin{array}{l} \text{olduğuna göre;} \\ \text{ } \end{array} \right\} T_1 = T_2 = T_3$$

**CEVAP: E**

6. İpin boyu  $4\ell$  iken:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{4\ell}{g}}$$

$$\begin{aligned} \text{çivi varken: } \frac{T_1 + T_2}{2} &= \frac{2\pi\sqrt{\frac{4\ell}{g}} + 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}}{2} \\ &= \frac{T + T/2}{2} = \frac{3T}{4} \end{aligned}$$

**CEVAP: D**

## Basit Harmonik Hareket

7. Basit sarkaçta periyot;

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

cisimlerin periyotları eşit olduğuna göre, cisimlerin ikişide denge konumuna aynı anda gelip N noktasında karşılaşırlar.

**CEVAP: D**

8. Grafiğin eğimi yay sabitini verir.

$$\tan \alpha = \frac{F}{x} = k \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ dir.}$$

$$f = \frac{1}{2\cdot 3} \sqrt{\frac{100}{4}} \\ = \frac{5}{6} \text{ s}^{-1}$$

**CEVAP: C**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

9.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$   
 $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g/9}} = 2\pi \sqrt{\frac{9\ell}{g}} = 6\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} = 3T$

**CEVAP: D**

10. Basit sarkaç denge konumuna gelirken potansiyel enerjisini kinetiğe çevirdiği için çizgisel hızı ve açısal hızı artar.

Denge konumunda ipde oluşan gerilme maksimumdur.

**CEVAP: E**

11. Şekil I için;

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

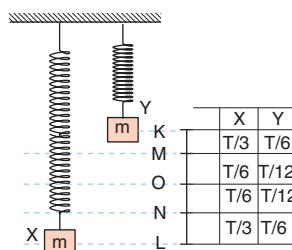
Şekil II için (Yay ortadan ikiye kesildiğinde yay sabiti 2 katına, parçalar şekildeki gibi bağlandığında ise 4 katına çıkar).

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{m}{4k}} = \frac{T}{2}$$

**CEVAP: C**

12.  $T_x = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2T$  dersek

$$T_y = 2\pi \sqrt{\frac{m}{4k}} = T \text{ olur.}$$



X ve Y, N noktasına aynı sürede ulaşırlar.

**CEVAP: D**



## Kütle Çekimi ve Kepler Kanunları

### Çözüm 1

- I. Gezegenler eliptik yörüngelerde dolanırlar (I yanlış).
- II. Gezegenler güneşe yaklaştıkça hızları artar, uzaklaştıkça azalır (II yanlış).
- III. Güneş etrafında dolanan gezegenlerin periyotları birbirlerinden farklıdır (III yanlış).

**CEVAP: E**

- Dünyanın merkezinden itibaren çekim ivmesi, dünyanın yüzeyine kadar uzaklık ile doğru orantılı, yüzeyinden itibaren uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.

**CEVAP: A**

3. Kütle Çekim Kuvveti:  $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$  dir.

$G$ ,  $m_1$  ve  $m_2$  ile doğru orantılı, aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.

**CEVAP: C**

$$4. F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2} \quad G = \frac{F \cdot d^2}{m_1 \cdot m_2}$$

$\downarrow$   
Genel  
çekim  
sabitı

$$= \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$$

**CEVAP: D**

5. Genel çekim ivmesi;  $g = \frac{G \cdot M_D}{r^2}$

$G$ : Genel çekim ivmesi

$M_D$ : Dünyanın kütlesi

$r$ : Dünyanın yarıçapı

Buna göre cismin kütесine bağlı değildir.

**CEVAP: A**

6. K noktasının merkeze uzaklığı  $\frac{r}{2}$

L noktasının merkeze uzaklığı  $\frac{3r}{2}$  gezegenin yüzeyindeki çekim ivmesine  $g$  dersek

$r \rightarrow g$

$g_K \rightarrow \frac{r}{2} \rightarrow \frac{g}{2}$  (yüzeye kadar uzaklık ile doğru orantılı)

$g_L \rightarrow \frac{3r}{2} \rightarrow \frac{4g}{9}$  (yüzeyden itibaren uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.)

$$\frac{g_K}{g_L} = \frac{\frac{g}{2}}{\frac{4g}{9}} = \frac{9}{8}$$

**CEVAP: D**

- Güneş etrafında dolanan gezegenler eşit zaman aralıklarında eşit alanlar tarar.

$$K - L \rightarrow 2s \rightarrow t_1 = 2t \quad \frac{t_1}{t} = \frac{2}{3}$$

$$L - M \rightarrow 3s \rightarrow t_2 = 3t \quad \frac{t_2}{t} = \frac{3}{3}$$

**CEVAP: B**

## Kütle Çekimi ve Kepler Kanunları

8.  $\frac{R_1^3}{T_1^2} = \frac{R_2^3}{T_2^2} = \frac{(4R)^3}{T_1^2} = \frac{R^2}{T_2^2}$

$$\frac{64R^3}{T_1^2} = \frac{R^3}{T_2^2}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 8$$

**CEVAP: D**

9. Uydunun hızı:

$$v = \sqrt{\frac{GM_D}{r}}$$

olduğuna göre hız uydunun kütlesine bağlı değildir.

**CEVAP: A**

11. 1. gezegen için  $g = \frac{G \cdot m}{r^2}$

$$2. \text{ gezegen için } g = \frac{G \cdot 16m}{4r^2} = 4g$$

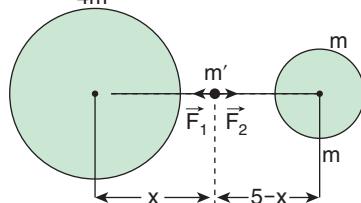
$$1. \text{ gezegen için: } m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$2. \text{ gezegen için: } m \cdot 4g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$x = 2h$$

**CEVAP: C**

12.



$$|F_1| = |F_2|$$

$$\frac{G \cdot 4m \cdot m'}{x^2} = \frac{G \cdot m' \cdot m}{(5-x)^2}$$

$$\sqrt{\frac{4}{x^2}} = \sqrt{\frac{1}{(5-x)^2}}$$

$$\frac{2}{x} = \frac{1}{5-x}$$

$$10 - 2x = x$$

$$3x = 10$$

$$x = \frac{10}{3} \text{ (L-N arası)}$$

**CEVAP: D**

10. Dünyada  $\rightarrow m:g = 10 \text{ N}$

Gezegenin çekim ivmesi için;

$$g_{\text{dünya}} = \frac{GM_D}{r^2} = g$$

$$g_{\text{gezegen}} = G \cdot \frac{2M_D}{r^2} = 8g$$

$$\text{Gezegende} \rightarrow m \cdot 8g = 80 \text{ N}$$

**CEVAP: E**

13. Güneş etrafında dolanmakta olan gezegenin o yörüngedeki toplam enerjisi değişmez. Fakat güneşe yaklaştıkça hızı yani kinetik enerjisi artarken potansiyel enerjisi azalır.

**CEVAP: E**



## İtme - Momentum

### Çözüm 1

1. Momentum ve itme vektörel büyüklük iken, iş skaler büyüklüktür.

**CEVAP: B**

2. I.  $N \cdot s = F \cdot t = \vec{I}$  (itme)

II.  $\frac{kg \cdot m}{s} = \frac{m \cdot x}{t} = m \cdot \ddot{x} = \Delta \vec{P} = \vec{I}$  (itme)

III.  $\frac{N \cdot m}{s} = \frac{F \cdot x}{t} = P$  (Güç)

**CEVAP: C**

3.  $\vec{F}_{net} = m \cdot \vec{a}$

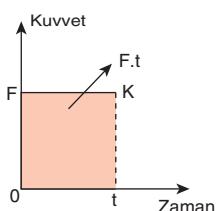
$40 = 5 \cdot a \quad a = 8 \text{ m/s}^2$

$x = \frac{1}{2} a t^2 \quad 16 = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot t^2 \quad t = 2 \text{ s}$

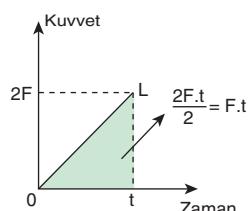
$I = F \cdot t = 40 \cdot 2 = 80 \text{ N} \cdot \text{s}$

**CEVAP: D**

4. Kuvvet-zaman grafiğinin altında kalan alan itmeyi verir. İtme: Momentumdaki değişime eşittir.



$$\frac{\Delta P_K}{\Delta P_L} = \frac{F \cdot t}{F \cdot t} = 1$$



**CEVAP: C**

5.  $h = \frac{1}{2}gt^2 \quad 80 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$   
 $t = 4 \text{ s}$

$I = F \cdot t = 40 \cdot 4 = 160 \text{ N} \cdot \text{s}$

**CEVAP: D**

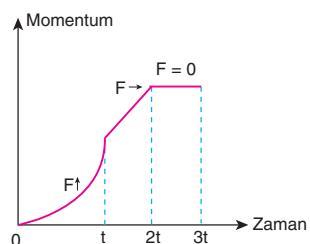
6.  $\Delta \vec{P} = \vec{P}_{son} - \vec{P}_{ilk}$   
 $= -2m \cdot \ddot{x} - 2m \cdot 3\ddot{x}$   
 $= -8m \ddot{x}$

**CEVAP: E**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I

7.

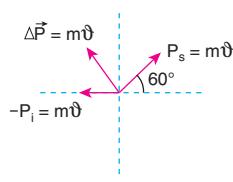
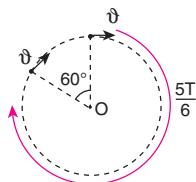


- I.  $(0-t)$  zaman aralığında net kuvvet artmaktadır (I. doğru).
- II. Kuvvet sabit olduğuna göre ivmede sabittir (II doğru).
- III.  $(2t - 3t)$  zaman aralığında cisim sabit hızlı hareket etmektedir (III yanlış).

**CEVAP: B**

8. 12 s de 1 tur:  $T = 12 \text{ s}$

$$\frac{5T}{6} = 10 \text{ s}$$



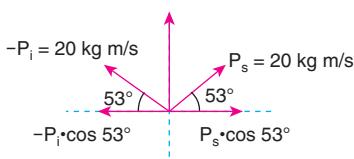
**CEVAP: B**

9. I. K, L noktalarındaki momentum büyüklükleri eşittir (I yanlış).
- II. Cismin M noktasında yatay hızı olduğu için momentumu sıfır değildir (II yanlış).
- III.  $P_K = \uparrow m\dot{\vartheta}_0 \sin \alpha$   
 $P_L = \downarrow m\dot{\vartheta}_0 \sin \alpha$
- $$\Delta P = \vec{P}_L - \vec{P}_K = 2m\dot{\vartheta}_0 \sin \alpha$$
- (III doğru).

**CEVAP: C**

- 10.

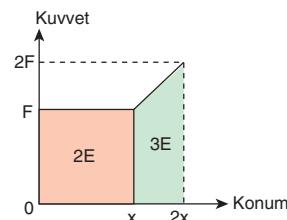
$$2 \cdot 20 \cdot \sin 53^\circ$$



$$\Delta P = 2 \cdot 20 \cdot \sin 53^\circ = 40 \cdot 0,8 = 32 \text{ kg m/s}$$

**CEVAP: D**

- 11.



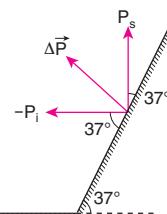
Kuvvet-konum grafiğinin altında kalan alan enerjiyi verir.

$$\frac{2E}{5E} = \frac{\frac{1}{2}m\dot{\vartheta}_1^2}{\frac{1}{2}m\dot{\vartheta}_2^2}$$

$$\frac{\dot{\vartheta}_1}{\dot{\vartheta}_2} = \sqrt{\frac{2}{5}} \quad \frac{P_1}{P_2} = \sqrt{\frac{2}{5}}$$

**CEVAP: B**

**Y 12.**



$$\Delta P = 2 \cdot P_i \cdot \sin 37^\circ$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,6$$

$$= 24 \text{ N}$$

$$\Delta P = F \cdot \Delta t$$

$$24 = F \cdot 0,5 \quad F = 48 \text{ N}$$

**CEVAP: E**

$$\vec{P}_i = m \cdot \dot{\vartheta}_0 = 4 \cdot (-10) = -40$$

$$\vec{P}_s = m \cdot \dot{\vartheta} = 4 \cdot 20 = 80$$

$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_s - \vec{P}_i = 80 - (-40) = 120$$

**CEVAP: E**



## İtme - Momentum

## Çözüm 2

1.

$$\frac{E_x}{E_y} = \frac{\frac{1}{2}m_x \dot{v}_x^2}{\frac{1}{2}m_y \dot{v}_y^2}$$

$$\frac{1}{4g} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \dot{v}_x^2}{\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \dot{v}_y^2}$$

$$\frac{\dot{v}_x}{\dot{v}_y} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{P_x}{P_y} = \frac{m_x \cdot \dot{v}_x}{m_y \cdot \dot{v}_y} = \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 2} = \frac{1}{4}$$

**CEVAP: B**

2.

$$\vec{P}_i = \vec{P}_s$$

$$m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \cdot \vec{v}_{\text{ort}}$$

$$3 \cdot 10 + 2 \cdot (-5) = 5 \cdot \vec{v}_{\text{ort}}$$

$$20 = 5 \cdot \vec{v}_{\text{ort}}$$

$$\vec{v}_{\text{ort}} = 4 \text{ m/s}$$

**CEVAP: D**

3.

$$\vec{P}_i = \vec{P}_s$$

$$2m \cdot 6\dot{v} + m \cdot (-2\dot{v}) = 5m \cdot \vec{v}_{\text{ort}}$$

$$10m\dot{v} = 5m\vec{v}_{\text{ort}}$$

$$\vec{v}_{\text{ort}} = 2\dot{v}$$

**CEVAP: C**

4.

$$\textcircled{1} \quad \vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_{\text{son}}$$

$$4.5 + 1 \cdot (-10) = 4 \cdot \dot{v}_K' + 1 \cdot \dot{v}_L'$$

$$10 = 4\dot{v}_K' + \dot{v}_L'$$

$$\textcircled{2} \quad \vec{v}_K + \vec{v}_K' = \vec{v}_L + \vec{v}_L'$$

$$5 + \vec{v}_K' = -10 + \vec{v}_L'$$

$$15 = \vec{v}_L' - \vec{v}_K'$$

**① + ②**

$$\begin{aligned} 10 &= 4\dot{v}_K' + \dot{v}_L' \\ + 15 &= -\cancel{\dot{v}_L'} + \dot{v}_K' \\ - 5 &= 5\dot{v}_K' \\ \dot{v}_K' &= -1 \text{ m/s} \end{aligned}$$

**CEVAP: B**

Y 5. Momentumun korumundan;

$$P_x = P_{\text{son}} \cdot \cos 37^\circ$$

$$P_y = P_{\text{son}} \cdot \sin 37^\circ$$

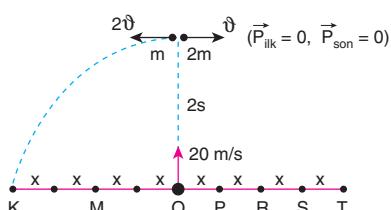
$$\frac{m_1 \dot{v}}{m_2 \cdot 2\dot{v}} = \frac{P \cdot 0,8}{P \cdot 0,6}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{8}{3}$$

**CEVAP: E**

**Y**  
**A**  
**R**  
**G**  
**I**  
**Y**  
**A**  
**Y**  
**I**  
**N**  
**E**  
**V**  
I

6.



$$\text{m kütlesi için: } 4x = 2\dot{v} \cdot t$$

$$\text{2 m kütlesi için: } Y = \dot{v} \cdot t$$

$$Y = 2x \text{ (R noktası)}$$

**CEVAP: C**

## İtme - Momentum

7. Şekil I için;

$$\vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_{\text{son}}$$

$$m \cdot \dot{\vartheta} + 0 = 6m \cdot \dot{\vartheta}_{\text{ort}} \quad \dot{\vartheta}_{\text{ort}} = \frac{\dot{\vartheta}}{6}$$

- Şekil II için;

$$\vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_{\text{son}}$$

$$4m \cdot \dot{\vartheta} + 0 = 20m \cdot \dot{\vartheta}_{\text{ort}} \quad \dot{\vartheta}_{\text{ort}} = \frac{\dot{\vartheta}}{5}$$

Enerjinin korunumuna göre;

$$\frac{\frac{1}{2} \cdot 6m \cdot \left(\frac{\dot{\vartheta}}{6}\right)^2}{\frac{1}{2} \cdot 20m \cdot \left(\frac{\dot{\vartheta}}{5}\right)^2} = \frac{6m \cdot g \cdot h_1}{20m \cdot g \cdot h_2}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\dot{\vartheta}^2}{36} \cdot \frac{25}{\dot{\vartheta}^2} = \frac{25}{36}$$

**CEVAP: B**

8. Enerjinin korunumundan;

$$E_{\text{pot}} = E_{\text{kin}}$$

$$2m \cdot g \cdot 4h = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot \dot{\vartheta}_k^2 \quad \dot{\vartheta}_k = \sqrt{8gh}$$

Momentumun korunumundan

$$\vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_{\text{son}}$$

$$2m \cdot \sqrt{8gh} + 0 = 3m \cdot \dot{\vartheta}_{\text{ort}} \quad \dot{\vartheta}_{\text{ort}} = \frac{2}{3} \sqrt{8gh}$$

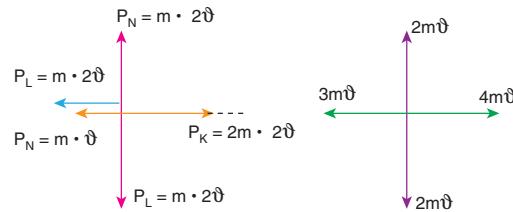
Enerjinin korunumundan,

$$E_{\text{kin}} = E_{\text{pot}}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 3m \cdot \frac{4}{9} \cdot 8gh = 3m \cdot g \cdot x$$

$$x = \frac{16h}{9} = L - M \text{ arası}$$

9.



Ortak kütlenin momentumu IV yönünde  $m \dot{\vartheta}$  kadar olur.

**CEVAP: D**

10. Momentumun korunumundan;

$$\vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_{\text{son}}$$

$$4m \cdot \dot{\vartheta} + m \cdot 6\dot{\vartheta} = 5m \cdot \dot{\vartheta}_{\text{ort}}$$

$$10m\dot{\vartheta} = 5m\dot{\vartheta}_{\text{ort}}$$

$$\dot{\vartheta}_{\text{ort}} = 2\dot{\vartheta}$$

**CEVAP: C**

11.  $F_{\text{net}} = m \cdot a$

$$mg \cdot \sin 30^\circ = m \cdot a$$

$$10 \cdot \sin 30^\circ = a \quad a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$\dot{\vartheta}_L = a \cdot t = 5 \cdot 5 = 25 \text{ m/s}$$

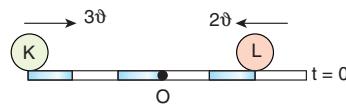
$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_s - \vec{P}_i \\ = 2 \cdot 25 - 0 = 50 \text{ kg m/s}$$

**CEVAP: E**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

12.



$$\vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_{\text{son}}$$

$$m_K \cdot 3\dot{\vartheta} - m_L \cdot 2\dot{\vartheta} = (m_K + m_L) \cdot 2\dot{\vartheta}$$

$$3m_K - 2m_L = 2m_K + 2m_L$$

$$\frac{m_K}{m_L} = 4$$

**CEVAP: E**



## İtme - Momentum

**Çözüm 3**

1. Momentumun korumundan:

$$\vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_{\text{son}}$$

$$2m \cdot 5\hat{v} + m(-3\hat{v}) = 3m \cdot \hat{v}_{\text{ort}}$$

$$10m\hat{v} - 3m\hat{v} = 3m\hat{v}_{\text{ort}}$$

$$7m\hat{v} = 3m \cdot \hat{v}_{\text{ort}}$$

$$\hat{v}_{\text{ort}} = \frac{7\hat{v}}{3}$$

**CEVAP: D**

2. Momentum korunur;

$$\vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_{\text{son}}$$

$$6m \cdot 5\hat{v} = 5m \cdot \hat{v}_{\text{son}} + m \cdot (-5\hat{v} \cdot \cos 37^\circ)$$

$$34m\hat{v} = 5m\hat{v}_{\text{son}}$$

$$\hat{v}_{\text{son}} = \frac{34\hat{v}}{5}$$

**CEVAP: E**

3. Momentum cisimlerin yere göre hızlarında korunur.

$$\vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_{\text{son}}$$

$$15m \cdot 5\hat{v} = 10m \cdot \hat{v}_{\text{son}} + 5m \cdot \underline{\hat{v}}$$

$$45m\hat{v} = 10m\hat{v}_{\text{son}} + 5m\hat{v}_{\text{yere}} \quad \begin{matrix} \text{cismin yere} \\ \text{göre hızı} \end{matrix}$$

$$\hat{v}_{\text{son}} = 4,5\hat{v}$$

**CEVAP: D**

4. Balistik sarkaç (Basit sarkaç); Hızı büyük cisimlerin hızını, esnek olmayan çarpışma ile momentum ve enerjinin korunumu sonucu belirleyen sistemdir.

**CEVAP: E**

5. I) Açısal momentum:  $P \cdot r = m\hat{v} \cdot r$  (I doğru)

Vektörel büyüklüktür ve yönü açısal hızın yönü ile aynıdır. (II ve III doğru)

**CEVAP: E**

5. I) Açısal momentum:  $P \cdot r = m\hat{v} \cdot r$  (I doğru)

Vektörel büyüklüktür ve yönü açısal hızın yönü ile aynıdır. (II ve III doğru)

**CEVAP: E**

6. I. Doğru boyunca dönerken ilerleyen cisimler açısal momentumuna sahiptir (I yanlış)
- II. Açısal momentumun yönü sağ el kuralı ile bulunur (II yanlış).
- III. Toplam tork sıfırsa, açısal momentum korunur (III doğru).

**CEVAP: D**

## İtme - Momentum

- 7.**  $L = I \cdot \omega$   
 $= \frac{1}{3} m l^2 \cdot \omega$   
 $= \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 30 \text{ kgm/s}^2$
- (Yönü sağ el kuralına göre sayfa düzleminde içeri doğrudur.)
- CEVAP: E**
- 8.** Açısal momentum korunur ve; dönmeye yarıçapı azalladığı için açısal hızı artar.
- CEVAP: B**
- 9.** Açısal momentum korunduğu için; yarıçapın azalması, açısal hızın artmasına sebep olur.  $L = \omega \cdot I$
- ↑ ↓
- Eylemsizlik momenti azalır. Dönme kinetik enerjisi artar.
- CEVAP: D**
- 10.** Verilen olayların hepsinde yarıçapın azalmasına ve artmasına bağlı olarak hızındaki değişim etkilidir. Bu da hepsinde açısal momentumun korunumun etkili olduğunu gösterir.
- CEVAP: E**
- 11.** Sağ el kuralına göre, 4 parmak açısal hız yönünde döndürüldüğünde baş parmak (+y) yönünü gösterir. Baş parmak açısal momentumun yönünü verir.
- CEVAP: C**
- 12.** I.  $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}} = m \cdot r \cdot \omega = \text{Açısal momentum}$   
 II.  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{rad}}{\text{s}} = m \cdot r^2 \cdot \omega = \text{Açısal momentum}$   
 III. Açısal momentumun zamana göre değişimi torku verir.  
 $F \cdot x \cdot t = L \Rightarrow N \cdot s \cdot m : \text{Açısal momentum}$   
 $\left( \frac{\Delta L}{t} = \tau \right)$
- CEVAP: E**



## Madde ve Özellikleri

## Çözüm 1

- I. Maddeyi oluşturan madde miktarına kütle denir. (Doğru)
- II. Eşit kollu terazi ile ölçülür (Doğru)
- III. Maddeler için ortak özelliktir. (Yanlış)

**CEVAP: B**

- I. İki farklı maddenin öz küteleri farklı olduğu için hacimleri ve küteleri arasındaki ilişki için bir şey söylemenemez. (Yanlış)
- II. Özkütle maddeler için ayırt edici özelliktir. (Doğru)
- III. Özkütle madde miktarına bağlı değildir. (Yanlış)

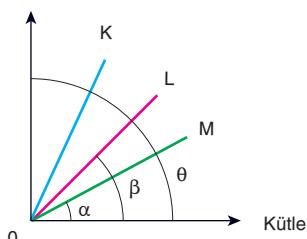
**CEVAP: A**

- Özkütle maddelerin saflıklarını ortaya koymak için kullanılan bir özelliktir ve bu özellikten yararlanarak altının kaç ayar olduğu belirlenebilir. Porselenin saflığı ayarlanabilir, kan ve idrar tahlillerinde analizler yapılabilir.

**CEVAP: E**

- $d = \frac{m}{V}$  olduğuna göre, grafiğin eğimi  $\frac{1}{d}$  yi verir.

Hacim



$\tan \theta > \tan \beta > \tan \alpha$

olduğuna göre

$d_M > d_L > d_K$  olur.

**CEVAP: B**

- Sıvılar farklı hacimlerde karıştırıldıkları için, karışımın öz kütlesi 3d olamaz.

$$\left( d_K = \frac{d_1 + d_2}{2} \text{ (eşit hacimde karıştırılan sıvılar için)} \right)$$

**CEVAP: C**

- Karışımın özkütlesi hacimce büyük olana yakın olur. Bu durumda I. kapta  $2d > d_I > d$

II. kapta  $d_{II} = 2d$

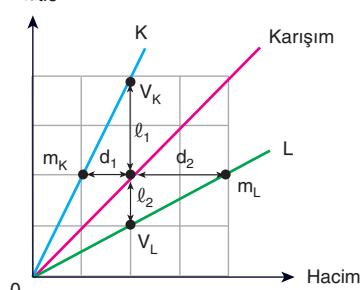
III. kapta  $3d > d_{III} > 2d$

$d_{III} > d_{II} > d_I$

**CEVAP: B**

7.

Kütle



Küteler arasındaki ilişki için;

$$m_K \cdot d_1 = m_L \cdot d_2 \text{ olur.}$$

$$m_K \cdot 1 = m_L \cdot 2 \quad (\text{I doğru})$$

Hacimler arasındaki ilişki için;

$$V_K \cdot l_1 = V_L \cdot l_2$$

$$V_K \cdot 2 = V_L \cdot 1 \quad (\text{II yanlış})$$

$$\downarrow \qquad \downarrow$$

$$V \qquad 2V$$

↙ ↘

Karışım  $3V$  olursa, karışımın  $\frac{1}{3}$ 'ünü K sıvısı oluşturur. (III. doğru)

**CEVAP: C**

## Madde ve Özellikleri

8. Kendi katısı içinde yüzen ve askıda kalan cisimler eridiklerinde yükseklik değişmezken, kendi katısı içinde batan cisimler eridiğinde sıvı yüksekliği azalır.

**CEVAP: E**

9. Kap = 50 g

$$\text{Kap} + V \cdot d_{\text{su}} = 100 \text{ g}$$

$$50 + V \cdot 1 = 100$$

$$V = 50 \text{ cm}^3$$

$$\text{Kap} + V \cdot d_X = 150 \text{ g}$$

$$50 + 50 \cdot d_X = 150$$

$$d_X = 2 \text{ g/cm}^3$$

**CEVAP: B**

10. Yarım küre için;  $m = d \cdot V$

oyuk açılıp doldurulunca;

$$\left(V - \frac{V}{3}\right) \cdot d + \frac{V}{3} \cdot 6d = \frac{2Vd}{3} + \frac{6Vd}{3}$$

$$= \frac{8Vd}{3} = \frac{8m}{3}$$

**CEVAP: C**

11. Sivının öz kütlesi değişmediğine göre, I ve II grafikleri doğru.

Musluk sabit debili olduğu için hacim düzgün artandır. (III doğru)

**CEVAP: E**

12.  $K \rightarrow d_K = \frac{m}{V} (\text{T sıcaklığında})$

$$L \rightarrow d_L = \frac{m}{2V} (2T \text{ sıcaklığında})$$

$$M \rightarrow d_M = \frac{2m}{V} \left(\frac{T}{2} \text{ sıcaklığında}\right)$$

Sıvıların sıcaklığı arttıkça özkütlesi azalırken, sıcaklık azaldıkça öz kütle artar, bu yüzden üç sıvı aynı olabilir. Fakat kesin bilgi olmadığı için farklılıklarda denebilir.

**CEVAP: E**

13. Gazların belli bir hacim ve şekilleri yoktur, sıkıştırılır ve molekülleri öteleme hareketi yapar.

**CEVAP: E**

14. İyonize olmuş gaza plazma denir, Nötrdür, elektriği iletir, elektrik ve manyetik alandan etkilenir.

Yüklü taneciklerin ivmeli hareketi sonucunda elektromanyetik dalgalar oluşur.

**CEVAP: B**



## Madde ve Özellikleri

## Çözüm 2

1. Galileo'nun kareküp kanunu göre bir cismin boyutları büyükçe alanı büyümeye oranının karesi, hacmi küpü ile orantılıdır. Bu yüzden büyütülen cismin hacmi, alanına oranla daha çok arttığı için belli bir büyüklükten sonra kendi ağırlığı taşıyamaz.

**CEVAP: E**

2. Bir cismin dayanıklılığı yapıldığı maddenin cinsine ve boyutlarına bağlıdır.

**CEVAP: E**

3. Cisimlerin boyutları büyükçe dayanıklılığı azalır.  
Karınca > Tavşan > At

**CEVAP: D**

4. Canlılarda  $\frac{\text{Yüzey Alanı}}{\text{Hacim}}$  oranı arttıkça canlıların boyutları küçülür dayanıklılığı, metabolizma hızı ve kendi ağırlığına oranla taşıyabildiği yük miktarı artar.

**CEVAP: E**

5. Aynı maddeden yapılmış katılarda dayanıklılık  $\frac{1}{h}$  ile doğru orantılıdır.

$$D_K \approx \frac{1}{2h} \quad D_L \approx \frac{1}{h} \quad D_M \approx \frac{1}{3h}$$

$$D_L > D_K > D_M$$

**CEVAP: D**

6. 
$$\text{Dayanaklılık} = \frac{\text{Ağırlık} + \text{Yük}}{\text{Ağırlık}}$$

boyutlar 2 katına  
çökince dayanaklılık  
yarıya iner.

$$4 = \frac{G + 3G}{G}$$

$$2 = \frac{8G + X}{8G}$$

$$X = 8G$$

**CEVAP: C**

7. Aynı cins moleküller arasındaki çekim kuvvetine kohezyon denir. (I doğru)  
Su damalarının yapraktan düşmemesini adezyon kuvveti sağlar. (II doğru)  
Suyun damlacıklara ayrılmamasını sağlayan kohezyon kuvvetidir. (III yanlış)

**CEVAP: B**

## Madde ve Özellikleri

8. Lensin gözde durmasında, böceklerin tavanda yürüyebilmesinde, çay tabağının bardağına yapışmasında ve ıslak kıyafetlerin vücutumuza yapışmasında adezyon kuvveti etkili iken civanın döküldüğü yüzeyi ıslatmamasında kohezyon kuvveti etkilidir.

**CEVAP: E**

9. Yüzey gerilimi;
- Sıcaklık azaldıkça artar.
  - Deterjan eklenince azalır.
  - Tuz ekleyince artar.

**CEVAP: C**

10. Küp şekerin çayı emmesi, bitkilerde su taşınımı ve eriyen mumun yanınca ipe taşınarak yanmaya devam etmesinde kılcallık etkilidir.

**CEVAP: E**

11. Kohezyon kuvveti büyük olan sıvı küreselliği çok olan sıvidır.

$$M > L > K$$

**CEVAP: B**

12. Kılcallık kesit alanı ile ters orantılıdır

$$3S > 2S > S \text{ olduğuna göre } h_1 > h_2 > h_3 \text{ olur.}$$

**CEVAP: A**

13. I. kapta kap ile sıvı arasındaki adezyon kuvveti, II. kapta sıvı molekülleri arasındaki kohezyon kuvveti büyüktür. III. kapta ise adezyon ve kohezyon kuvvetleri eşittir.

**CEVAP: E**



## Basınç

## Çözüm 1

- I. Basınç skaler bir büyüklüktür. (I yanlış)
- II. Katılar kendilerine uygulanan kuvveti aynen iletiler (II doğru)
- III. Sıvılar kendilerine uygulanan basıncı aynen iletiler (III doğru)

**CEVAP: D**

- K cismi için;

$$P_K = \frac{G \cdot \cos \alpha}{S}$$

L cismi için

$$P_L = \frac{G}{S}$$

M için

$$P_M = \frac{G \cdot \cos \beta}{S}$$

$$P_L > P_M > P_K$$

- $P_K = P_L$

$\frac{G_K}{S} = \frac{G_L}{2S}$  olduğuna göre;

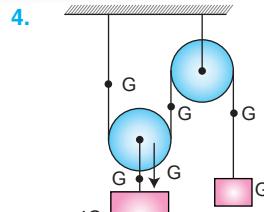
$$G_K = G$$

$G_L = 2G$  olsun

Buna göre;

$$P_1 = \frac{2G}{S} \quad P_2 = \frac{3G}{2S} \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{4}{3}$$

**CEVAP: D**



$$P_K = \frac{4G - G}{S} = \frac{3G}{S}$$

**CEVAP: C**

- K ok yönünde hareket ederken I. desteğin tepki kuvveti azalırken II. desteğin tepki kuvveti artar. Tepki kuvvetleri desteklerin yere uyguladığı kuvvetin tepkisi olduğu için basınçlardaki değişimde aynıdır.

**CEVAP: B**

- K noktasındaki sıvı basıncı:  $h \cdot d \cdot g$

$$\begin{aligned} L \text{ noktasındaki sıvı basıncı: } & h \cdot d \cdot g + h \cdot 3d \cdot g \\ & = 4h \cdot d \cdot g \end{aligned}$$

Sıvının türdeş karışımı sağlandığında;

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

K noktasındaki son sıvı basıncı =  $h \cdot 2d \cdot 2g$

L noktasındaki son sıvı basıncı =  $2h \cdot 2d \cdot g$

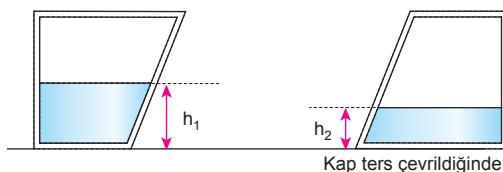
$P_K$  artar

$P_L$  değişmez.

**CEVAP: A**

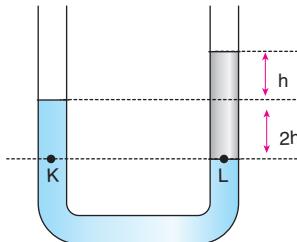
## Basınç

7.



Kap tabanı genişlediği için yükseklik ve sıvı basıncı azalır. Kap tabanı artık tüm sıvının ağırlığı taşıyacağı için basınç kuvveti artar.

10.



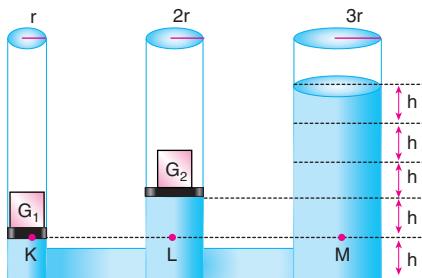
$$P_K = P_L$$

$$2h \cdot d_1 \cdot g = 3h \cdot d_2 \cdot g$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{2}$$

CEVAP: D

8.



Sistem dengede olduğuna göre,

$$P_K = P_L = P_M$$

$$\frac{G_1}{\pi r^2} = \frac{G_2}{\pi (2r)^2} + hdg = 4hdg$$

$$\frac{G_1}{G_2} = \frac{4hdg \cdot \pi r^2}{3hdg \cdot 4\pi r^2} \quad \frac{G_1}{G_2} = \frac{1}{3}$$

CEVAP: B

- Y 11. I. kapta buza etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığı kadardır ve eriyince yükseklik değişmez. II. kapta azalırken III. kapta artar.

CEVAP: A

CEVAP: C

9. II. kapta kap düzgün ve kap tabanına etki eden sıvı ağırlığı değişmediği için basınç değişmez.

I. kapta karışımda hacmi fazla olan K (özkütlesi küçük olan) olduğu için basınç azalırken, III. kaptaki karışımda L sıvısının (özkütlesi büyük) hacmi fazla olduğu için basınç artar.

CEVAP: B

12.  $h$  yüksekliği

→ kullanılan sıvının öz kütlesi ve deneyin yapıldığı ortamın yüksekliği ile ters orantılı olup borunun kesit alanından bağımsızdır.

CEVAP: C



## Basınç

## Çözüm 2

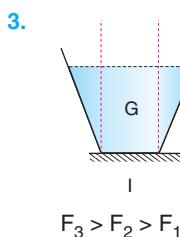
1. Verilen birimlerin tümü basınç birimidir.

**CEVAP: E**

2. Cisim ters çevrilirse zemine temas eden yüzey alanı küçüleceği için basınç artar. Ağırlığı değişmeyeceği için basınç kuvveti değişmez. Cismin kütte merkezinin yerden yüksekliği artacağı için potansiyel enerjisi artar.

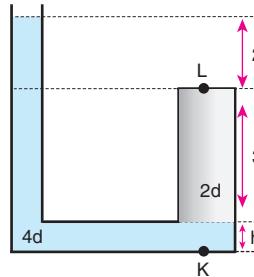
**CEVAP: B**

- Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ



**CEVAP: B**

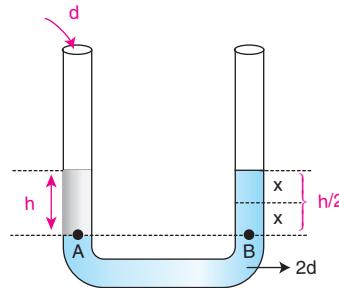
4.



$$\begin{aligned} P_K &= 6h \cdot 4d \cdot g \\ P_K &= 24hdg \\ P_L &= P_K - 4hdg - 6hdg \\ P_L &= 14hdg \\ \frac{P_K}{P_L} &= \frac{24hdg}{14hdg} = \frac{12}{7} \end{aligned}$$

**CEVAP: A**

5.

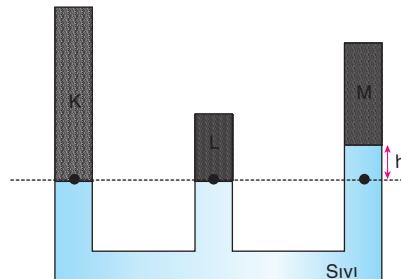


Sol kola d özkütleli sıvı konulunca sol koldan X kadarlık 2d özkütleli sıvı sağ kola gider. A ve B noktalarındaki basınçlar birbirine eşittir.

$$hdg = 2x \cdot 2d \cdot g \Rightarrow x = h/4 \Rightarrow 2x = h/2$$

**CEVAP: D**

6.



Aynı sıvı içerisinde aynı hızadaki basınçlar birbirine eşittir. O halde;

$$P_A = P_B$$

$$P_K = P_L = P_M + hdg$$

$$P_K = P_L > P_M$$

**CEVAP: C**

## Basınç

7. Tüp sıva içine itilirse, tüpün içine cıva girer ve  $h_1$  azalır, gaz basıncı artar. Toplam basıncın açık hava basıncına eşit olması için  $h_2$  den azalır.

**CEVAP: A**

8. Balon sıvı yüzeyine yaklaştıkça üzerine etki eden dış basınç azalır. Dolayısıyla balon içindeki gazın basıncı da azalır. Gaz basıncı azaldıkça balon şişmeye başlar ve kaptaki sıvı seviyesi artar. Bundan dolayı K noktasına etki eden sıvı basıncı artar. Kabın ağırlığı değişmediği için zemine yaptığı basınç değişmez.

**CEVAP: B**

9.  $\frac{F}{S} = \frac{G}{2S}$  dir. (Gazın her noktasında basınç aynıdır.)

$$F = \frac{G}{2}$$
 olur.

**CEVAP: B**

10. Dışarıdan gaz eklendikçe X gazının basıncı artar. Balonun üstündeki basınç artacağı için içindeki gazın basıncı artar ve hacmi küçülür. Balon hacmi azaldığı için balona etki eden kaldırma kuvveti azalır. Dolayısıyla T ip gerilmesi azalır.

**CEVAP: C**

11.  $P_y + hdg = P_x$  dir. Dolayısıyla  $P_x > P_y$  dir.

$$P_y = P_0 + 2hdg$$
 dir. Dolayısıyla  $P_y > P_0$  dir.

**CEVAP: A**



## Sıvıların Kaldırma Kuvveti

### Çözüm 1

1. Kaldırma kuvveti;

$$F_K = V_b \cdot d_s \cdot g$$

$V_b$  : cismin batan hacmi

$d_s$ : sıvının özkütleşi

$g$ : çekim ivmesi

niceliklerine bağlıdır.

**CEVAP: B**

2. K cismi X sıvısı içinde yüzdüğüne göre kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir.

$$\vec{F}_1 = G$$

K cismi Y sıvısı içinde askıda kaldıığına göre, kaldırma kuvveti ağırlığına eşittir.

$$\vec{F}_2 = G$$

Bu durumda:  $\frac{F_1}{F_2} = 1$  olur.

**CEVAP: C**

3. K cismi için:  $F_K = V_K (\text{batan}) \cdot d_s \cdot g$

L cismi için:  $F_L = V_L \cdot d_s \cdot g$

M cismi için:  $F_M = V_M \cdot d_s \cdot g$

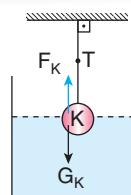
cisimlerin hacimleri eşit olduğuna göre,

$V_M = V_L > V_K (\text{batan})$

$F_M = F_L > F_K$  olur.

**CEVAP: D**

- 4.



Cisim dengede olduğuna göre;

$$F_K + T = G$$

$$F_K = G - T \text{ olur.}$$

**CEVAP: B**

5. Cisim yüzdüğüne göre,

$$F_K = G$$

$$V_b \cdot d_s \cdot g = V_c \cdot d_c \cdot g \quad (V_b \text{ etkilenmez.})$$

Fakat cisme etki eden kaldırma kuvveti ve cismin ağırlığı artar.

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
i

6. Cisim şekildeki gibi dengede olduğuna göre;

$$F_K + T = G \text{ dir.}$$

$$G > F_K \text{ ise } d_c > d_s$$

$$d_K > d_s \text{ olur.}$$

**CEVAP: C**

## Sıvıların Kaldırma Kuvveti

7. Cisim dengede olduğuna göre;

$$F_K = G$$

$$\frac{V}{2} \cdot d \cdot g + \frac{V}{2} \cdot 3d \cdot g = V \cdot d_K \cdot g$$

$$d_K = 2d$$

**CEVAP: E**

8. K cismi eşit hacim bölmeli olduğuna göre,

$$\text{Şekil I'de } G_K = V \cdot d_s \cdot g$$

$$\text{Şekil II'de } G_K + G_L = 2V \cdot d_s \cdot g$$

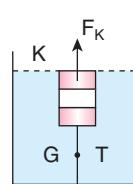
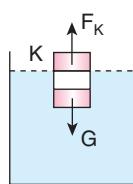
$$\text{Şekil III'de } G_K + G_L + G_M = 3V \cdot d_s \cdot g$$

$$G_K = G_L = G_M \text{ dir.}$$

**CEVAP: E**

Y  
A  
R  
G  
I  
  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
i

9.



$$F_K = G$$

$$2V \cdot d_s \cdot g = 3V \cdot d_c \cdot g$$

$$2d_s = 3d_c$$

$$3d_s = 2d_c$$

$$G = 3V \cdot 2d \cdot g$$

$$F_K = G + T$$

$$3V \cdot d_s \cdot g = G + T$$

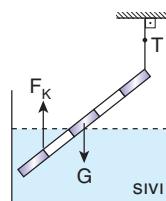
$$3V \cdot 3d_s \cdot g = G + T$$

$$\frac{3G}{2} = G + T$$

$$T = \frac{G}{2}$$

**CEVAP: C**

10.



$F_K$ 'ya göre, tork alınırsa;

$$G \cdot \frac{3}{2} = T \cdot 4 \quad T = \frac{3G}{8}$$

**CEVAP: B**

11. Aynı sıvı içerisinde K cisminin hacminin yarısı, L cisminin hacminin yarısından daha fazlası battığına göre,

$$d_L > d_K > d_M \text{ dir.}$$

**CEVAP: C**

12. d özkütleli cisim,  $2d$  özkütleli sıvı içerisinde hacminin yarısı batacak şekilde dengede kalır ve cismin ağırlığı kadar sıvı taşıar. Ve kap ağırlaşmaz. Taşan sıvı cismin ağırlığına eşit olduğu için cisme etki eden kaldırma kuvvetine de eşittir. Cismin hacmi kadar değil, batan hacmi kadar sıvı taşar.

**CEVAP: B**



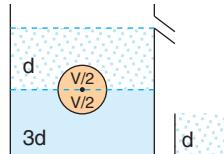
## Sıvıların Kaldırma Kuvveti

## Çözüm 2

1. Cisim yüzüğünde göre, kaldırma kuvveti ağırlığı kardadır. Bu da yeri değişen sıvının ağırlığına eşittir.

**CEVAP: B**

4. Cisim sıvı içerisinde bırakılınca şekildeki gibi dengedendir.



3d özkütleli sıvı alta olduğundan cismin hacmi kadar d özkütleli sıvıdan taşar.

$$\text{Kaptaki ağırlık miktarı} = V \cdot 2d - V \cdot d = Vd$$

**CEVAP: C**

2. Cisim askıda kaldığına göre,

$$\begin{aligned} F_K &= G \\ V_C \cdot d_s \cdot g &= (V_C - V_{\text{bosluk}}) \cdot d_C \cdot g \\ V_C \cdot 3d &= (V_C - V_b) \cdot 6d^2 \\ V_C &= 2V_c - 2V_b \\ V_c &= 2V_b \end{aligned}$$

cismin %50'si boşluktur.

**CEVAP: C**

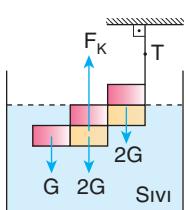
5. Kaptaki ağırlık miktarı = cisim ağırlığı - taşan sıvının ağırlığı

Denge bozulmadığında göre kaptaki ağırlık miktarı taşan sıvı ağırlığına eşit olmalı.

$$\begin{aligned} 2x \text{ taşan sıvı ağırlığı} &= \text{cismin ağırlığı} \\ 2 \cdot V_c \cdot d_s \cdot g &= V_c \cdot d_x \cdot g \\ 2d_s &= d_x \\ 2d &= d_x \end{aligned}$$

**CEVAP: D**

3.



İpe göre tork alınırsa;

$$\begin{aligned} F_K \cdot \frac{3}{2} &= 2G \cdot \frac{1}{2} + 2G \cdot \frac{3}{2} + G \cdot \frac{5}{2} \\ 3F_K &= 13G \\ F_K &= \frac{13G}{3} \end{aligned}$$

**CEVAP: E**

6. Sıvı azaldığında göre, cismin batan hacmi azalır ve cisme etki eden kaldırma kuvveti azalır. Dinamometrenin gösterdiği değer artar, sıvı seviyesi azaldığı için kap tabanındaki sıvı basıncı azalır.

**CEVAP: A**

## Sıvıların Kaldırma Kuvveti

7. L cisminin bağlı olduğu ipin yatay bileşenin dengeleyebilecek bir kuvvet olmadığı hálde cisim dengede olduğuna göre, ip gerilmesi sıfırdır ve cisim aşağıda kalmıştır. ( $d_L = d_S$ )

K cismi için ipteki gerilme sıfırsa  $d_K = d_{\text{SIVI}}$  ipteki gerilme sıfırdan farklı ise  $d_K > d_{\text{SIVI}}$  dır.

**CEVAP: B**

8. Cismin özkütlesi sıvınınkinden küçük olduğuna göre cisim yüzmek ister.

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ F_K - G &= m \cdot a \\ V_c \cdot d_s \cdot g - V_c \cdot d_c \cdot g &= V_c \cdot d_c \cdot a \\ 3d \cdot g - d \cdot g &= d \cdot a \\ 2dg &= d \cdot a \\ a &= 2g \end{aligned}$$

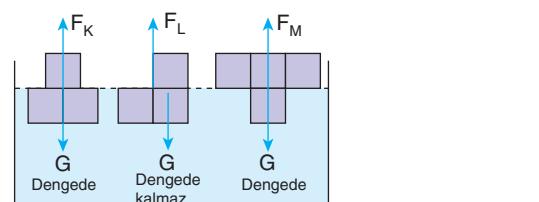
**CEVAP: D**

9. Sıvı içerisinde bırakılan cisim yüzeye ya da aşağıda kalırsa cisimlere etki eden kaldırma kuvveti değişmez.  $h_2$  de değişmez, batarsa  $h_2$  azalır.  $h_1$  her durumda azalır.

**CEVAP: C**

10. Sıvılar karıştırılınca kap içindeki sıvının özkütlesi artar ve K cismine etki eden kaldırma kuvveti artar.  $T_1$  ip gerilmesi azalır. Balonun üzerindeki basınç artar ve hacmi azalır.  $T_2$  ip gerilmesi azalır.

**CEVAP: D**



**CEVAP: E**



## İsı - Sıcaklık

### Çözüm 1

1. I. Sıcaklık enerji değil enerjinin bir göstergesidir (I yanlış).
- II. Sıcaklık termometre ile ölçülür (II doğru).
- III. Sıcaklık skaler bir büyüklüktür (III doğru).

**CEVAP: D**

2. Sıcaklıklar farklı iki maddenin ısıl dengesi sağlanana kadar ısı değişimleri ve ısıl denge sağlandığında son sıcaklıkları eşittir.

**CEVAP: C**

3. Sivili termometrenin hassasiyeti kullanılan sıvının ve borunun cinsine, hazırlık genişliğine, borunun kesit alanına ve bölme sayısına bağlıdır. Kullanılan borunun uzunluğuna bağlı değildir.

**CEVAP: E**

4. Sivili termometreler, laboratuvarlarda; gazlı termometreler hassas, sıcaklık ölçümlerinde; metal termometreler ise fırın ve fabrikalardaki yüksek sıcaklık ölçümlerinde kullanılır.

**CEVAP: B**

5. 0°K mutlak sıcaklığıtır ve mutlak sıcaklıktan daha küçük sıcaklıklar ölçülemez ( $0^{\circ}\text{K} = -273^{\circ}\text{C}$ )

**CEVAP: C**

**6.**



$$\frac{25 - 0}{100 - 0} = \frac{X - 32}{212 - 32}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{X - 32}{180}$$

$$45 = X - 32$$

$$x = 77^{\circ}\text{F}$$

**CEVAP: C**

**Y**

**A**

**R**

**G**

**I**

**Y**

**A**

**Y**

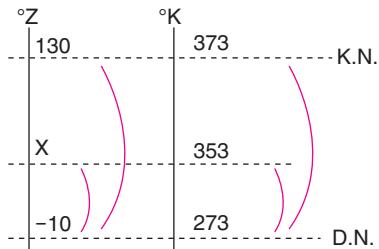
**I**

**N**

**E**

**V**

**7.**



$$\frac{x - (-10)}{130 - (-10)} = \frac{353 - 273}{373 - 273}$$

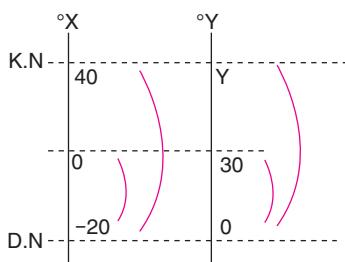
$$\frac{x + 10}{140} = \frac{80}{100}$$

$$x + 10 = 112 \quad x = 102^{\circ}\text{Z}$$

**CEVAP: E**

## İş - Sıcaklık

8.



$$\frac{0 - (-20)}{40 - (-20)} = \frac{30 - 0}{Y - 0}$$

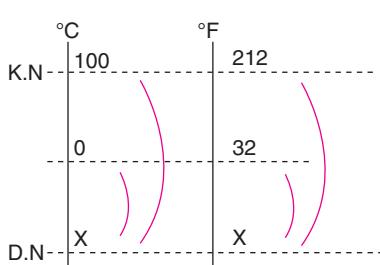
$$\frac{20}{60} = \frac{30}{Y} \quad Y = 90^{\circ}\text{Y}$$

**CEVAP: D**

11. Maddenin iç enerjisi ve ısı birbirlerinden farklı kavramlardır. İşi, sıcaklık farkından dolayı aktarılan enerji iken, iç enerji maddenin sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.

**CEVAP: E**

9.



$$\frac{0 - X}{100 - X} = \frac{32 - X}{212 - X} \quad X = -40$$

**CEVAP: A**

12. Denizlerdeki sıcaklık değişiminin yavaş gerçekleşmesi ve kumun denizlere göre daha çabuk ısınması ısı sıgası ile, demirin tahtadan daha soğuk hissedilmesi ısı iletkenliği ile ilgilidir.

**CEVAP: B**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
i

13. Kar yağınca yolların tuzlanması erime noktasını düşürür. Araba radyatörlerini antifriz eklemek donma noktasını düşürür. Dündüklü tencere kullanmak kaynama noktasına yükseltir.

**CEVAP: A**

10. İşi maddelerde sıcaklık değişimine neden olan enerjidir ve ısıda sıcaklıkta maddelerin moleküler seviyede enerjileri ile ilgilidir. İşi aktarım sırasında ortaya çıkar.

**CEVAP: B**

14. Buharlaşma sıvının yüzeyinde gerçekleşir ve buharlaşma her sıcaklıkta gerçekleştiği için buharlaşma sırasında sıcaklık değişebilir.

Kaynama tek bir sıcaklıkta gerçekleşir.

**CEVAP: D**



1. Hal değiştiren maddelerin özkütlesi, sıcaklığı ve kinetik enerjisi değişmez.

CEVAP: E

$$2. T_D = \frac{m_1 \cdot c_1 \cdot T_1 + m_2 \cdot c_2 \cdot T_2}{m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2}$$

$$T_D = \frac{60 \cdot 1 \cdot 20 + 100 \cdot 1 \cdot 40}{60 \cdot 1 + 100 \cdot 1}$$

$$T_D = \frac{1200 + 4000}{160} = 32,5^\circ\text{C}$$

4.  $Q_{\text{Alınan}} = Q_{\text{Verilen}}$

$$m_{\text{buz}} \cdot c_{\text{buz}} \cdot \Delta T + m \cdot L_e + m_{\text{su}} \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta T = m_{\text{su}} \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta T$$

$$20 \cdot 0,5 \cdot 10 + 20 \cdot 80 + 20 \cdot 1 \cdot T = 100 \cdot 1 (35 - T)$$

$$50 + 800 + 20T = 100(35 - T)$$

$$T = 15^\circ\text{C}$$

CEVAP: D

YAYIENEVİ

$$3. T_D = \frac{m_1 c_1 \cdot T_1 + m_2 c_2 \cdot T_2 + m_3 c_3 \cdot T_3}{m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2 + m_3 \cdot c_3}$$

$$T_D = \frac{50 \cdot 20 + 80 \cdot 1 \cdot 20 + 20 \cdot 1 \cdot 40}{50 + 80 + 20}$$

$$T_D = \frac{3400}{150} = 68^\circ\text{C}$$

YAYIENEVİ

CEVAP: C

5.  $Q_{\text{su}} = m \cdot c \cdot \Delta T = 80 \cdot 1 \cdot 40 = 3200\text{cal}$   
 $Q_{\text{erime}} = m \cdot L_e = m \cdot 80 = 3200$   
 $m = 40\text{g}$  (eriyen buz)  
 $80\text{ g} + 40\text{ g} = 120\text{ g su}$   
 $100\text{ g} - 40\text{ g} = 60\text{ g buz}$  }  $0^\circ\text{C}$

CEVAP: A

6. K için; L için

$$4Q = m \cdot c_K \cdot 2T$$

$$3Q = m \cdot c_L \cdot 3T$$

$$\frac{c_K}{c_L} = 2$$

CEVAP: D

## İş - Sıcaklık

7. I ve III aralığında sıvının sıcaklığı değişmediğine göre sıvı karışımıdır ve bu aralıklarda ısı yalnızca hâl değişimi için kullanılmaktadır. I aralığında sıvılardan biri hâl değiştirmiştir fakat kapta 2 cins sıvıdan fazlası olabilir.

**CEVAP: D**

8. L'nin sıcaklığı değişmediğine göre ve başlangıçta K'dan soğuk olduğuna göre ısı alarak hâl değiştirmektedir. (Erime sıcaklığında bir katı ya da kaynama sıcaklığında bir sıvı olabilir. K'nın sıcaklığı azaldığına göre hâl değiştiriyor olamaz.

**CEVAP: B**

9. Buz ( $0 - t_1$ ) aralığında ermiştir.  $t_2$  anında kapta su-buz karışımı vardır.

**CEVAP: E**

10. Erime süreleri, katıların yükseklikleri ile doğru orantılıdır.

$$K \text{ için } h = a \Rightarrow t$$

$$L \text{ için } h = 3a \Rightarrow 3t$$

$$\frac{t_K}{t_L} = \frac{1}{3}$$

**CEVAP: B**

11. Isı aktarım sırasında ortaya çıkan bir enerjidir. (I yanlış)

L kabındaki sıvının kütlesi daha fazla olduğu için verdiği ısı daha fazladır. (II doğru)

Sıvılar karıştırıldığında aynı sıcaklıkta oldukları için ısı alışverişi olmaz. (III doğru)

**CEVAP: D**



1.  $d_1$  değişmiyor ise

$$\Delta l_K = \Delta l_L \text{ dir.}$$

$$l_K \cdot \lambda_K \cdot \Delta T = l_L \cdot \lambda_L \cdot \Delta T$$

$l_K < l_L$  olduğu için

$$\lambda_K > \lambda_L \text{ dir.}$$

$d_2$  azalıyor ise;

$$\Delta l_L > \Delta l_M \text{ dir.}$$

$$l_L \cdot \lambda_L \cdot \Delta T > l_M \cdot \lambda_M \cdot \Delta T$$

$l_L < l_M$  olduğu için

$$\lambda_L > \lambda_M \text{ dir.}$$

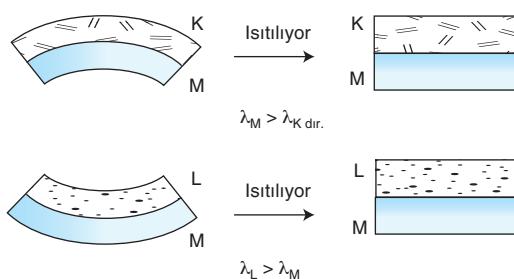
CEVAP: A

2.  $\Delta l = l_0 \cdot \lambda \cdot \Delta T$  dir.

$$2x = 2x \cdot \lambda_K \cdot T \\ 3x = x \cdot \lambda_L \cdot 3T \quad \left| \frac{\lambda_K}{\lambda_L} = 1 \right.$$

CEVAP: C

- 3.



$$\lambda_L > \lambda_M > \lambda_K$$

CEVAP: D

4. Eşit ısı verildiğinde kütlesi en büyük olan M'nin sıcaklık değişimi en küçüktür. K'nın en büyüktür.

$$\Delta r_K = r \cdot \lambda_K \cdot \Delta T_K$$

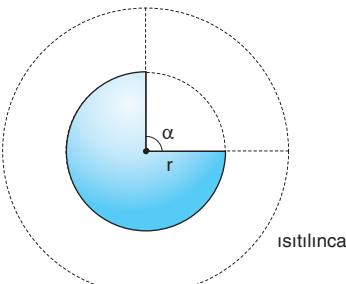
$$\Delta r_L = r \cdot \lambda_L \cdot \Delta T_L \quad (\lambda_K = \lambda_L = \lambda_M)$$

$$\Delta r_M = r \cdot \lambda_M \cdot \Delta T_M$$

$$\Delta r_K > \Delta r_L > \Delta r_M$$

CEVAP: A

- 5.



isıtılırla

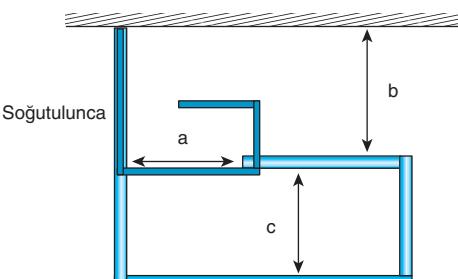
 $\alpha$  Değişmez

r Artar

S Artar

CEVAP: A

- 6.



a, azalır

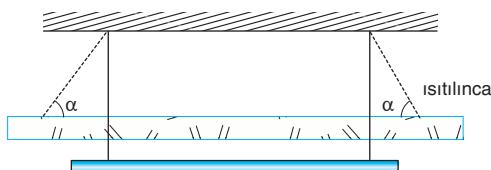
b, azalır

c, azalır

CEVAP: E

## İş - Sıcaklık - Genleşme

7.



Çubuk yukarı çıkar ve potansiyel enerjisi artar. İplerin çubukla yaptığı açı azalacağı için ip gerilmesi artar. Çubuğu yatay doğrultusu değişmez.

**CEVAP: E**

8. X'in saat yününde dönmesi için K, M'den daha çok genleşmelidir.

$\lambda_K > \lambda_M$  dir. Y'nin ters yönde dönmesi için L, K'da daha çok genleşmelidir.  $\lambda_L > \lambda_K$  dir.

**CEVAP: C**

9. Sıvılara eşit miktarda ısı verildiğinde genleşme miktarları aynı olur. (Hacim önemsiz) Sıvıların yükselme miktarları  $h_1 > h_{II} > h_{III}$  olur.

**CEVAP: A**

10. Yatay denge bozulmadığına göre  $\lambda_K$  ve  $\lambda_L$  birbirine eşittir. (ilk boy önemsiz)

**CEVAP: D**

11. K küresi ve M metal halkasının sıcaklığı T kadar artınca geçebildiğine göre M halkası daha çok genleşmiştir.  $(\lambda_M > \lambda_K)$  L küresi ile M metal halkasının sıcaklığı T kadar azaltıldığında L küresi halkadan geçebildiğine göre L küresi daha çok büzülmüştür.  $(\lambda_L > \lambda_M)$  sonuç olarak  $\lambda_L > \lambda_M > \lambda_K$  dir.

**CEVAP: C**

12. Sıcaklığını artırıldığında cisimlerin özkütlesi ve sıvının özkütlesi azalır. X cismi yüzdüğüne ve Y cismi de batığına göre son durumda  $d_Y > d_S > d_X$  olmalı  
İlk durumda ise  $d_Y = d_S = d_X$  idi  
İlk durum:  $d_Y = d_S = d_X = 5d$  olsun  
Son durum  $d_Y = 3d > d_S = 2d > d_X = d$  olsun.  
Özkütlesi en çok değişen X, en az değişen Y olduğuna göre,  $\lambda_X > \lambda_Z > \lambda_Y$  olur.

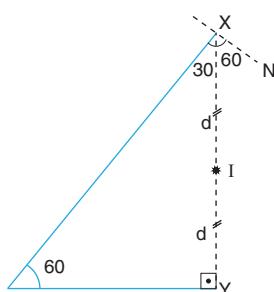
**CEVAP: D**



1. Işık kaynağıının birim zamanda yaydığı ışık enerjisinin ölçüsü ışık şiddettidir.

CEVAP: B

5.



$$E_x = \frac{I}{d^2} \cdot \cos 60 \quad E_y = \frac{I}{d^2}$$

$$\frac{E_x}{E_y} = \frac{1}{2}$$

CEVAP: A

2. Kaynaktan birim zamanda çıkan ışık miktarına ışık akısı denir. “Φ” ile gösterilir ve birimi lümdendir.

CEVAP: E

YARI

YAYINI

NEVİ

3.  $E_K = \frac{I}{4d^2} \quad E_L = \frac{I}{9d^2}$   
 $\frac{E_K}{E_L} = \frac{9}{4}$

CEVAP: D

6.

$$\frac{I_1}{d_1^2} = \frac{I_2}{d_2^2}$$

$$\frac{20}{2^2} = \frac{I_2}{4^2} \quad I_2 = 80cd$$

CEVAP: E

4. Birim yüzeye düşen ışık akısına aydınlanma denir. Birim lüxdür ve “E” ile gösterilir.

CEVAP: B

7.  $\Phi_K = 4\pi I \quad \Phi_L = 4\pi 4I \quad \frac{\Phi_K}{\Phi_L} = \frac{1}{4}$

CEVAP: B

## Aydınlanma

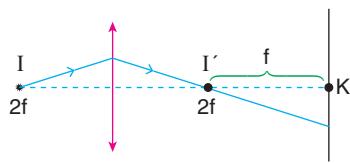
8.  $\Phi_x = \frac{4\pi I}{2}$

$$\Phi_y = \frac{4\pi I}{2} \left( \frac{\Phi_x}{\Phi_y} = 1 \right)$$

İşik akısı yarıçaptan bağımsızdır.

**CEVAP: D**

11.



$$I' = I$$

$$E = \frac{I}{f^2}$$

**CEVAP: D**

9. Ayna yok iken:

$$E_1 = \frac{I}{2^2} = \frac{I}{4}$$

Ayna varken:

$$E_2 = E_{\text{cisim}} + E_{\text{görüntü}}$$

$$= \frac{I}{2^2} + \frac{I}{4^2} = \frac{I}{4} + \frac{I}{16} = \frac{5I}{16}$$

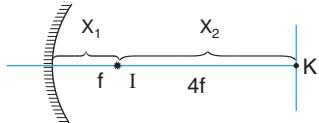
$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{I}{4} \cdot \frac{16}{5I} = \frac{4}{5}$$

Y  
A  
R  
G  
I

**CEVAP: D**

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

10.



$$E_K = \frac{I}{x_1^2} + \frac{I}{x_2^2}$$

$$= \frac{I}{f^2} + \frac{I}{(4f)^2}$$

$$= \frac{17I}{16f^2}$$

**CEVAP: C**

12. Kaynaktan çıkışip aynadan birbirine ve asal eksene paralel yansyan ışınların K, L, M noktalarında oluşturduğu aydınlanma şiddetleri eşitken, kaynağından uzaklaştıkça aydınlanma şiddeti azalır.

$$E_K > E_L > E_M$$

**CEVAP: A**



## Gölge

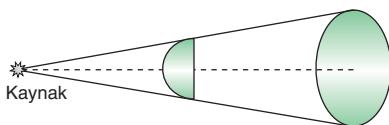
## Çözüm 1

1. Kaynağı engele yaklaşımak gölgenin boyunu artırırken, uzaklaşımak gölge boyunu azaltır (I ve II doğru).

Kaynak 3 yönünde kaydırılınca ise cisim tek boyutlu olduğu için gölge boyu değişmez (III yanlış)

**CEVAP: B**

3.

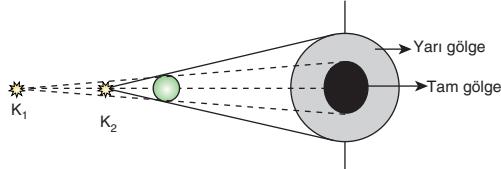


Yarım kürenin gölgesi daire şeklinde oluşur.

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I  
  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ

2. Şekle göre,  $K_1$  tam gölgeyi  $K_2$  ise tüm gölgeyi belirler.

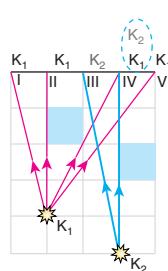


Tüm gölge Alanı – Tam gölge alanı = Yarı gölge

$K_2$  ok yönünde kaydırılırsa tüm gölge artar, tam gölge değişmez, yarı gölge artar.

**CEVAP: E**

4.

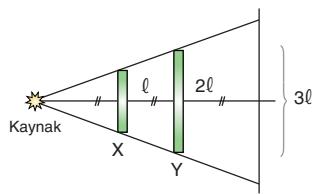


Her iki kaynaktan da ışık alan yalnızca IV. noktadır.

**CEVAP: B**

## Gölge

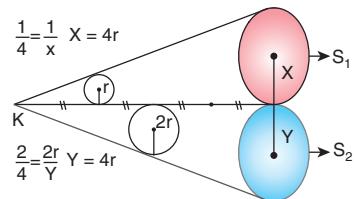
5.



X'i Y'ye yaklaştırmak ve Y'i perdeye yaklaştırmak gölge alanını değiştirmezken kaynağı X'e yaklaştırmak gölgeyi artırır.

**CEVAP: B**

7.



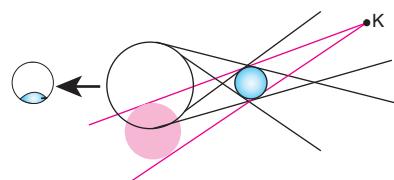
$x = y$  olduğuna göre  $S_1 = S_2$  dir ve tam gölgedir.

**CEVAP: C**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

8.



**CEVAP: E**

CEVAP: B



## Düzlem Ayna

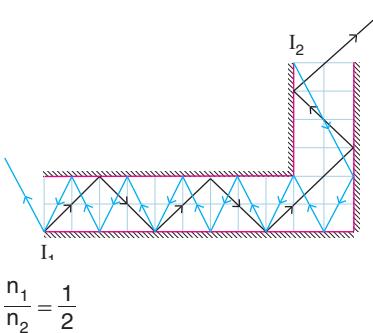
## Çözüm 1

1. Pürüzlü yüzeylerde dağınık yansımaya olur. Dağınık yansımaya doğrusal yansımaya göre gözleri daha az yorar.

Saman kağıt kuşe kağıda göre daha pürüzlüdür ve gözleri daha az yorar. Yağmurlu havalarda su birkintilerinde doğrusal yansımaya olur ve şoförün gözleri daha çok yorulur. Fotoğrafçıların kullandığı spot lambalar dağınık yansımaya sebep olur.

**CEVAP: D**

2.



$$\begin{aligned}n_1 &= 6 \\n_2 &= 12\end{aligned}$$

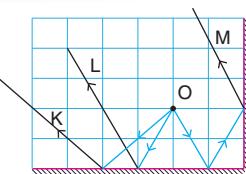
$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{2}$$

**CEVAP: B**

3. Çocuğun aynada kendi görüntüsünü tamamen görebilmesi için aynanın boyu çocuğun boyunun yarısı kadar olmalıdır ve aynanın yerden yüksekliği max. çocuğun gözü ile ayağı arasındaki mesafenin yarısı kadar olması gereklidir. Aynaya yatayda yaklaşmak görülen kısmın büyülüüğünü değiştirmez.

**CEVAP: A**

4.



**CEVAP: E**

5.

- K cisminin aynalarda 3, L cisminin aynalarda 2 göründüsü oluşur.

**CEVAP: C**

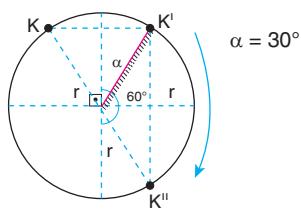
YARIYİNEVİ

6. Ayna ok yönünde  $\frac{\alpha}{2}$  kadar dönerse gelen ışının aynaya yaptığı açı  $\frac{5\alpha}{2}$  olur. Yansıyan ışının aynaya yaptığı açıda  $\frac{5\alpha}{2}$  dir.

**CEVAP: A**

## Düzlem Ayna

7.

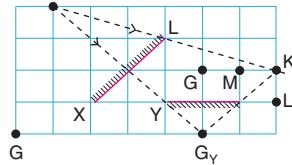


$$\alpha = 30^\circ$$

Görüntü  $60^\circ$  döndüyse ayna  $30^\circ$  dönmelidir.

**CEVAP: B**

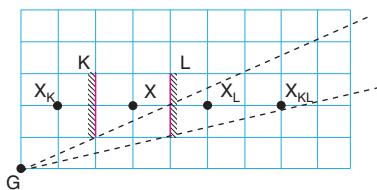
10.



K, L ve M cisimleri görüş alanında olduğu için üçünü de görür.

**CEVAP: E**

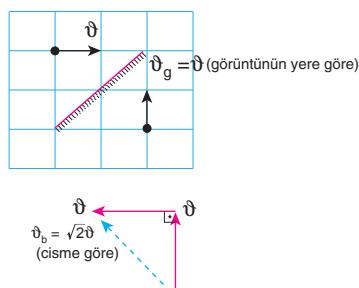
8.



X cisminin aynalar arası sonsuz görüntüsü oluşur. X'in K ve L aynalarındaki görüntülerini ve bu görüntülerinde görüntülerini bulunur. Sonra gözden L aynasına doğru ışın çizilir.

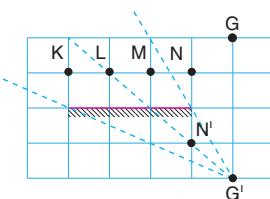
**CEVAP: B**

11.



**CEVAP: C**

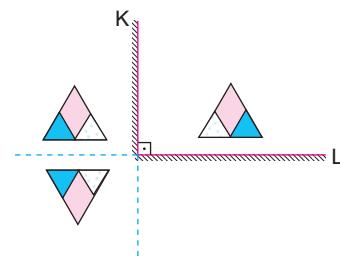
9.



N cismi görüş alanı dışında kaldıgı için görüntüsü görülmez. N'nin görüntüsü L'yi engellediği için L'nin görüntüsü görülmez.

**CEVAP: C**

12.



**CEVAP: D**



## Küresel Aynalar

**Çözüm 1**

1. Düzlem ayna: Dikiz ayna

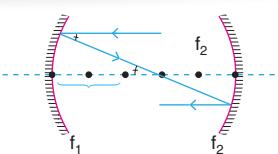
Çukur ayna: Dişçi aynası

Tümsek ayna: Araç yan aynası

**CEVAP: A**

2. → Çukur aynaya odak ile tepe noktası arasındaki gelen ışın, ayna arkasında uzantısı olacak şekilde yansır (I olabilir).  
→ Tümsek aynada asal ekseni keserek gelen ışın ayna arkasından uzantısı geçecek şekilde yansır (II ve III yanlış).

4.



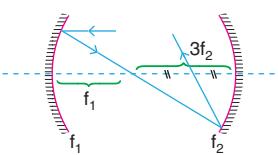
$$f_1 = 3$$

$$f_2 = 2$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{3}{2}$$

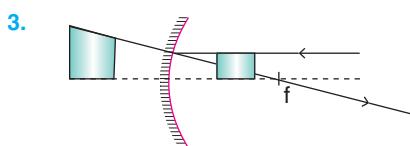
**CEVAP: E**

5.



$$\text{Aynalar arası uzaklık} = f_1 + 3f_2$$

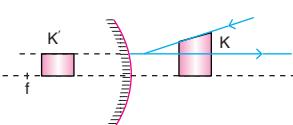
**CEVAP: C**



Çukur aynada odak ile ayna arasındaki cismin görünüşü ayna arkasında oluşur.

**CEVAP: B**

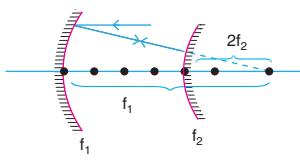
6.



**CEVAP: A**

## Küresel Aynalar

7.

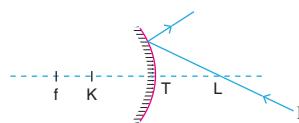


$$f_1 = 6\text{br} \quad 2f_2 = 2\text{br} \\ f_2 = 1\text{br}$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{6}{1} = 6$$

**CEVAP: E**

10.



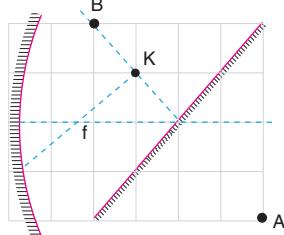
$f > |KT|$  (I doğru)

$|TL| > |KT|$  (II doğru)

$|TL| > f$  (kesin değildir)

**CEVAP: B**

8.



K noktasının çukur aynadaki görüntüsü A noktasında oluşur. ( $K \rightarrow 1,5f$  de,  $A \rightarrow 3f$  de)

Düzlem aynada A noktasına görüntü düşmesi için görüntünün B noktasında olması gereklidir.  $B \rightarrow 3$  noktası

**CEVAP: C**

11.

K ve L cisimlerinin görüntülerinin boyları kendi boyalarının 2 katı olusur. İlk boyalar eşit olduğu için görüntü boyaları da eşit olur.

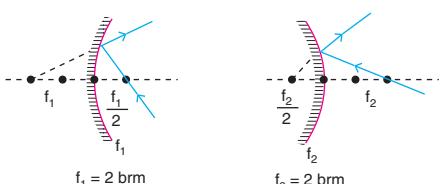
**CEVAP: B**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I

N  
E  
V  
I

9.



$$\frac{f_1}{f_2} = 1$$

**CEVAP: C**

12. Aynanın eğrilik yarıçapı artırılırsa;

→ Odak noktası büyür ve L noktası yeni odak-merkez arası olursa yansyan ışın merkezin dışından ( $L$ 'nin dışından) geçebilir.

**CEVAP: C**



1. Snell bağlantısına göre,

$$n_1 \sin 50^\circ = n_2 \sin 40^\circ \quad n_1 \sin 50^\circ = n_3 \sin 30^\circ$$

$$n_1 < n_2$$

$$n_1 < n_3$$

$$n_2 \cdot \sin 40^\circ = n_3 \cdot \sin 30^\circ$$

$$n_2 < n_3$$

$$n_3 > n_2 > n_1$$

CEVAP: C

2. Işık L ortamından M ortamına da K ortamına da geçemediğine göre;

$$n_L > n_M \quad n_L > n_K \text{ dır.}$$

L ortamından M ortamına geçerken uğradığı sapma açısı daha büyük olduğuna göre;

$$n_L > n_K > n_M \text{ olur.}$$

Hızlar arasındaki ilişkide  $v_M > v_K > v_L$  olur.

CEVAP: D

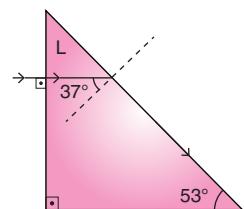
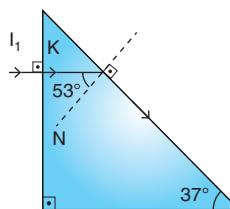
Y A R G İ Y A Y İ N E V İ

3. Işık K ortamından L ortamına geçemediğine göre  $n_K > n_L$  dır.

Işığın geçebilmesi için: K ortamının kırcılık indisi azaltılıp L ortamındaki artırılabilir ve ışığı dikleştirmek için  $\alpha$  küçültülebilir.

CEVAP: E

- 4.



$$n_K \cdot \sin 53^\circ = n_h \cdot \sin 90^\circ$$

$$n_L \cdot \sin 37^\circ = n_h \cdot \sin 90^\circ$$

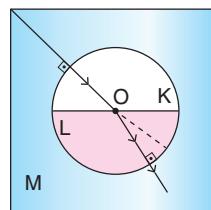
$$n_K \cdot \sin 53^\circ = n_L \cdot \sin 37^\circ$$

$$n_K \cdot 0,8 = n_L \cdot 0,6$$

$$\frac{n_K}{n_L} = \frac{3}{4}$$

CEVAP: C

- 5.



Işık M ortamından K ortamına ve L ortamından M ortamına dik geldiği için bu ortamlar hakkında kesin bir şey söylemeyez.

Fakat K'dan L'ye geçerken normale yaklaşmasına göre  $n_L > n_K$  dır.

CEVAP: A

## Kırılma - Renk

6. Serap olayında, sıcak havalarda yolların ıslak görülmesinde ve gök kuşağı oluşumunda tam yansımaya ve kırılma gözlenir.

**CEVAP: E**

7. Aydınlık bölgenin artması için; kırılmanın azalması gereklidir bunun için  $n_{\text{sivi}}$  azaltılmalıdır ya da  $n_{\text{hava}}$  artırılmalıdır.

Sıvı yüksekliğini artırmakta ışığın kırılmadan aldığı yolu artırır ve aydınlichkeit bölge alanını artar.

**CEVAP: B**

8. K için;

$$\frac{\mu}{2} = \mu \cdot \frac{n_h}{n_x}$$

$$\frac{n_x}{n_y} = \frac{2n_h}{4n_h}$$

- L için;

$$\frac{\mu}{2} = 2\mu \cdot \frac{n_h}{n_y}$$

$$\frac{n_x}{n_y} = \frac{1}{2}$$

**CEVAP: C**

9. Odak hedeflenerek gönderilen I ışını havadan daha yoğun bir ortama da geçse tam yansımada yapsa asal eksene paralel yansır, kendi üzerinden geri dönermez.

**CEVAP: E**

10. Kırılma indis 2 olan cam 2 birimin 1 birim gibi algılanmasını sağlar ve bu durumda X cisminin aynaya uzaklığı 3 br olur.

Görüntüde M noktasında olur.

**CEVAP: C**



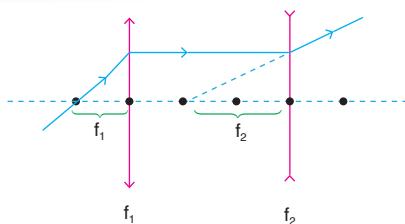
## Mercekler

## Çözüm 1

1. Su daması, kırık şişe camları ve gözlük camı ışığı toplama ve dağıtma özelliği olan maddeler olduğu için üçü de merceğe örnektir.

**CEVAP: E**

5.



$$f_1 = 1\text{ br} \quad f_2 = 2\text{ br} \quad \frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{2}$$

**CEVAP: C**

2. İnce kenarlı mercek: K, M, N

Kalın kenarlı mercek: L ve P

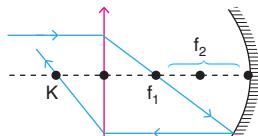
**CEVAP: B**

3. Mercekler ışığı topladığı için;

$$\left. \begin{array}{l} n_1 > n_3 \text{ ve } n_2 > n_3 \\ \text{ve } f_2 > f_1 \text{ olduğu için } n_1 > n_2 \end{array} \right\} n_1 > n_2 > n_3$$

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ



**CEVAP: E**

4. Kırmızı, yeşil ve mor renkler için kıırılma ilişkisi;

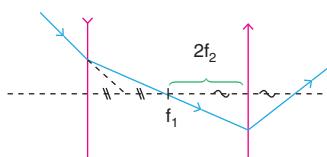
mor > yeşil > kırmızıdır.

Kıırılma özelliği büyük olanın odak uzaklığı küçüktür.

$$f > f_y > f_m$$

**CEVAP: E**

7.



Mercekler arası uzaklık  $f_1 + 2f_2$

**CEVAP: C**

## Mercekler

8. Mercek sisteminin odak hesabı

$$\frac{1}{f_s} = \frac{1}{1} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \quad f_s = \frac{4}{3}$$

Asal eksene paralel gelen ışın odak noktasından geçenek şekilde kırılır ve sistemin odak uzaklığı (+) çıktığı için sistem ışığı toplar ve  $K-L$  ( $f_s = \frac{4}{3}$ ) arasında kırılır.

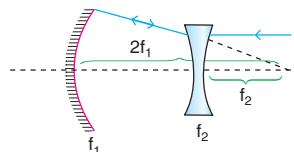
**CEVAP: A**

9. Kalın kenarlı mercekte cisim merceğe yaklaşıkça görüntüde merceğe yakınlaşır.

$$d_M > d_L > d_K$$

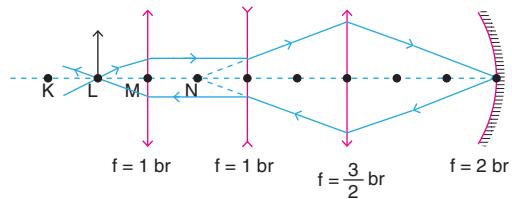
**CEVAP: B**

11.



**CEVAP: B**

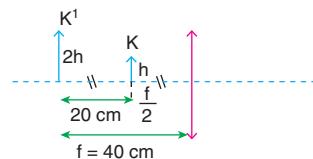
12.



Cismin bulunduğu noktadan gönderilen ışın sistemi terk ederken en son hangi noktayı keser ise görüntü o noktada oluşur (L noktası).

**CEVAP: C**

10. Görüntünün düz ve büyük olması için mercek ince kenarlı mercek olmalıdır.



**CEVAP: D**

13. **Hipermetrop:** Yakını göremez, ince kenarlı mercek ile düzeltılır.

**Miyop:** Uzağı göremez kalın kenarlı mercek ile düzeltılır.

**Astigmat:** Şekilleri bozuk görür silindirik yüzeyli mercekle düzeltılır.

**CEVAP: E**



## Elektrostatik

**Çözüm 1**

1. Yün kumaşa ebonit çubuğu sadece L ucu sürtildüğü için L ucu negatif, diğer yerler nötr olur.

**CEVAP: B**

2. Sürtünme ile elektriklenmede sürtünen cisimler zıt cins yükle yüklenir.

**CEVAP: C**

3. I. Yük miktarı bilinçli olarak değişirdiği için bağımsız değişkendir. (I. yargı doğru)  
II. Uzaklık sabit tutulmuştur. (II. yargı doğru)  
III. Kuvvet yük miktarının değişmesinden etkilenmiş tir. Bağımlı değişkendir. (III. yargı doğru).

**CEVAP: E**

4. X cismi etki ile K üzerindeki (-) yükleri L cismine iter. K'nınluğu q'da büyük, L'ninki q'da küçük olur.

**CEVAP: B**

5. I. Y elektroskopu yüksüz ise  $-2q$  yükü paylaşırlar X elektroskopunun yapraklar kapanabilir. (I. yargı olabilir)  
II. Y elektroskopu  $+2q$  olsaydı elektroskoplar birbirini nötrlerdi ve yapraklar tamamen kapanır (II. yargı olamaz.)  
III. Y elektroskopu  $-2q$  yüklü ve potansiyeller farklı ise yük alışverişi olabilir. X elektroskopunun yaprakları kapanabilir.

**CEVAP: D**

- Y  
A  
R  
G  
I  
6. Etki ile elektriklenme gereği X(-) Y nötr ve Z(+) yüklenir. Anahtar kapatılıp açılırsa Y ve Z nötr olur. (+) yüklü cisim ile X arasındaki etkileşimden dolayı X cismi nötrleşmez.

**CEVAP: B**

- Y  
A  
R  
G  
I  
7. I.  $q_K = q_L$  ise elektroskop nötrlenir ve tamamen kapanır. (I. yargı doğru)  
II.  $q_K > q_L$  ise elektroskop ve küre (-) yüklenir. Elektroskop dışarıdan dokundurulmuş gibi davranışır. (II. yargı yanlış)  
III.  $q_L > q_K$  ise elektroskop ve K küresi (+) yüklenir. (III. yargı doğru)

**CEVAP: C**

## Elektrostatik

8. İlk durumda  $\alpha > \beta$  dir. Anahtar kapatıldığında iki elektroskopta  $+4q$  yük ile yüklenir. Yeni  $\theta$  açısı  $\beta$  açısına eşittir.

**CEVAP: A**

11. Y küresinin iç yüzeyi  $-4q$ , dışı  $+2q$  yükle yüklenir. Nötr cismin Z ucu ( $-$ ) yüklenir fakat bu yük miktarı  $-2q$ 'da küçüktür. Çünkü Y cisminden çıkan tüm elektrik alan çizgileri Z ucundan geçmez.

$Y +2q, Z(-2q)$  dan küçük olacağı için

**CEVAP: A**

9. K cismi X cismini çektiği için K ve X zıt cins yüklü veya X cismi nötr olabilir. K ve Y kesinlikle aynı cins yükle yüklüdür. X nötr olabileceği için X ve Y'nin yük cinsleri hakkında kesin bir şey söylemeyemez.

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

12. X cismen K ve L'ye dokununca yeni yükü;

$$q_x' = \frac{+18q}{3r + r + 2r} \cdot 2r = \frac{18q}{6r} \cdot 2r$$

$$q_x' = +6q$$

M'nin son yükü  $+3q$  ise;

$$+3q = \frac{+6q + (-q)}{2r + r_M} \cdot r_M$$

$$3q = \frac{5q}{2r + r_M} \cdot r_M$$

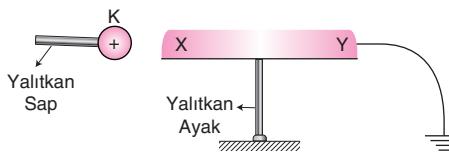
$$6r + 3r_M = 5r_M$$

$$2r_M = 6r$$

$$r_M = 3r$$

**CEVAP: C**

- 10.



Toprak bağıntısı kesilip K cismi uzaklaştırılırsa X noktasındaki ( $-$ ) yükler tüm cisme yayılır.

**CEVAP: D**



## Elektriksel Kuvvet

**Çözüm 1**

1. Elektriksel kuvvetin büyüklüğü

$$\vec{F} = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{d^2} \text{ formülü ile hesaplanır kuvvetin büyük-}$$

lüğü yüklerin büyüklüğünün çarpımı ile doğru, uzaklığın karesi ile ters orantılıdır. Kuvvetin büyüklüğü ortama bağlıdır.

**CEVAP: C**

- 2.

$$F = \frac{k \cdot 2q \cdot q}{d^2} = \frac{k \cdot 2q^2}{d^2}$$

$$F' = \frac{k \cdot 6q \cdot q}{(3d)^2} = \frac{k \cdot 6q^2}{9d^2} = \frac{2kq^2}{3d^2} = \frac{F}{3}$$

$F' = \frac{F}{3}$  ise  $-q$ 'ye etki eden bileşke kuvvet

$$F_{\text{bileşke}} = \frac{2F}{3}$$

- 3.

$q_1$  ve  $q_2$  nin  $q_3$  e uyguladığı kuvvetlerin büyüklüğü eşittir. Buna göre

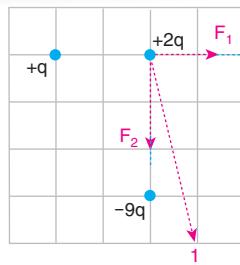
$$\frac{k \cdot q_1 \cdot q_3}{4d^2} = \frac{k \cdot q_2 \cdot q_3}{9d^2}$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{4}{9}$$

olan kuvvetlerin yönlerine göre  $q_1$  ve  $q_2$  zit işaretli olmalıdır.

**CEVAP: D**

- 4.



$$F_1 = \frac{k \cdot q \cdot 2q}{4d^2} = \frac{kq^2}{2d^2}$$

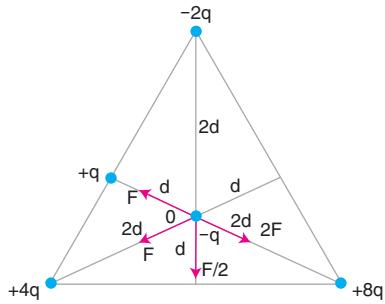
$$F_2 = \frac{k \cdot 2q \cdot 9q}{9d^2} = \frac{2kq^2}{d^2}$$

$F_2, F_1$  in 4 katı olduğu için bileşke 1 yönünde olur.

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

- 5.



$$F = \frac{k \cdot q \cdot q}{d^2}$$

$$2F = \frac{k \cdot q \cdot 8q}{4d^2} = \frac{2kq^2}{d^2}$$

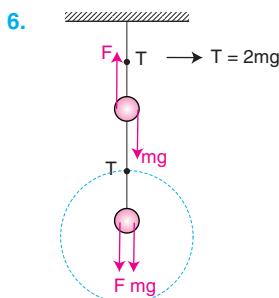
$$\frac{F}{2} = \frac{k \cdot q \cdot 2q}{4d^2} = \frac{kq^2}{2d^2}$$

$$F = \frac{k \cdot q \cdot 4q}{4d^2} = \frac{kq^2}{d^2}$$

Bileşke  $\frac{3F}{2}$  olur.

**CEVAP: C**

## Elektriksel Kuvvet



Cisimler arası ipin boyu 2 katına çıkarsa elektriksel kuvvet  $\frac{F}{4}$  olur.

$$T' = \frac{F}{4} + mg = \frac{mg}{4} + mg$$

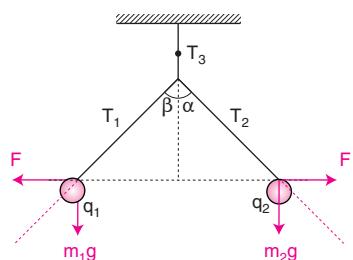
$$T' = \frac{5mg}{4}$$

$T = 2mg$  olduğuna göre

$$T' = \frac{5T}{8}$$

**CEVAP: B**

7.

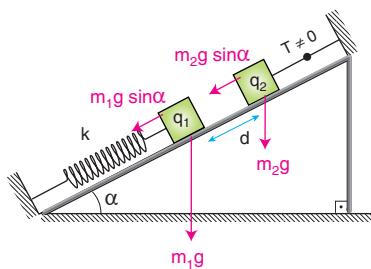


- $\alpha > \beta$  olduğu için  $m_1 > m_2$  dir. (I doğru)
- $T_1 > T_2$  dir. (II yanlış)
- $T_1$  ve  $T_2$  nin bileşkesi  $T_3$  e eşittir. Bu sebepten  $T_3 > T_1$  dir. (III. doğru)
- Cisimlerin yük büyüklüğü için kesin bir şey söylemeyemez.

- I.  $q_2 > q_1$  ise  $q_2$  yükünün cisme etki ettiği kuvvet büyütür. Cisim 3 yolunu izler (I. yargı doğru)
- II.  $q_1 = q_2$  ise  $q_1$  ve  $q_2$  nin cisme etki ettiği kuvvetlerin büyüklüğü eşittir. Cisim 2 yolunu izler. (II. yargı doğru)
- III.  $q_1 = q_2$  ise cisim KL arası basit harmonik hareket yapar. (III. yargı doğru)

**CEVAP: E**

10.



I. Eğer cisimler zıt cins yükle yüklenirse

$$F + mg \sin \alpha = T \text{ olur.}$$

Eğer cisimler aynı cins yükle yüklenirse

$$mg \sin \alpha = T + F \text{ olur.}$$

$F, T$  den büyük olabilir. (I. yargı doğru)

II. Eğer cisimler zıt cins yükle yüklenirse

$$F = F_{\text{yay}} + m_1 g \sin \alpha$$

$$F + m_2 g \sin \alpha = T \text{ olur.}$$

$$F_{\text{yay}} + m_1 g \sin \alpha + m_2 g \sin \alpha = T \Rightarrow T > F_{\text{yay}}$$

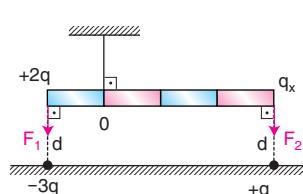
(II. yargı doğru)

III.  $q_2$  nin bağlı olduğu ip kesilirse  $q_2$  biraz aşağıya kayar ve  $q_1$  e yaklaşır. Bu sebepten F artar. F artar ise yay daha çok sıkışabilir. Yay sıkıştırıda poladığı enerji artar. (III. yargı doğru).

**CEVAP: E**

**CEVAP: C**

8.



O noktasına göre moment alınırsa;

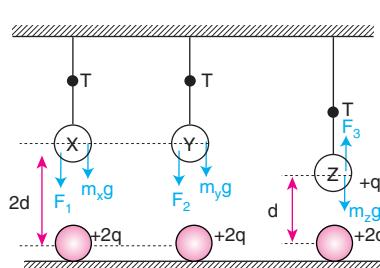
$$F_1 \cdot 1 = F_2 \cdot 3$$

$$\frac{k \cdot 2q \cdot 3q}{d^2} = \frac{k \cdot q_x \cdot q}{d^2} \cdot 3$$

$$q_x = -2q$$

**CEVAP: A**

11.



$$F_1 + m_X g = F_2 + m_Y g = m_Z g - F_3$$

$$(F_1 > F_2)$$

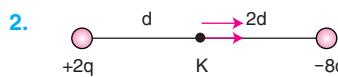
$m_Z > m_Y > m_X$  olur.

**CEVAP: D**



- I. Elektrik alan (+) yükten (-) yük'e doğrudur. (I. yargı doğru)
- II. Elektrik alan şiddeti çizgilerin fazla olduğu yerde fazladır. (II. yargı doğru)
- III. Elektrik alan çizgileri kesişmezler ve iletken yüzeyine diktir. (III. yargı doğru)

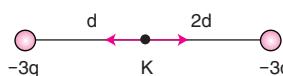
CEVAP: E



$$E = \frac{k \cdot 2q}{d^2} + \frac{k \cdot 8q}{4d^2} = \frac{4kq}{d^2}$$

(4)

Yükler birbirine dokunup ayrırlırsa



$$E' = \frac{k \cdot 3q}{d^2} - \frac{k \cdot 3q}{4d^2}$$

(4)

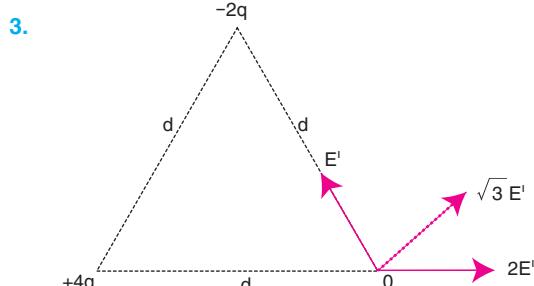
$$E' = \frac{9kq}{4d^2} = \frac{9}{16} E$$

4.

$$E_1 = \frac{kq}{4r^2}, \quad E_2 = \frac{k \cdot 3q}{36r^2} = \frac{kq}{12r^2}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = 3$$

CEVAP: E



$$\sqrt{3} E' = E$$

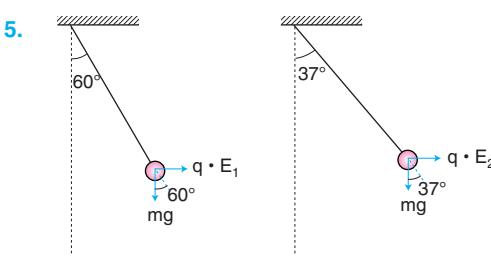
$$E' = \frac{E}{\sqrt{3}}$$

-2q'luk yük sistemden çıkarılırsa elektrik alan şiddeti  $2E'$  olur.

$$2E' = \frac{2E}{\sqrt{3}}$$

CEVAP: A

Y A R G I Y I N E V I



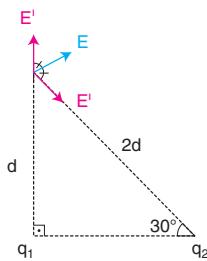
$$\tan 60^\circ = \frac{q \cdot E_1}{mg} \quad \tan 37^\circ = \frac{q \cdot E_2}{mg}$$

$$\frac{\tan 60^\circ}{\tan 37^\circ} = \frac{E_1}{E_2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

CEVAP: B

## Elektrik Alan

6.

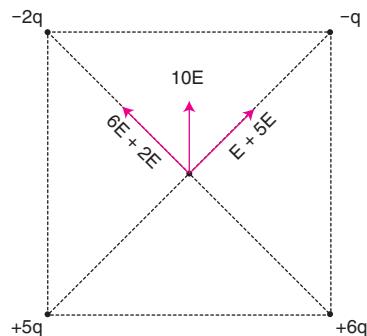


$q_1$  ve  $q_2$  nin oluşturduğu elektrik alan büyüklükleri eşittir.

$$\frac{k \cdot q_1}{d^2} = \frac{k \cdot q_2}{4d^2}$$

$$\frac{q_1}{q_2} = -\frac{1}{4}$$

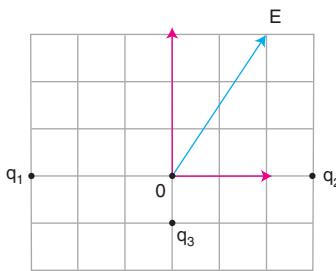
8.



CEVAP: E

CEVAP: C

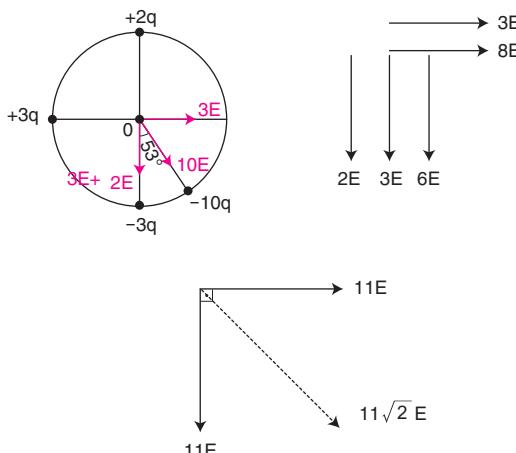
9.



- I. yatay bileşke sağ tarafa doğru olduğu için  $q_2$ ,  $q_1$  den büyük olabilir.
- II.  $q_3$ ,  $q_1$  yükünden büyük olabilir.
- III.  $q_3$ ,  $q_2$  yüküne eşit olabilir.

CEVAP: E

7.



CEVAP: A

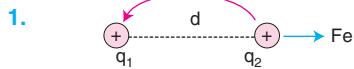
- 10. Bileşke E şeklinde olabilmesi için  $q_2$  ve  $q_3$  yükleri kesinlikle zıt cins yüklü olmalıdır. I ve II. öncülleri için kesin bir şey söylemenemez.

CEVAP: C



## Elektriksel Potansiyel Enerji ve Elektriksel Potansiyel

**Çözüm 1**



- $q_1$  ve  $q_2$  birbirine yaklaşırken  $F_e$  e karşı bir iş yapıldığından sistemin potansiyel enerjisi artar.
- $q_1$  ve  $q_2$  birbirine ne tür bir hareketle yaklaştığı bilinmediği için K.E azaltılmıştır diyemeyiz.
- Şekilde görüldüğü gibi Fe e karşı bir iş yapılmıştır.

**CEVAP: C**

- Hareket doğrultusuna dik kuvvetler iş yapmaz. Dolayısıyla OA aralığında BC yolunun yatay bileşeninde iş yapılmamıştır.

**CEVAP: E**

$$3. \quad E_1 = \frac{k \cdot q \cdot 3q}{d} + \frac{k \cdot q \cdot 2q}{d} + \frac{k \cdot 3q \cdot 2q}{d}$$

$$E_1 = \frac{11kq^2}{d}$$

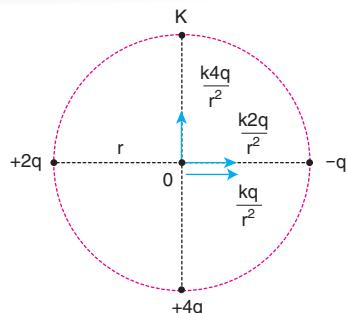
$$E_2 = \frac{k \cdot 2q \cdot 2q}{4d} + \frac{k \cdot 2q \cdot 15q}{3d} + \frac{k \cdot 2q \cdot 15q}{5d}$$

$$E_2 = \frac{17kq^2}{d}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{11}{17}$$

**CEVAP: D**

4.



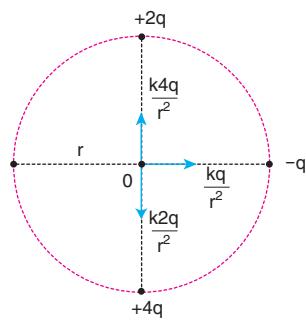
Bileşke elektrik alan

$$E = \frac{5kq}{r^2} \text{ dir.}$$

Toplam elektriksel potansiyel

$$V = \frac{k \cdot 2q}{r} - \frac{kq}{r} + \frac{k \cdot 4q}{r}$$

$$V = \frac{5kq}{r} \text{ dir.}$$



Bileşke elektrik alan

$$E' = \frac{\sqrt{5}kq}{r^2}$$

Toplam elektriksel potansiyel

$$V' = \frac{5kq}{r}$$

**CEVAP: A**

## Elektriksel Potansiyel Enerji ve Elektriksel Potansiyel

5.  $V_K = \frac{k \cdot q}{d} - \frac{k \cdot 3q}{4d} = \frac{kq}{4d}$

$$V_L = \frac{k \cdot q}{d} - \frac{k \cdot 3q}{2d} = -\frac{kq}{2d}$$

$$V_M = \frac{k \cdot q}{2d} - \frac{k \cdot 3q}{d} = -\frac{5kq}{2d}$$

**CEVAP: D**

8.  $W = \Delta E$

$$W = E_{\text{son}} - E_{\text{ilk}}$$

$$W = \frac{-k \cdot 3q \cdot 4q}{d} - \frac{(-k \cdot 3q \cdot 4q)}{3d}$$

$$W = -\frac{k12q^2}{d} + \frac{k12q^2}{3d}$$

$$W = -\frac{24kq^2}{3d} = 2E$$

**CEVAP: E**

6.  $+4q$ 'nun oluşturduğu potansiyel;

$$V = \frac{k \cdot 4q}{6d} = 40V$$

O nokta toplam elektriksel potansiyel

$$V = \frac{k \cdot 4q}{6d} - \frac{k \cdot 2q}{10d} + \frac{k \cdot 6q}{8d}$$

$$V' = +40V - 12V + 45V$$

$$V' = +73V$$

**CEVAP: C**

9. Şekil - I'de yapılan iş

$$w = +3q \cdot \left( \frac{k \cdot 2q}{2d} \right)$$

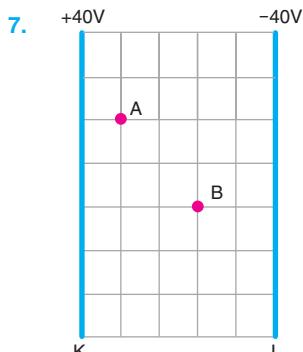
Şekil - II'de yapılan iş

$$w = q_x \cdot \left( \frac{k \cdot q}{d} - \frac{kq}{4d} \right)$$

$$w = q_x \cdot \frac{k \cdot 3q}{4d}$$

$$q_x = +4q$$

**CEVAP: E**



$$V_K - V_L = +40V - (-40V) = +80V$$

K'dan L'ye her bir birimde potansiyel  $\frac{80}{5} = 16V$  azalır.

$$V_A = 40 - 16 = 24V$$

$$V_B = 24 - 16 - 16 = -8V$$

$$\frac{V_A}{V_B} = -3$$

**CEVAP: B**

10.  $V_K = \frac{k3q}{r} - \frac{k2q}{3r} = \frac{7kq}{3r}$

$$V_L = \frac{k3q}{2r} - \frac{k2q}{3r} = \frac{5kq}{6r}$$

$$V_M = \frac{k3q}{2r} - \frac{k2q}{5r} = \frac{kq}{5r}$$

$V_K > V_L > V_M$  dir.

**CEVAP: A**



## Paralel Yüklü Levhalar

### Çözüm 1

1. I. Yapılan iş  $W = \underbrace{\Delta E}_{\text{Kinetic enerji değişimi}}$  dir.

(I. yargı doğru).

- II.  $W = F \cdot d$

$$= q \cdot E \cdot d$$

$$W = q \cdot \frac{V}{d} \cdot d = q \cdot V \text{ dir.}$$

(II. yargı doğru).

- III.  $W = \Delta E$

$$q \cdot V = \frac{1}{2} m \dot{\vartheta}^2 \text{ dir.}$$

$V$  artar ise  $\dot{\vartheta}$ 'de artar. (III. yargı doğru)

**CEVAP: E**

2. Levhalar arası yapılan işler birbirine eşittir.

O hâlde,

$$q \cdot V_1 = q \cdot V_2 \text{ dir.}$$

**CEVAP: B**

3. X cismi için,

$$\left. \begin{array}{l} +3q \cdot 2V = \frac{1}{2} \cdot 3m \cdot \dot{\vartheta}_x^2 \\ -2q \cdot 2V = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \dot{\vartheta}_y^2 \end{array} \right\} \frac{\dot{\vartheta}_x}{\dot{\vartheta}_y} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

**CEVAP: B**

4.  $a_1 = \frac{q \cdot 2V}{d \cdot m}$     $a_2 = \frac{q \cdot V}{2d \cdot m}$

$$\frac{a_1}{a_2} = 4$$

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ

5.  $d = \frac{1}{2} a t^2$

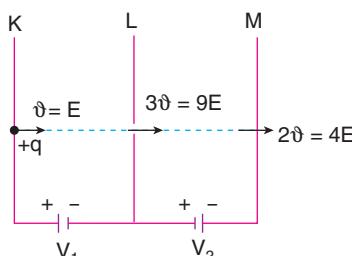
$$d = \frac{1}{2} \cdot \frac{qV}{dm} \cdot t^2$$

Karşı levhaya çarpması süresi  $t$ ,  $d$ ,  $m$ ,  $q$  ve  $V$ 'ye bağlıdır.

**CEVAP: E**

## Paralel Yüklü Levhalar

6.



$$q \cdot V_1 = 9E - E, \quad q \cdot V_2 = 9E - 4E$$

$$\begin{aligned} q \cdot V_1 = 8E \\ q \cdot V_2 = 5E \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} V_1 &= \frac{8}{5} \\ V_2 &= \frac{5}{8} \end{aligned} \right.$$

8. L noktası kinetik enerjisi,

$$2q \cdot \frac{8V}{4d} \cdot 2d = E_L \Rightarrow E_L = 8qV$$

M noktası kinetik enerjisi,

$$2q \cdot 8V - 2q \cdot \frac{10V}{6d} \cdot 3d = E_M \Rightarrow E_M = 6qV$$

$$\frac{E_L}{E_M} = \frac{8qV}{6qV} = \frac{4}{3}$$

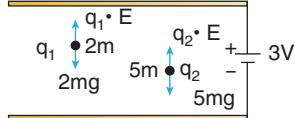
**CEVAP: D**

**CEVAP: C**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

7.



$$\begin{aligned} q_1 \cdot E = 2mg \\ q_2 \cdot E = 5mg \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} q_1 &= \frac{2}{5} \\ q_2 &= 5 \end{aligned} \right.$$

$$9. \quad y = \frac{1}{4} \cdot \frac{V_s}{V_H} \cdot \frac{L^2}{d_s} \text{ dir.}$$

y'nin artması için  $V_s$  artırılmalı,  $V_H$  azaltılmalıdır.

**CEVAP: D**

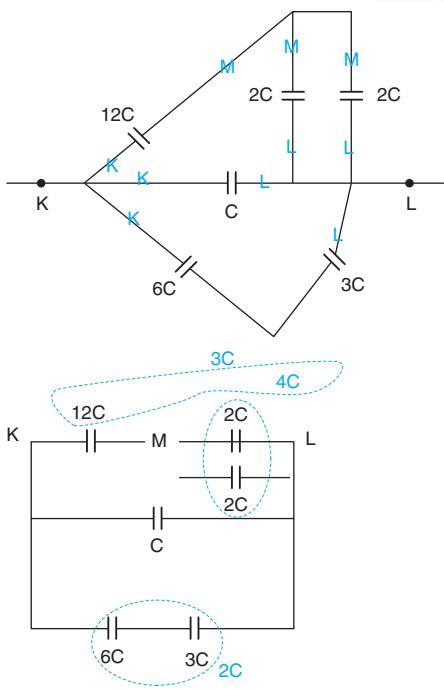
**CEVAP: B**



## Kondansatörler

**Çözüm 1**

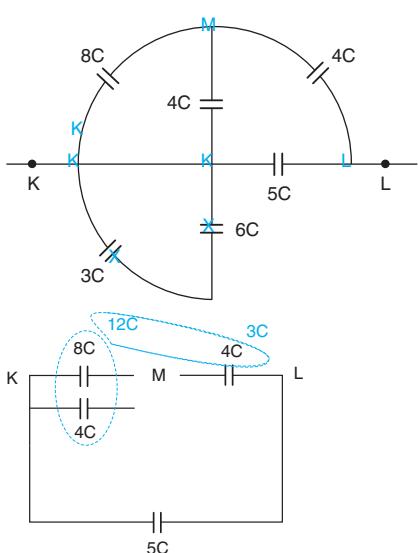
1.



$$C_{\text{es}} = 3C + C + 2C = 6C$$

CEVAP: C

2.

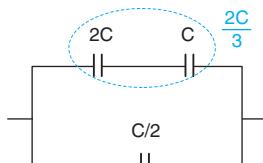


$$C_{\text{es}} = 3C + 5C = 8C$$

CEVAP: B

3.

$$\frac{C_X}{2C} = \frac{4q}{2V}, \quad \frac{C_Y}{C} = \frac{4q}{4V}, \quad \frac{C_Z}{C/2} = \frac{2q}{4V}$$

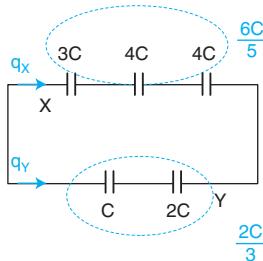


$$C_{\text{es}} = \frac{2C}{3} + \frac{C}{2}$$

$$C_{\text{es}} = \frac{7C}{6}$$

CEVAP: C

4.



$$\frac{q_X}{6C/5} = \frac{q_Y}{2C} \Rightarrow \frac{q_X}{q_Y} = \frac{9}{5}$$

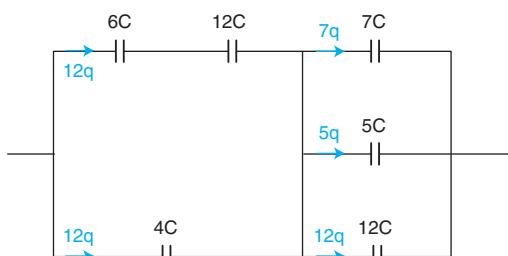
$$V_X = \frac{q_X}{3C}$$

$$V_Y = \frac{q_Y}{2C}$$

$$\Rightarrow \frac{V_X}{V_Y} = \frac{6}{5}$$

CEVAP: B

5.

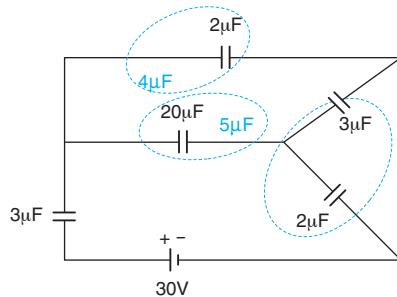


$$V_1 = \frac{12q}{6C}, \quad V_2 = \frac{12q}{12C}, \quad \frac{V_1}{V_2} = 2$$

CEVAP: D

## Kondansatörler

6.

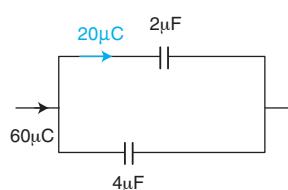


$$C_{\text{eq}} = \frac{6 \cdot 3}{9} = 2 \mu\text{F}$$

$$q_{\text{eq}} = C \cdot V$$

$$q_{\text{eq}} = 2 \mu\text{F} \cdot 30$$

$$q_{\text{eq}} = 60 \mu\text{C}$$



CEVAP: B

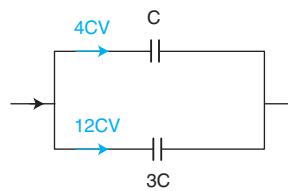
7. İlk devrede  $C_{\text{eq}} = 3C$

$$q = 3C \cdot 5V = 15 \text{ CV}$$

$$q_X = 15 \text{ CV}'\text{dir.}$$

İkinci devrede  $C_{\text{eq}} = 4C$

$$q = 4C \cdot 4V = 16 \text{ CV}$$



$$q_Y = 12 \text{ CV}'\text{dir.}$$

$$\frac{q_X}{q_Y} = \frac{15 \text{ CV}}{12 \text{ CV}} = \frac{5}{4}$$

CEVAP: B

8. S anahtarı açık iken Y'nin potansiyel  $\frac{V}{2}$ 'dir.

$$q = C \cdot \frac{V}{2}'\text{dir.}$$

Anahtar kapatıldığında Z'nin potansiyeli V olur.

$$q_Z = C \cdot V \text{ ise } q_Z = 2q \text{ olur.}$$

CEVAP: E

9. X kondansatörünün üstünden geçen yük  $2q$  olsun  
 $E = \frac{4q^2}{12C}$  olur. Devreden geçen yük  $3q$ , eş değer

$$\text{sıغا } C_{\text{eq}} = \frac{3C}{2} \text{ olur. } E' = \frac{9q^2}{2 \cdot 3C} = \frac{3q^2}{C} = 9E \text{ olur.}$$

CEVAP: E

10. Her bir sığacın sıgası C olsun Şekil I'de  $C_{\text{eq}} = \frac{5C}{3}$ ,

$$\text{Şekil II'de } C_{\text{eq}} = \frac{3C}{5} \text{ olur.}$$

$$\frac{5C}{3} \cdot V_1 = \frac{3C}{5} \cdot V_2 \text{ ise}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{9}{25} \text{ olur.}$$

CEVAP: A

Y

A

R

G

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N

E

V

I

I

N



## Kondansatörler

## Çözüm 2

1. Yüklü bu kondansatörün bir levhası ne kadar (+) yüklüse diğer levhası daima o kadar (-) yüklüdür. Kondansatörün yükü denilince levhalarındaki yükün ortak değeri kastedilir.

Kondansatörün yükü  $q$  ise bir levha  $+q$  diğeri  $-q$  yükülüdür.

**CEVAP: C**

2.  $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ , dir.  $\epsilon$  artar ise  $C$ 'de artar.

$$q = C \cdot V$$

sabit  
artıyor  
artar

$$W = \frac{1}{2} C V^2$$

sabit  
artıyor  
artar

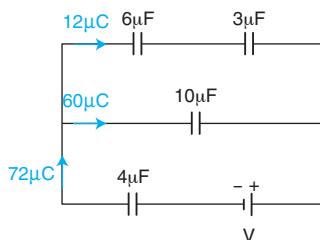
3.  $C_1 = \epsilon_0 \cdot \frac{2A}{d}$ ,  $C_2 = \epsilon_0 \frac{A}{d}$   
 $C_3 = \epsilon_0 \cdot \frac{2A}{2d}$   
 $C_1 > C_2 = C_3$

**CEVAP: C**

4. X sığacının levhaları arasına yalıtkan konulursa sığa-sı artar. Dolayısıyla eşdeğer sığa artar. Z kondansatörü pile paralel olduğu için potansiyeli ve yükü değişmez.

**CEVAP: D**

- 5.



$$q = C \cdot V$$

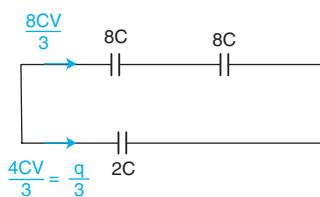
$$72\mu\text{C} = 3\mu\text{F} \cdot V$$

$$V = 24\text{V}$$

**CEVAP: E**

**CEVAP: A**

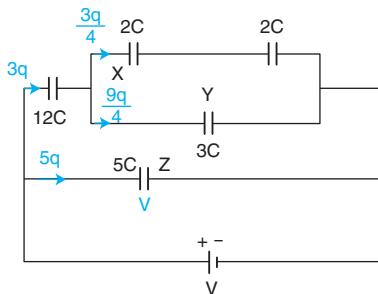
6. İlk durumda;  
 $q = 4C \cdot V$   
 ikinci durumda



**CEVAP: A**

## Kondansatörler

7.



$$V_X = \frac{\frac{3q}{4}}{2C} = \frac{3q}{8C}$$

$$V_Y = \frac{\frac{9q}{4}}{3C} = \frac{3q}{4C} \quad V_Z = \frac{5q}{5C}$$

- I.  $q_Z > q_Y$  doğrudur.
- II.  $V_X > V_Z$  yanlıştır.
- III.  $2V_X = V_Y$  doğrudur.

**CEVAP: C**

9.

X'in yükü 3q, Y'nin yükü 2q Z'nin yükü 5q olsun.

$$E_X = \frac{9q^2}{8C}, \quad E_Y = \frac{4q^2}{6C}, \quad E_Z = \frac{25q^2}{14C}$$

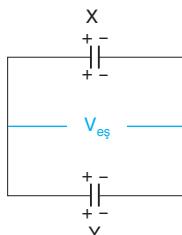
$$E_Z > E_X > E_Y$$

**CEVAP: C**

8.

$$q_X = 3C \cdot 4V = 12CV$$

$$q_Y = C_{eş} \cdot V = 3C \cdot 6V = 18CV$$



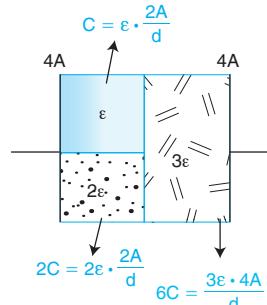
$$\text{Toplam yük} = 30CV$$

$$C_{eş} = 9C$$

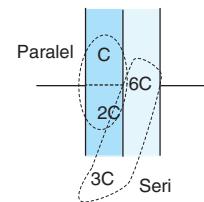
$$V_{esz} = V_X = \frac{30CV}{9C} = \frac{10V}{3}$$

**CEVAP: A**

10.  $C = \epsilon \cdot \frac{2A}{d}$



$$C_{eş} = 2C$$



**CEVAP: E**

11. İlk devrede

$$C_{eş} = \frac{C_X}{2} + C_Y$$

İkinci devrede

$$C_{eş} = \frac{2C_Y}{3}$$

$$\text{Enerji: } W = \frac{1}{2} CV^2$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{C_X}{2} + C_Y \right) \cdot (2V)^2 = \frac{1}{2} \frac{2C_Y}{3} \cdot (3V)^2$$

$$\left( \frac{C_X}{2} + C_Y \right) \cdot 4V^2 = \frac{2C_Y}{3} \cdot 9V^2$$

$$C_X + 2C_Y = 3C_Y$$

$$C_X = C_Y$$

**CEVAP: C**



## Elektrik Akımı

**Çözüm 1**

1. Elektrik akımının oluşabilmesi için küreler arasında potansiyel farkı olmalıdır. Kürelerin potansiyeli  $V = \frac{kq}{r}$  formülü ile bulunur.

Şekil - II ve III'te kürelerin potansiyeli farklı olduğu için akım oluşur.

**CEVAP: D**

2.  $i = \frac{q}{t} \rightarrow \begin{matrix} q & \rightarrow \text{yük} \\ t & \rightarrow \text{zaman} \\ \downarrow & \\ \text{akım} & \end{matrix}$

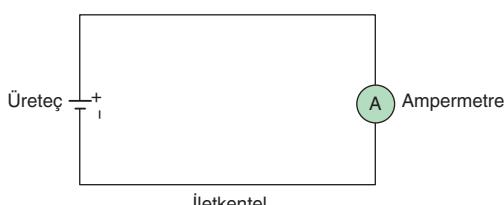
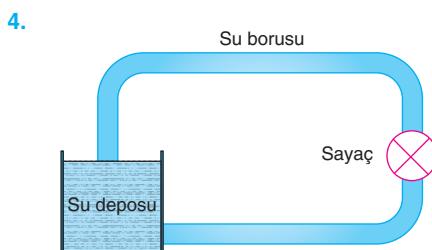
Akımın yönü, yüklerin hareket yönüne (yük akımı yönü) tersdir. I. ve II. ifade doğru. Akım skaler bir büyüklüktür. III. ifade yanlış.

**CEVAP: C**

3.  $i = \frac{q}{t}$   
 $= \frac{(8 \cdot 10^{18} + 4 \cdot 10^{18})}{4} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$   
 $= 0,48 \text{ A}$

Akımın yönü  $e^-$  hareketinin tersi yönedir.  $e^-$  II yönünde hareket ettiğine göre akım I yönünde oluşur.

**CEVAP: A**



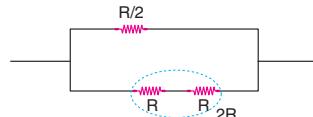
Verilen ifadelerin hepsi doğrudur.

**CEVAP: E**

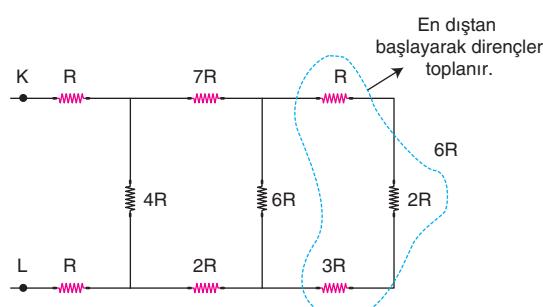
5.  $R = \delta \cdot \frac{l}{A}$   
 $R_{KL} = \delta \cdot \frac{6a}{2a \cdot 3a}$   
 $R_{MN} = \delta \cdot \frac{3a}{6a \cdot 2a}$   
 $\frac{R_{KL}}{R_{MN}} = 4$

**CEVAP: E**

6.  $R = \delta \cdot \frac{l}{A}$   
 $R_X = \delta \cdot \frac{l}{\pi r^2} = R$   
 $R_Y = \delta \cdot \frac{2l}{4\pi r^2} = \frac{R}{2}$   
 $\frac{1}{R_{\text{es}}} = \frac{1}{\frac{R}{2}} + \frac{1}{2R}$   
 $R_{\text{es}} = \frac{2R}{5}$



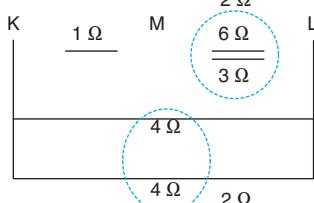
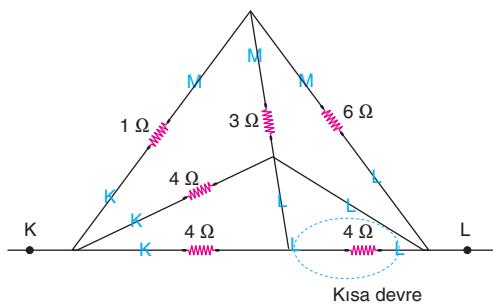
**CEVAP: B**



**CEVAP: E**

## Elektrik Akımı

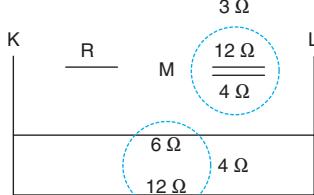
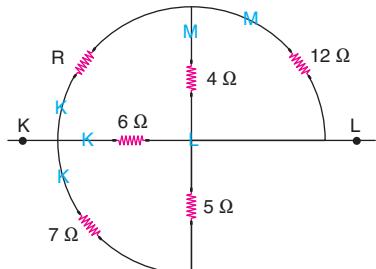
8.



$$K \frac{3 \Omega}{2 \Omega} L$$

$$R_{\text{eq}} = \frac{6}{5}$$

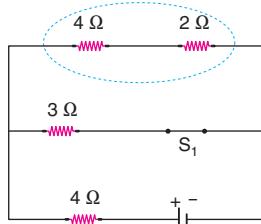
9.



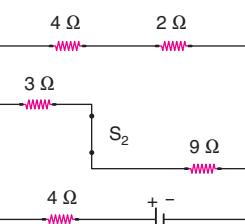
$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{3+R} + \frac{1}{4} \Rightarrow R = 9\Omega$$

CEVAP: D

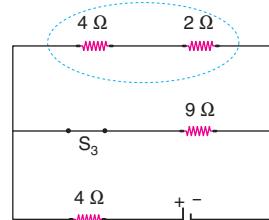
10.



$$R_1 = 6\Omega$$



$$R_2 = 8\Omega$$



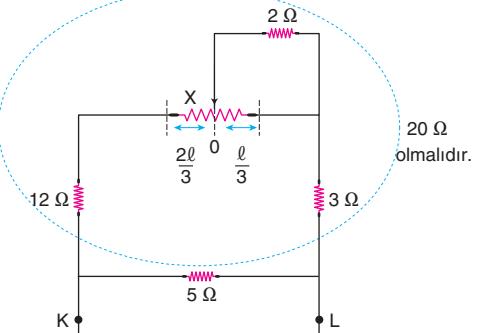
$$R_3 = 7,6\Omega$$

$$R_2 > R_3 > R_1$$

CEVAP: E

Y  
A  
R  
G  
I  
  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

11.



X direnci  $6\Omega$  ise  $\frac{l}{3} = 2\Omega$   $\frac{2l}{3} = 4\Omega$  olur.

CEVAP: C



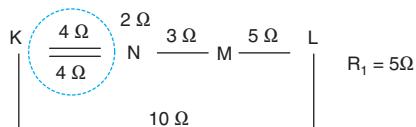
## Elektrik Akımı

**Çözüm 2**

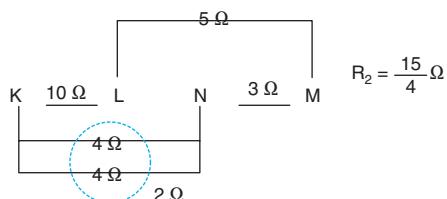
- The circuit diagram shows a network of resistors connected between node M (top) and node L (right). The resistors are labeled as follows:

  - A vertical resistor of  $3\ \Omega$  connects node M to node N (bottom-left).
  - A horizontal resistor of  $5\ \Omega$  connects node M to node L.
  - A vertical resistor of  $10\ \Omega$  connects node L to node K (bottom-right).
  - A horizontal resistor of  $4\ \Omega$  connects node N to node K.
  - A vertical resistor of  $4\ \Omega$  connects node N to node K.

K-L arası eşdeğer direnç



- #### K-M arası eşdeğer direnç



$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{5}{15} = \frac{4}{3}$$

## **CEVAP: B**

- The circuit diagram for problem 2 shows a complex network of resistors, voltage sources, and current sources. Key components include:

  - A vertical column of resistors on the left:  $14\ \Omega$ ,  $4A$  source,  $2\ \Omega$ ,  $3\ \Omega$ , and  $6\ \Omega$ .
  - A horizontal row across the middle:  $6\ \Omega$ ,  $6\ \Omega$ ,  $3\ \Omega$ , and  $3\ \Omega$ .
  - A bottom row:  $5A$  source,  $3\ \Omega$  resistor,  $6\ \Omega$  resistor, and a  $50V$  DC voltage source with its positive terminal at the bottom.
  - Current sources and their directions:  $1A$  upwards through the top  $14\ \Omega$  resistor,  $4A$  downwards through the  $2\ \Omega$  resistor,  $5A$  downwards through the bottom  $3\ \Omega$  resistor, and  $1A$  upwards through the rightmost  $3\ \Omega$  resistor.
  - Voltage sources: A  $6V$  source in series with the top  $6\ \Omega$  resistor, and a  $50V$  source in series with the bottom  $6\ \Omega$  resistor.
  - Annotations: "Kısa devre" (short circuit) is shown between the  $3\ \Omega$  resistor and the  $5A$  source. "Akım geçmez" (current does not pass) is shown near the top  $6\ \Omega$  resistor.

$$R_{eS} = 10\Omega$$

$$V = i \cdot R \Rightarrow 50 = i \cdot 10$$

$$i = 5A$$

## **CEVAP: A**

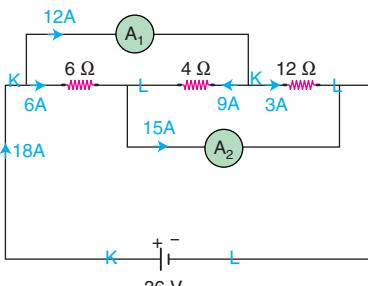
- The circuit diagram shows a complex network of resistors and components. A current source labeled 'A' is connected in series with a 7 Ω resistor. This combination is connected in parallel with a 4 Ω resistor. The 4 Ω resistor is connected in series with a 5 Ω resistor. This 5 Ω resistor is connected in parallel with a 2 Ω resistor. The 2 Ω resistor is connected in series with a 5 Ω resistor. This 5 Ω resistor is connected in parallel with a 4 Ω resistor. The 4 Ω resistor is connected in series with a 30 V DC voltage source. The voltage source has its positive terminal at the top.

$$V = i \cdot R$$

## **CEVAP: D**

YAFONI

YAYINELİ



**dirençler birbirine paralel bağlı**

$$R_{es} = 2\Omega$$

$$V = i \cdot R_{es} \Rightarrow 36 = i \cdot 2$$

$$i = 18A$$

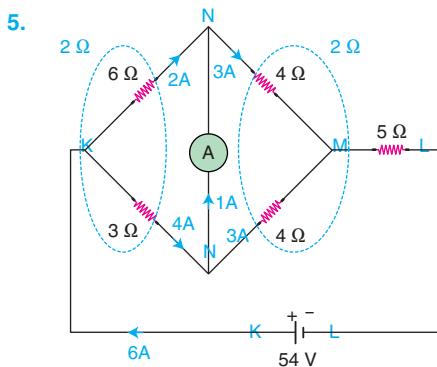
9A       $4\ \Omega$

12.0

## **CEVAP: B**

AYT - Fizik

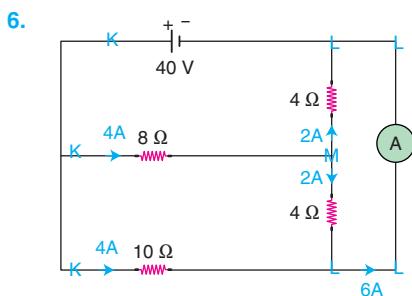
## Elektrik Akımı



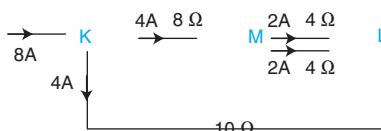
$$R_{\text{eq}} = 9 \Omega \quad V = i \cdot R$$

$$54 = i \cdot 9 \\ i = 6 \text{ A}$$

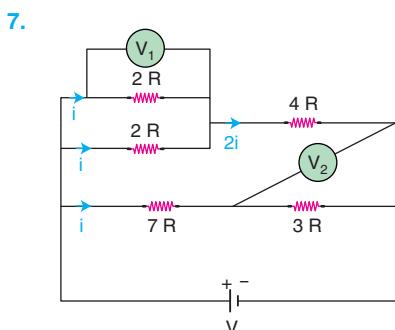
**CEVAP: A**



$$R_{\text{eq}} = 5 \Omega \quad V = i \cdot R \Rightarrow 40 = i \cdot 5 \\ i = 8 \text{ A}$$



**CEVAP: C**

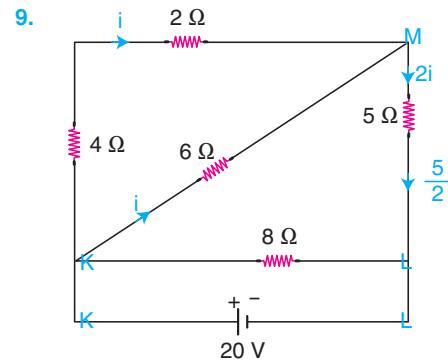


$$V_1 = i \cdot 2R \\ V_2 = i \cdot 3R \\ \frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{3}$$

**CEVAP: C**

8. Reosta ok yönünde çekilirse eşdeğer direnç azalır. Buna bağlı olarak akım artar. Voltmetrenin gösterdiği değer “ $V - i \cdot 2R$ ”ye eşit olduğundan azalır.

**CEVAP: D**



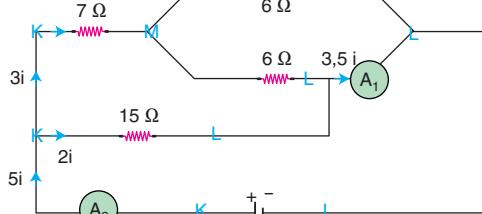
$$V_1 = i \cdot 2\Omega$$

$$V_2 = 2i \cdot 5\Omega$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{5}$$

**CEVAP: C**

10.



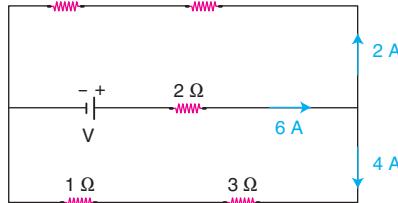
$$A_1 \rightarrow 3,5 i$$

$$A_2 \rightarrow 5i$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{7}{10}$$

**CEVAP: E**

11.



$$V - i \cdot R = 16$$

$$V - 6 \cdot 2 = 16$$

$$V = 28 \text{ volt}$$

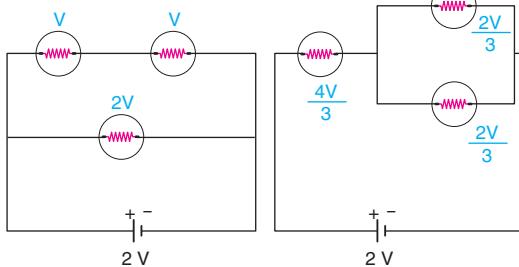
**CEVAP: A**



## Elektrik Akımı

### Çözüm 3

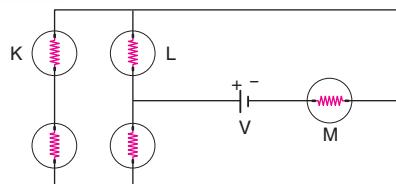
1.



K'nın parlaklığı artıp, L ve M'ninki azalmıştır.

**CEVAP: A**

3.

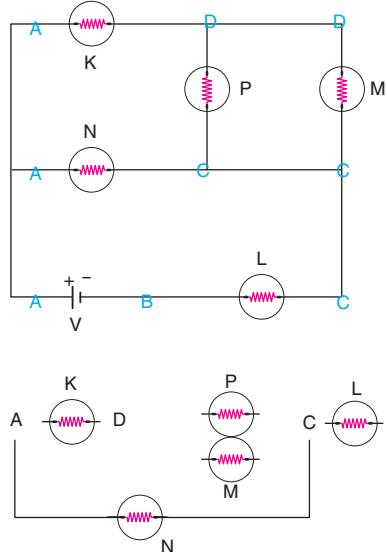


Devrede K lambası ışık vermez, M lambasından geçen akım L lambasından geçen akımdan büyüktür. Dolayısıyla M'nin parlaklığı L'den büyüktür.

**CEVAP: D**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ

4.



Devrede en parlak yanın L lambasıdır. (I. yargı doğru).

P ve M birbirine paralel olduğu için parlaklıkları eşittir. (II. yargı doğru)

N lambasının parlaklığı K'ninkinden büyüktür. (III. yargı yanlış).

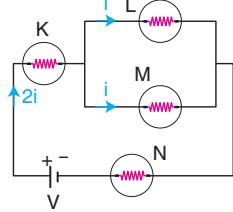
**CEVAP: C**

2. 1 ve 2 kapalı iken ışık veren lamba sayısı 2 olur. 1, 2 ve 4 kapalı iken ışık veren lamba sayısı 3 olur. 1, 2 ve 3 kapalı iken ışık veren lamba sayısı 3 tür.

**CEVAP: B**

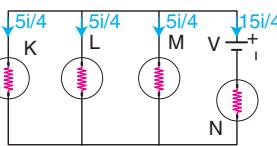
## Elektrik Akımı

5.



$$R_{es} = \frac{5R}{2}$$

$$V = 2i \cdot \frac{5R}{2}$$

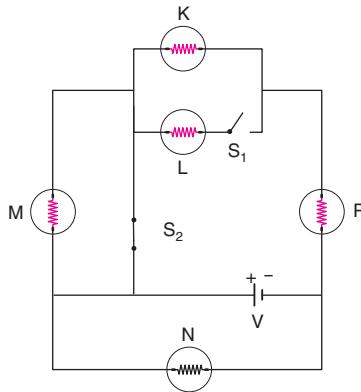


$$R_{\text{es}} = \frac{4R}{3}$$

$$V = \frac{4R}{3} \cdot \frac{15i}{4}$$

## **CEVAP: A**

7.



- I. Üretecin iç direnci önemsiz olduğu için N'nin potansiyeli üretetcinkine eşittir.  $S_1$  açılıp  $S_2$  kapatılırsa N'nin parlaklığı değişmez (I. yargı doğru).
  - II.  $S_1$  açılıp  $S_2$  kapatılırsa eşdeğer direnç azalır akım artar. K ve P'nin parlaklığı artar (II. yargı doğru).
  - III. M lambası kısa devre olur söner. (III. yargı doğru).

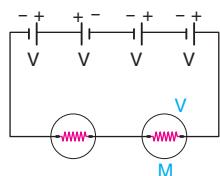
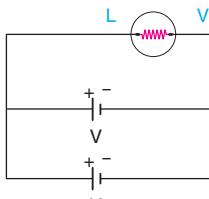
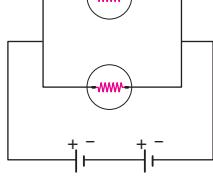
## **CEVAP: E**

YAFGI

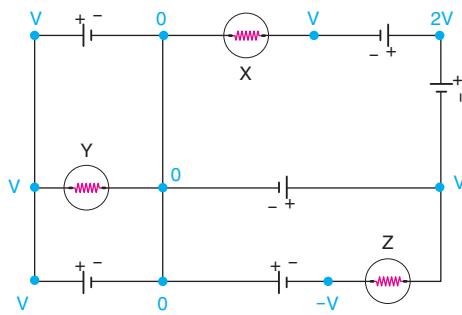
YANBEI

1

6.



## **CEVAP: E**



Her bir üretecin potansiyeli V kabul edelim.

X lambasının uçları arası potansiyel fark V

Y lambasının uçları arası potansiyel fark V

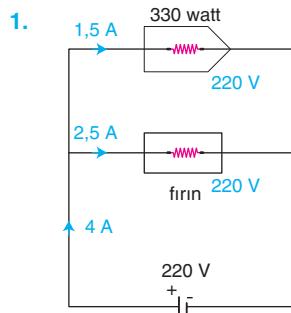
Z lambasının uçları arası potansiyel fark 2V

## **CEVAP: B**



## Elektrik Akımı

## Çözüm 4



$$P = i \cdot V$$

$$330 = i \cdot 220$$

$$i = 1,5A$$

Bir fırın daha bağlanır ve çalıştırılırsa onunda üstün- den 2,5A geçer. Devredeki toplam akım 6,5A olur.

**CEVAP: B**

2.

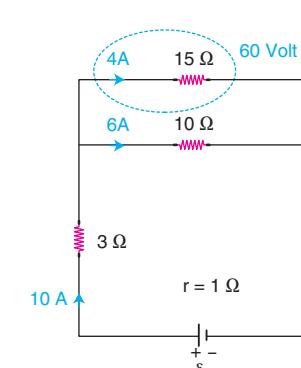
$$V = i \cdot R \quad W = Q$$

$$40 = i \cdot 8 \quad i^2 \cdot R \cdot t = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$i = 5A \quad 5^2 \cdot 8 \cdot 180 = 500 \cdot 4 \cdot \Delta T$$

$$3dk = 180 \text{ s} \quad \Delta T = 18^\circ$$

**CEVAP: A**



$$W = i^2 \cdot R \cdot t$$

$$240 = i^2 \cdot 15 \cdot 1$$

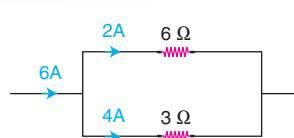
$$i = 4A$$

$$\varepsilon - i \cdot r = 60$$

$$\varepsilon - 10 \cdot 4 = 60$$

$$\varepsilon = 100 \text{ volt}$$

**CEVAP: C**



$$V = i \cdot R_{\text{es}}$$

$$84 = i \cdot 14$$

$$i = 6A$$

$$w = i^2 \cdot R \cdot t$$

$$= 4 \cdot 6 \cdot 2$$

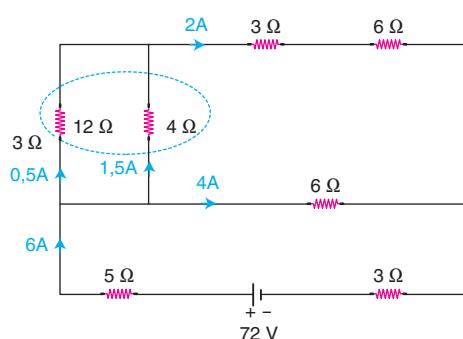
$$= 48 \text{ joule}$$

**CEVAP: C**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

5.



$$R_{\text{es}} = 12\Omega$$

$$V = i \cdot R$$

$$72 = i \cdot 12$$

$$i = 6A$$

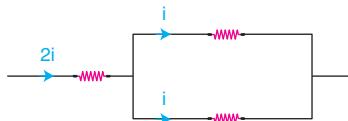
$$w = i^2 \cdot R \cdot t$$

$$= \frac{9}{4} \cdot 4 \cdot 3 = 27 \text{ joule}$$

**CEVAP: D**

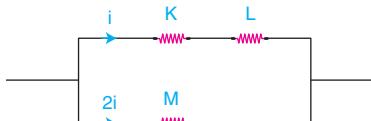
## Elektrik Akımı

6.



$w = Q$   
 $i^2 \cdot R \cdot t = m \cdot c \cdot \Delta T$  ise  
 K kabı için;  
 $4i^2 \cdot R \cdot t = 2m \cdot c \cdot 40^\circ C$   
 M kabı için  
 $i^2 \cdot R \cdot t = 4m \cdot c \cdot 5^\circ C$  olmalıdır.

9.



K'dan  $i$  akımı geçtiği için  $V$  hacimde gaz, L'de  $2V$  hacimde gaz toplanır. M'den  $2i$  akım geçtiği için toplam  $6V$  gaz birikir.

$$K \rightarrow 10\text{cm}^3, L \rightarrow 20\text{cm}^3, M \rightarrow 60\text{cm}^3$$

CEVAP: E

CEVAP: A

7. K ve L kaplarında eşdeğer dirençler eşittir. L kabında 2 üreteç olduğu için dirençlerden geçen akım büyüktür. Bu dirençlerden daha çok ısı açığa çıkarır. K ve M kaplarında üreteçlerin aynı olmasına rağmen K'daki direnç küçük fakat akım büyüktür. Açıga çıkan ısı enerjisi M'den fazladır.

$$W_L > W_K > W_M$$

olduğu için

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

CEVAP: C

8. K'da  $V$  hacminde oksijen birikirse, L'de  $V$  hacminde oksijen,  $2V$  hacminde hidrojen birikir.

CEVAP: D

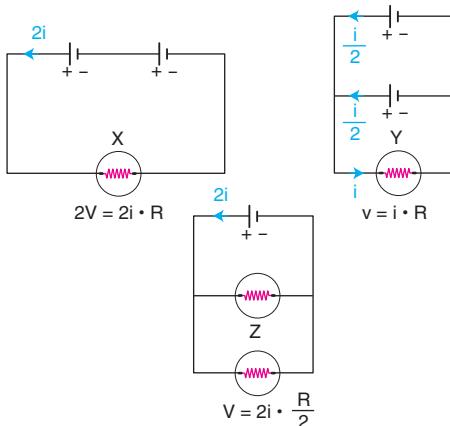
$$\begin{aligned} \epsilon_{toplam} &= i \cdot R_{es} \quad (\text{Üreteçler ters bağlı}) \\ 22V &= i \cdot 11\Omega \\ i &= 2A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= i^2 \cdot R \cdot t \\ &= 4 \cdot 2 \cdot 60 \\ &= 480 \text{ cal} = 0,48 \text{ kcal} \end{aligned}$$

CEVAP: C



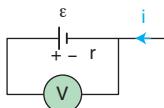
1. Lambaların ışık verme süresi üretçelerin üstünden geçen akım ile ters orantılıdır.



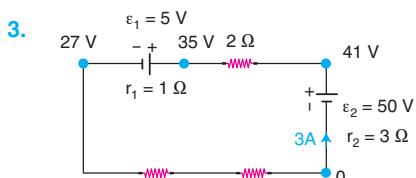
X ve Z'nin ışık verme süresi eşit Y'ninki bunlardan büyüktür.

CEVAP: D

2. Reosta sürgüsü ok yönünde çekilirse eş değer direnç azalır. Ana kol akımı artar.



Voltmetrenin gösterdiği değer  $\epsilon - ir$  olduğu için akım artarsa V azalır.



$$\epsilon_{\text{toplam}} = i \cdot R_{\text{eş}}$$

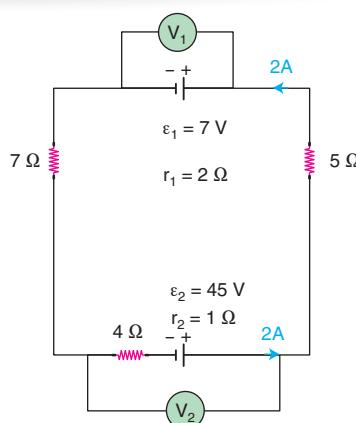
$$45 = i \cdot 15$$

$$i = 3A$$

$$V_{KL} = V_L - V_K$$

$$V_{KL} = -27V$$

CEVAP: C



$$\epsilon_{\text{toplam}} = i \cdot R_{\text{eş}}$$

$$38 = i \cdot 19$$

$$i = 2A$$

$V_1$  voltmetresinin gösterdiği değer;

$$\epsilon_1 + i \cdot r_1 = 7 + 2 \cdot 2 = 11 \text{ volt}$$

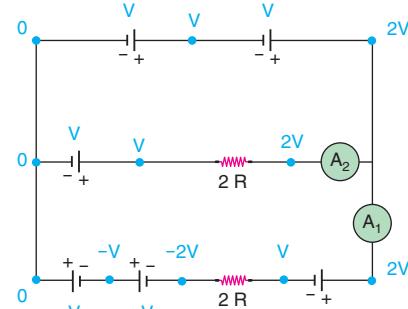
$V_2$  voltmetresinin gösterdiği değer;

$$\epsilon_2 - i \cdot r_2 = 45 - 2 \cdot 1 = 35 \text{ volt}$$

CEVAP: A

Y  
A  
R  
G  
IY  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

5.



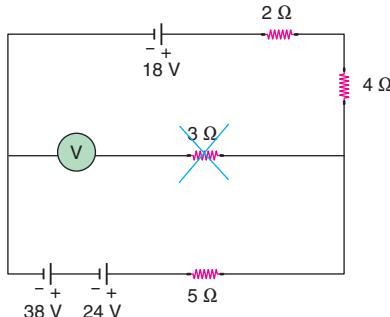
Her bir üretcinin potansiyel farkı V olsun

$$\frac{V = i_2 \cdot 2R}{3V = i_1 \cdot 2R} \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = 3$$

CEVAP: E

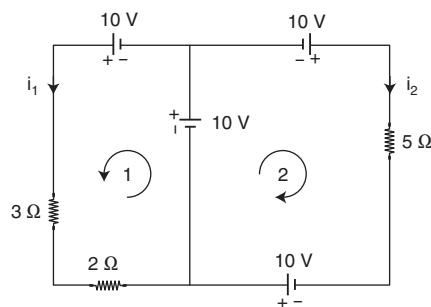
## Elektrik Akımı

6.



$$\begin{aligned}\epsilon_{\text{toplam}} &= i \cdot R_{\text{eq}} \\ 38 + 24 - 18 &= i \cdot 11 \\ 44 &= i \cdot 11 \\ i &= 4 \text{ A} \\ \text{Voltmetre} \\ V - i \cdot r &= (38 + 24) - 4 \cdot 5 = 42 \text{ volt}\end{aligned}$$

9.

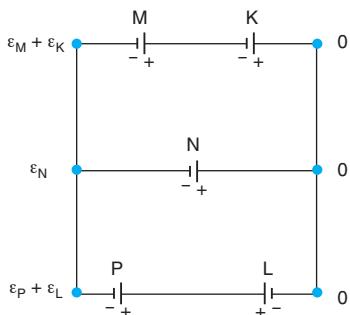


$$\begin{aligned}20 &= i_1 \cdot 5 \\ i_1 &= 4 \text{ A} \\ 30 &= i_2 \cdot 5 \\ i_2 &= 6 \text{ A} \\ \frac{i_1}{i_2} &= \frac{2}{3}\end{aligned}$$

CEVAP: B

CEVAP: D

7.



$$\epsilon_M + \epsilon_K = \epsilon_N = \epsilon_P - \epsilon_L$$

P'nin emk'sı en büyütür.

Y  
A  
R  
G  
I

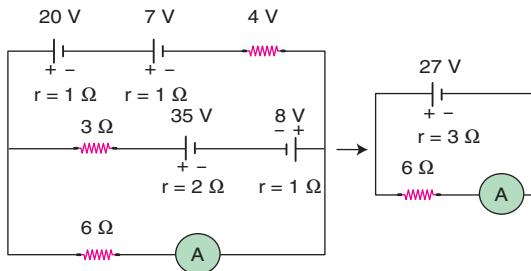
Y  
A  
Y  
I  
E  
V  
i

$$\begin{aligned}10. \quad \epsilon_{\text{toplam}} &= i \cdot R_{\text{eq}} \quad (\text{Motor üretici ters bağladı}) \\ 35 - \epsilon' &= 2 \cdot 9 \\ \epsilon' &= 17 \text{ volt}\end{aligned}$$

CEVAP: C

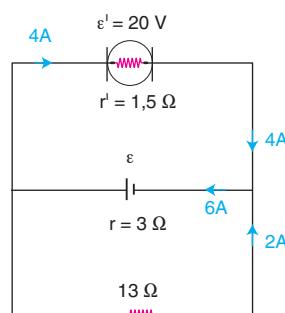
CEVAP: E

8.



$$\begin{aligned}V &= i \cdot R \\ 27 &= i \cdot 9 \\ i &= 3 \text{ A}\end{aligned}$$

CEVAP: B



$$\begin{aligned}\text{Motorun kolları arası potansiyel farkı} \\ \epsilon' + i \cdot r' &= 20 + 4 \cdot 1.5 = 26 \text{ V}\end{aligned}$$

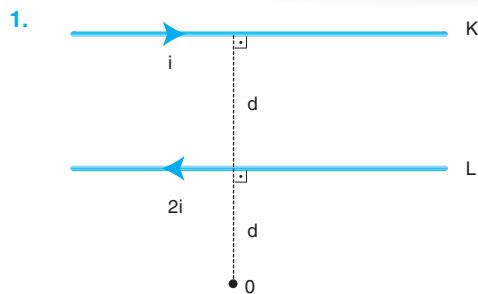
$$\begin{aligned}\text{ürtecinin üstünde} \\ \epsilon - i \cdot r &= 26 \text{ V olmalı} \\ \epsilon - 6 \cdot 3 &= 26 \\ \epsilon &= 44 \text{ volt}\end{aligned}$$

CEVAP: E



## Manyetizma

### Çözüm 1



$$B_K = B = \frac{2Ki}{2d}$$

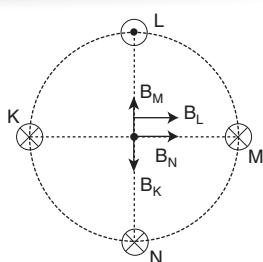
$$B_L = \frac{2K \cdot 2i}{d} = 4B$$

$\otimes B_K = B$

$\odot B_L = 4B$

Bileşke =  $4B - B = 3B$

**CEVAP: C**

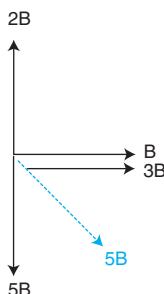


$$B_L = B = \frac{2Ki}{r}$$

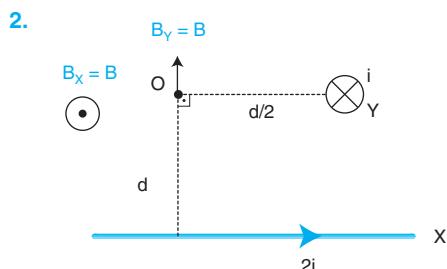
$$B_K = \frac{2K \cdot 5i}{r} = 5B$$

$$B_M = \frac{2K \cdot 2i}{r} = 2B$$

$$B_N = \frac{2K \cdot 3i}{r} = 3B$$



**CEVAP: D**



$$B_Y = B = \frac{2Ki}{d/2}$$

$$B_X = \frac{2K \cdot 2i}{d} = B$$

$B_X$  ve  $B_Y$  birbirine dikdir.

**CEVAP: B**

4.  $B = \frac{2K\pi 3i}{r}, B_L = \frac{2K\pi 2i}{r} \times \frac{3}{4}$

$$B_L = \frac{B}{2}$$

**CEVAP: B**

## Manyetizma

5.  $B = \frac{2Ki}{d}$  dir.

- X direncine paralel başka bir direnç bağlanırsa eşdeğeri direnç azalır, akım artar.
- Y'nin değeri azalırsa akım artar.
- Üretecin emksı artarsa akım artar. Akım artarsa B artar.

**CEVAP: A**

6.  $B = \frac{2K\pi i}{r}$  (halka için),

$B = \frac{2Ki}{r}$  (tel için)

$B_x = \frac{2K \cdot 3 \cdot 2i}{r} \times \frac{1}{2}$  yarım halka

$B_x = \frac{6Ki}{r} \otimes$  iç

$B_x = B_y \Rightarrow \frac{6Ki}{r} = \frac{2Ki_y}{2r}$

$i_y = 6i$

$B_y$  nin yönü  $\odot$  olması için  $i_y$  sağ tarafta doğru olmalıdır.

**CEVAP: B**

7. İlk durumda

$B_K = \frac{2K\pi i}{2r} \odot$

$B_L = \frac{2K\pi 2i}{3r} \otimes$

$\vec{B} = \frac{K\pi i}{3r} \otimes$

İkinci durumda

$B_K = \frac{2K\pi 2i}{2r} \odot$

$B_L = \frac{2K\pi 2i}{3r} \otimes$

$\vec{B}' = \frac{2K\pi i}{3r} \odot$

$\vec{B}' = -2\vec{B}$

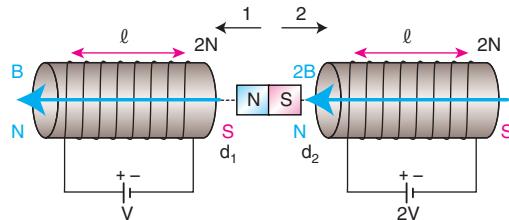
**CEVAP: B**

8. Manyetik alan şiddeti  $\vec{B} = \frac{4K\pi iN}{\ell}$  formülü ile hesaplanır.

- reosta ok yönünde çekilirse direnç azalır akım artar. Akım artarsa  $\vec{B}$ 'nin şiddeti artar.
- üreticin emksı azaltılırsa akım azalır.
- sarım sayısı artar ise  $\vec{B}$ 'nin şiddeti artar.

**CEVAP: D**

9.



I.  $d_1 > d_2$  ise manyetik alan şiddeti büyük mesafe az olduğu için mıknatıs kesinlikle 2 yönünde hareket eder.

II.  $d_2 > d_1$  ise sağ taraftaki makaranın manyetik alan şiddeti büyük, fakat uzaklıkta büyük olduğu için mıknatısın hareketi için kesin bir şey söylenemez.

III.  $d_1 = d_2$  ise mıknatıs kesinlikle 2 yönünde hareket eder.

**CEVAP: A**



## Manyetizma

## Çözüm 2

1. Şekil - I'de  $\vec{B}$  ve tel birbirine dikdir.

$$F_1 = B \cdot i \cdot l$$

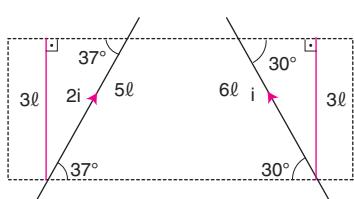
Şekil - II'de  $\vec{B}$  ve tel arası açı  $37^\circ$  dir.

$$F_2 = B \cdot i \cdot l \cdot \sin 37$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{5}{3}$$

**CEVAP: B**

- 2.



$$F_K = B \cdot 2i \cdot 5l$$

$$F_L = B \cdot i \cdot 6l$$

$$\frac{F_K}{F_L} = \frac{5}{3}$$

**CEVAP: A**

3.  $F_1 = B \cdot i \cdot |KL|$

$$F_2 = B \cdot i \cdot \frac{|LM| \cdot \sin \alpha}{|KL|} \text{ ye eşittir.}$$

$$F_3 = 0 \quad (\text{Manyetik alana paralel})$$

$$F_1 = F_2 > F_3$$

**CEVAP: C**

- 4.

**Y A R G I**  
Ampermetre, Voltmetre, Galvonometre gibi ölçüm aletleri ve elektrik motorları manyetik kuvvetin döndürme etkisinin uygulama alanlarına örnek olarak verilebilir.

**CEVAP: E**

**Y A Y I N E V I**

5. Tele etki eden tork,

$$\tau = B \cdot i \cdot 2d \cdot d$$

$$\tau = 2Bid^2$$

**CEVAP: D**

## Manyetizma

6.  $r = \frac{m\vartheta}{qB}$  olduğuna göre

$$r_1 = \frac{m\vartheta}{q_1 B} = 4 \quad r_2 = \frac{m\vartheta}{q_2 B} = 3$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{3}{4}$$

**CEVAP: A**

8.  $q_X$  yükü için

$$2r = \frac{2m \cdot \vartheta}{q_X \cdot B}$$

- $q_Y$  yükü için

$$r = \frac{3m \cdot 2\vartheta}{q_Y \cdot B}$$

$$\frac{q_X}{q_Y} = \frac{1}{6} \text{ dir.}$$

$$T_X = \frac{2m \cdot 2\pi}{q_X \cdot B}$$

$$T_Y = \frac{3m \cdot 2\pi}{q_Y \cdot B}$$

$$\frac{T_X}{T_Y} = 4$$

**CEVAP: E**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
i

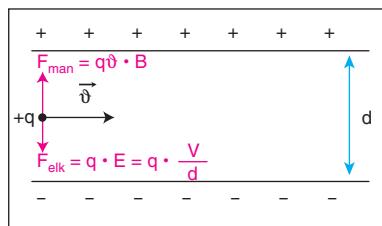
9.

7. Manyetik alandaki dolasım periyodu

$$T = \frac{m \cdot 2\pi}{qB}$$
 formülü ile bulunur.

Bartarsa  $T$  azalır.

**CEVAP: E**



Sapmadan ilerlediğine göre

$$F_{man} = F_{elk}$$

$$q\vartheta B = q \cdot \frac{V}{d}$$

- I.  $\vartheta \uparrow$  ise  $F_{elk}$  azalır. Parçacık I yönünde sapar.
- II.  $B \uparrow$  ise  $F_{man}$  artar. Parçacık I yönünde sapar.
- III.  $V \uparrow$  ise  $F_{man}$  artar. Parçacık I yönünde sapar.

**CEVAP: B**



## İndüksiyon

### Çözüm 1

1.  $\Delta\Phi = \Phi_{\text{son}} - \Phi_{\text{ilk}}$   
 $= B \cdot A \cos 60 - B \cdot A$   
 $\Delta\Phi = -\frac{\Phi}{2}$

**CEVAP: B**

2. Şekil I'de bobin ve mıknatıs birbirinden uzaklaşıyor.  
Şekil III'de bobin ve mıknatıs birbirine yaklaşıyor.  
Bu durumlarda indüksiyon emk'sı oluşur. Şekil II'de  
aynı hızla aynı yöne hareket ettiklerinden indüksiyon  
emksi oluşmaz.

**CEVAP: D**

3. I. Mıknatıs yaklaştıkça bobin üzerinde manyetik alan şiddeti artar. Bunu azaltacak şekilde bir manyetik alan oluşur. Bunu oluşturacak akım 1 yönünde olmalıdır (I. yargı doğru).  
II.  $\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  dir.  $\dot{\vartheta}$  artar ise  $t$  azalır ve  $\varepsilon$  artar (II. yargı doğru).  
III. R'nin değiştirilmesi indüksiyon emk'sini değiştirmez (III. yargı doğru)

**CEVAP: E**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ

4. L'de birim zamanda dışarıdan içeriye giren, M'de içereden dışarıya çıkan sürekli azaldığı için oluşan indüksiyon akımları azalandır. K'da sabittir.

**CEVAP: D**

## İndüksiyon

5.  $\varepsilon_1 = -\frac{2\Phi}{t}$ ,  $\varepsilon_2 = 0$  (Akı değişimi yoktur.)

$$\varepsilon_3 = \frac{4\Phi}{t}$$

$$\varepsilon_3 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2$$

**CEVAP: C**

$$\begin{aligned} 7. \quad \varepsilon &= -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{(\Phi_{\text{son}} - \Phi_{\text{ilk}})}{\Delta t} \\ &= \frac{\Phi_{\text{ilk}} - \Phi_{\text{son}}}{\Delta t} \\ &= \frac{B \cdot A \cdot N - B \cdot A \cdot N \cdot \cos 37^\circ}{\Delta t} \\ &= \frac{1}{5} \frac{B \cdot A \cdot N}{\Delta t} \end{aligned}$$

**CEVAP: A**

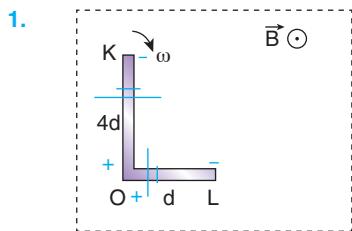
Y  
A  
R  
G  
I  
  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

6. I.  $i$  akımı artırılır ise L dikdörtgen çerçevesi üzerinde manyetik alan şiddeti artar. Bunu azaltmak için ters yönde manyetik alan oluşur. Bunu oluşturan akım ok yönünde olmalıdır.
- II. L çerçevesi K teline yaklaşırsa üstündeki manyetik alan şiddeti artar. Bunu azaltmak için oluşturacak manyetik alanı oluşturan akım ok yönünde olur.
- III. L çerçevesi  $y$  ekseniinde döndürülürse manyetik akıda herhangi bir değişim olmaz. İndüksiyon akımı oluşmaz.

**CEVAP: C**

8. Yaklaşıırken  $B$ 'nin şiddeti artar. Buna azaltıcı yönde  $B$  oluşmalıdır. Bunu oluşturan akım 1 yönünde olur. Uzaklaşıırken bu olayın tam tersi olur. Akım 2 yönünde oluşur.

**CEVAP: D**



O-L arasında oluşan emk;

$$\varepsilon = \frac{B \cdot \omega \cdot d^2}{2}$$

K-O arasında oluşan emk;

$$\varepsilon' = \frac{B \cdot \omega \cdot 16d^2}{2} = 16\varepsilon$$

K-L arasında oluşan indüksiyon emk'sı

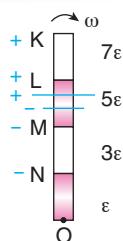
$$16\varepsilon - \varepsilon = 15\varepsilon \text{ olur.}$$

CEVAP: D

Y A R G I Y A Y I N E V İ

2.  $\varepsilon_x = B \cdot 2\vartheta \cdot 2l \cdot \sin 30^\circ = 2B\vartheta l$   
 $\varepsilon_y = B \cdot 2\vartheta \cdot l = 2B\vartheta l$   
 $\varepsilon_z = B \cdot \vartheta \cdot l = B\vartheta l$

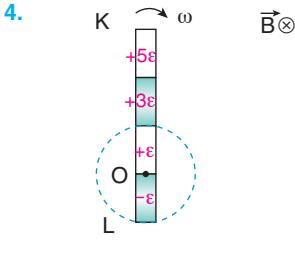
CEVAP: C



$$\varepsilon_{toplam} = 16\varepsilon$$

emk'nin  $8\varepsilon$  olduğu yerde bir pil varmış gibi düşünülür.  
 $8\varepsilon$  LM arası bir yerededir.

CEVAP: A

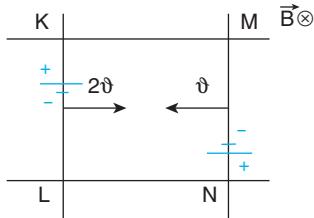


$$\varepsilon_{KL} = 8\varepsilon$$

CEVAP: B

## İndüksiyon - Özindüksiyon

5.



$$\epsilon_{KL} = \epsilon = B \cdot 2v \cdot l$$

$$\epsilon_{MN} = B \cdot v \cdot l = \frac{\epsilon}{2}$$

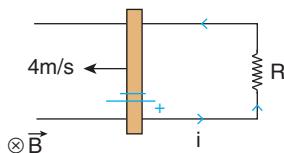
$$\epsilon_{toplam} = \epsilon + \frac{\epsilon}{2} = \frac{3\epsilon}{2}$$

6.  $\epsilon = B \cdot v \cdot l = 0,9 \cdot 4 \cdot 2$

$$\epsilon = 7,2 \text{ volt}$$

$$\epsilon = i \cdot R \Rightarrow 7,2 = i \cdot 0,6$$

$$i = 12 \text{ A}$$



Akım 1 yönünde

7. İlk durumda akım

$$\epsilon = i \cdot R \Rightarrow 2 \cdot 4 = i \cdot 6$$

$$i = 4 \text{ A}$$

İkinci durumda akım

$$\epsilon = i \cdot R \Rightarrow 24 = i \cdot 12$$

$$i = 2 \text{ A}$$

$$\epsilon = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{L \cdot (i_{ilk} - i_{son})}{\Delta t}$$

$$= \frac{0,6 \cdot 2}{0,3}$$

$$\epsilon = 4 \text{ V}$$

CEVAP: E

- S anahtarı açılırsa devreden geçen akım azalır. (Sıfır olur). Özindüksiyon akımı artırıcı yönde oluşur (1 yönünde).
- Reosta sürgüsü ok yönünde çekilirse direnç artar, akım azalır. Özindüksiyon akımı artırıcı yönde olur (1 yönünde)
- Üretecin emk'si artarsa akım artar. Özindüksiyon akımı azaltıcı yönde oluşur (2 yönünde).

CEVAP: D

CEVAP: C

Y  
A  
R  
G  
I  
  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
i

CEVAP: E

- S anahtarı açılırsa X makarasından geçen akım azalır (sıfır olur). Özindüksiyon akımı artırıcı yönde oluşur (1 yönünde)
- S anahtarı açılırsa Y makarasının üzerinde oluşan  $\vec{B}$ 'nin şiddetini azaltır. Artırıcı yönde B olmalıdır. Bunu oluşturan akım 1 yönünde olur.
- Y makarasının X'e yaklaştırılması özindüksiyon akımı oluşmasına sebep olmaz.

CEVAP: B



## Alternatif Akım

### Çözüm 1

1. Alternatif akımın etkin değeri üzerinden  $I_{\max}$  akımı geçen dirençle aynı sürede aynı ısını açığa çıkaran doğru akım değerine denir. (I doğru)

Alternatif akım devrelerinde enerji dirençte harcanır. (II doğru)

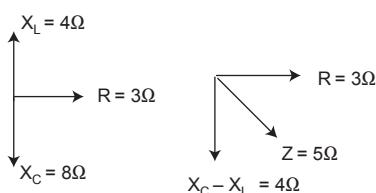
Alternatif akımın yönü değişkendir. (III doğru)

**CEVAP: E**

2. Transformatör ve kondansatör alternatif akım ile çalışır.

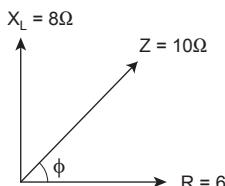
**CEVAP: B**

3. Devrenin empedansı için vektörel diyagram çizildiğinde;



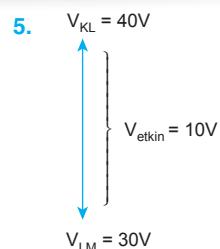
**CEVAP: D**

4. Güç çarpanı için;



$$\text{Güç çarpanı: } \cos \phi = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

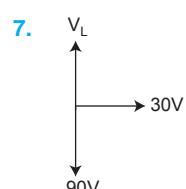
**CEVAP: C**



**CEVAP: A**

6.  $V = 65\sqrt{2} \sin \omega t$  ise  
 $V_{\text{etkin}} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{65\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 65$  volt  
  
 $Z = 13\Omega$   
 $X_C = 12\Omega$   
 $V_e = i_e \cdot Z$   
 $65 = i_e \cdot 13$   
 $i_e = 5A$

**CEVAP: A**

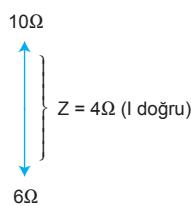


$$V_e = 50 \text{ olduğuna göre}$$
 $V_c - V_L = 40V \text{ olmalı}$ 
 $90 - V_L = 40$ 
 $V_L = 50 \text{ Volt}$

**CEVAP: C**

## Alternatif Akım

8. Devrenin empedansı;



Akımın frekansı;

$$\omega = 100\pi$$

$$2\pi f = 100\pi \quad f = 50\text{s}^{-1} \quad (\text{II yanlış})$$

Etkin akım için;

$$V_e = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{40\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 40 \text{ Volt}$$

$$V_e = i_e \cdot Z$$

$$40 = i_e \cdot 4 \quad i_e = 10\text{A} \quad (\text{III yanlış})$$

CEVAP: A

9.  $V = 40 \sin\left(50\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

gerilim denklemine göre;

$$\text{faz açısı: } \phi = \frac{\pi}{3} \quad \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \quad (\text{güç çarpanı}) \quad (\text{I yanlış})$$

$$\omega = 50\pi$$

$$2\pi f = 50\pi \quad f = 25\text{s}^{-1} \quad (\text{II doğru})$$

Devrenin etkin akımı için empedans bilinmeli (III yanlış)

CEVAP: B

10. Devrede akım değeri maksimum olduğuna göre, devre rezonas durumdadır.

$$X_L = X_C \quad X_C = 3\Omega$$

CEVAP: B

11. Verilen grafiğe göre devre rezonans durumundadır.

$$X_L = X_C$$

$$2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C}$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}}$$

$$(100)^2 = \left( \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{10}{\pi} \cdot L}} \right)^2$$

$$100 \cdot 100 = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot \frac{10}{\pi} \cdot L}$$

$$L = 12 \cdot 10^{-5} \text{ Henry.}$$

CEVAP: D

12.  $V = 50\sqrt{2} \cdot \sin 50\pi t$
- $$V_e = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{50\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 50 \text{ volt}$$

$$X_L = 3\Omega$$



$$V_e = i_e \cdot Z$$

$$50 = i_e \cdot 5 \quad i_e = 10\text{A}$$

$$P = i_e^2 \cdot R = 10^2 \cdot 3 = 300 \text{ watt}$$

CEVAP: C



## Alternatif Akım ve Transformatörler

**Çözüm 1**

1. Şekil I için

$$V_e = i_e \cdot z$$
$$30 = 6 \cdot Z \quad Z = 5\Omega$$

(empedansın  $5\Omega$  olması için bobinin omik direnci  $3\Omega$  olmalıdır ve Şekil II'de doğru akım kaynağı ile yalnızca omik direnç çalışır.)

$$V = i \cdot R$$
$$30 = i \cdot 3 \quad i = 10A$$

**CEVAP: D**

2. Direncin uçları arasındaki gerilim, devrenin etkin gerilime eşit olduğuna göre, devre rezonans halindedir. Akım ve gerilim aynı fazdadır ve bu yüzden güç çarpanı ( $\cos \phi = 1$ ) maksimum değerindedir.

**CEVAP: E**

3. Faz açısının küçültmek için devredeki direncin değerinin artması indüktans değerinin azalması gereklidir. Akımın frekansı azalırsa indüktans azalır.

**CEVAP: E**

4. Verilen akım denklemine göre, akım geriliminden geride faz açısı  $90^\circ$  dir ve akımın frekansı için;

$$\omega = 2\pi f$$
$$50\pi = 2\pi f$$
$$f = 25\text{hz} \text{ dir.}$$

**CEVAP: B**

5. Güçte önemli bir değişiklik oluşturmadan gerilimi ya da akımı değiştirebilen düzeneklere transformatör denir.

**CEVAP: A**

6. Transformatörler alternatif akım kaynakları ile çalışır.  
(I yanlış)  
Akım ve gerilim yükseltici ve alçaltıcı olarak kullanılır.  
(II yanlış)  
%100 verimle çalışanlarına ideal transformatör denir.  
(III doğru)

**CEVAP: B**

## Alternatif Akım ve Transformatörler

7. İdeal transformatör olduğuna göre

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s}$$

$$\frac{2N}{6N} = \frac{20V}{V_s}$$

$$V_s = 60V$$

**CEVAP: B**

8. %verim =  $\frac{i_s \cdot V_s}{i_p \cdot V_p}$   
 $= \frac{1 \cdot 40}{20 \cdot 10} = \frac{1}{5}$   
 $\Rightarrow \%20$

**CEVAP: B**

9. %verim =  $\frac{i_p \cdot V_s}{i_p \cdot V_p}$   
 $\frac{50}{100} = \frac{i_s \cdot 20}{2 \cdot 50} \quad i_s = \frac{5}{2}A$

**CEVAP: D**

10. Transformatör ideal olduğuna göre,

$$20V \cdot 5N \cdot 6N = 2N \cdot 10N \cdot V_s$$

$$V_s = 30V$$

**CEVAP: A**

11. Transformatör ideal olduğuna göre,

$$\left. \begin{array}{l} \frac{4N}{16N} = \frac{V_{s_1}}{80} \quad V_{s_1} = 20V \\ \frac{2N}{16N} = \frac{V_{s_2}}{80} \quad V_{s_2} = 10V \end{array} \right\} V_{XY} = 10\text{Volt}$$

**CEVAP: B**

12. Transformatörler alternatif akım kaynakları ile çalışır. Bu durumda L lambası ışık verirken K lambası vermez.

**CEVAP: C**



## Dalgalar

## Çözüm 1

1. İp üzerinde dalga gözlenebilmesi için ip sola ve sağa çekilip hareket tekrarlanmalıdır. I ve II öncüllerinde verilenler yapılrsa atma edilir.

**CEVAP: C**

2. Yüklü taneciklerin ivmeli hareketi sonucu elektromanyetik dalga oluşur. EMD'ler yayılmak için ortama ihtiyaç duymaz.

**CEVAP: E**

3. Öncüllerde verilen örneklerin hepsi dalgaların enerji taşıdığına örnek olarak verilebilir.

**CEVAP: E**

4. I. Sesin yayılma hızı  $v_{kati} > v_{sivi} > v_{gaz}$  (I. yargı doğru).  
II. Ses boyuna bir dalgadır ve yayılmak için ortama ihtiyaç duyar. Yani mekanik dalgadır (II. yargı doğru).  
III. İnsan kulağı infrasonic ve ultrasonic sesleri duymaz (III. yargı yanlış).

**CEVAP: D**

5. Binaların depremler sonucu yıkılması, aynı anda yürüyen askerlerin köprüyü yıkması ve tellerin rüzgarda ses çıkarması rezonans sonucu oluşur.

**CEVAP: A**

6. Aracın ilerlediği yöndeki gözlemci daha yüksek frekansta yani küçük dalga boylu ses duyar. Diğer tarafaki gözlemci daha düşük frekansta yani büyük dalga boylu ses duyar.

**CEVAP: A**

7. Sesin yayılma hızı ortamın sıcaklığına ve yoğunluğuna bağlıdır. Kaynağın veya gözlemcinin hızı ses hızını etkilemez.

**CEVAP: D**

## Dalgalar

8. Kısa ve ince tellerden yüksek frekanslı ses, uzun ve kalın tellerden düşük frekanslı ses çıkar.

**CEVAP: C**

9. İçinde daha az sıvı bulunan şişeye vurulduğu zaman daha yüksek frekanslı ses çıkarır.

**CEVAP: D**

10. Aynı notanın farklı algılanması sesin tını özelliği ile ilgilidir.

**CEVAP: A**

11. Sismografa ilk ulaşan dalga S dalgası değil P dalgasıdır.

**CEVAP: C**

12. Yıkım etkisi en büyük olan depremler tektonik depremlerdir. Ülkemizde de bu depremler görülmektedir.

**CEVAP: D**

13. Sesin frekansı (yüksekliği) ve periyodu kaynağı bağlıdır. Ses bir odadan başka bir odaya giderken şiddeti değişir.

**CEVAP: E**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

14. Ses yalıtımının amacı sesin yankı yapmasını engellemektir.

**CEVAP: B**

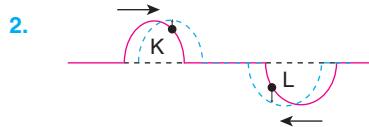


## Dalgalar

## Çözüm 2

1. Oluşturulan atmalar aynı ortamda oldukları için hızları kesinlikle aynıdır. Genlik ve genişlik için kesin bir şey söylemenemez.

**CEVAP: A**



**CEVAP: B**

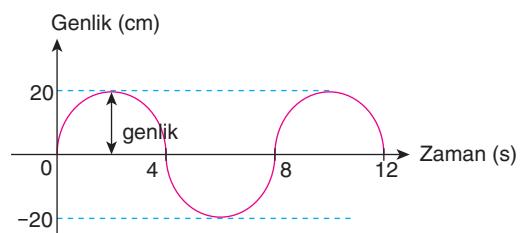
2.

$$4. \quad \hat{v} = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \hat{v} = \sqrt{\frac{90}{1,2}} \Rightarrow \hat{v} = 15 \text{ m/s}$$

$$\hat{v} = \frac{x}{t} \Rightarrow 15 = \frac{3}{t} \Rightarrow t = \frac{1}{5} \text{ s}$$

**CEVAP: B**

5.



1 tam dalganın oluşması 8 s'ye sürmüştür.

O hâlde  $T = 8 \text{ s}$ ,  $f = \frac{1}{8} \text{ hz}'dir.$

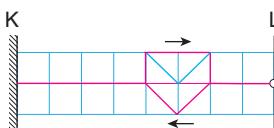
$$\hat{v} = \lambda \cdot f \Rightarrow 4 = \lambda \cdot \frac{1}{8} \Rightarrow \lambda = 32 \text{ cm}$$

**CEVAP: D**

3. X dalgasının dalga boyu 8 birim.  
Y dalgasının dalga boyu 4 birimdir.
6. 5 saniyede 3 bölme ilerliyorlarsa 25 saniyede 15 bölme ilerlerler.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{v} = 8 \cdot f_x \\ 2\hat{v} = 4 \cdot f_y \end{array} \right\} \quad \frac{f_x}{f_y} = \frac{1}{4}$$

**CEVAP: E**



**CEVAP: A**

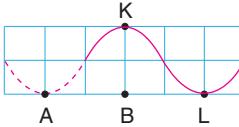
## Dalgalar

7. M yayına iletilen atma baş yukarı olduğu için K'da üretilen atma kesinlikle baş yukarıdır (I. yargı doğru). L yayından M yayına baş yukarı gelen atma baş yukarı geri dönmüştür.  
O hâlde L yayı M'den daha kalındır (II. yargı doğru). K yayından L yayına baş yukarı gelen atma baş aşağı geri dönmüştür.  
O hâlde L yayı K'dan daha kalındır. En kalın yay L olduğu için atmalar en yavaş L'de hareket eder. (III. yargı doğru).

**CEVAP: E**

8. I. X yayında oluşturulan atma baş yukarı veya baş aşağı olabilir. Baş aşağı olan atma K ucuna çarpıp ters döner ve Y yayına ulaşabilir.  
II. X yayı Y'den hafif olduğu için atmaların hızları  $\vartheta_X > \vartheta_Y$  'dir. Dolayısıyla  $d_1 > d_2$  olur.  
III. Oluşturulan atmanın genliği iletilen atmanın genliğinden daima büyktür.

**CEVAP: D**

9. 
- Şekil II'deki görünüm için A noktasındaki çukurun B noktasına gelmesi gereklidir. Bunun için yarı periyotlu zaman geçer.

**CEVAP: E**

10. İletilen atmanın genliği ilk duruma göre azalır.

**CEVAP: C**



13 saniye sonra ilk kez şekildeki görünüme gelirler ve birbirlerini sökümlerler.

**CEVAP: D**

12. Atmalar aynı türdeş yay üzerinde oldukları için hızları birbirine eşittir.

**CEVAP: A**

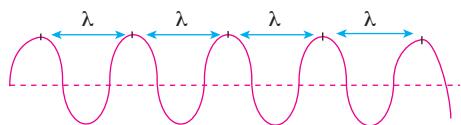


## Dalgalar

### Çözüm 3

1. 60 saniyede 120 dalga ise 1 saniyede 2 dalga oluşur.

$$f_{\text{dalga}} = 2 \text{ Hz}$$

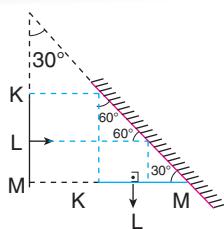


$$4\lambda = 24 \text{ cm}$$

$$\lambda = 6 \text{ cm} \Rightarrow \dot{\vartheta} = \lambda \cdot f$$

$$\dot{\vartheta} = 6 \cdot 2 = 12 \text{ cm/s}$$

- 3.



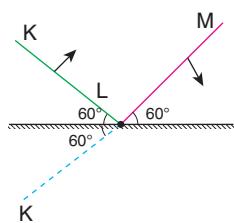
CEVAP: A

CEVAP: B

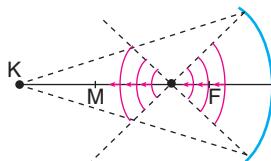
Y A R G I

Y A Y I N E V I  
4.

- 2.



CEVAP: C



CEVAP: D

## Dalgalar

5. O noktasının engele uzaklığı sadece engelin eğrilik yarıçapına bağlıdır.

**CEVAP: E**

7. I. Kaynağın frekansı artırılsaydı dalgalar sağ tarafa doğru yiğilmazdı. Eş merkezli ve merkeze yakın yerde sıkışık dalgalar oluşurdu (I yanlış).
- II. Oluşan dalgalar ÇEMBERSEL olduğu için derinlik azalmış olamaz. Derinlik azalsaydı eliptik dalgalar oluşurdu (II yanlış).
- III. Dalga leğeni sola çekilirse dalgalar şekildeki görünümü alabilir (III doğru).

**CEVAP: C**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N

E

V

i

6. Frekans sabit iken derin yerde dalga hızı ve dalga boyu büyük olur. Sığ yerde dalga hızı ve dalga boyu küçük olur.

**CEVAP: B**

8. Kırınım olabilmesi için,  
 $\lambda \geq \omega$  olmalıdır.
- I.  $T \uparrow$  ise  $\lambda \uparrow$  (Kırınım gözlenebilir.)
- II.  $h \uparrow$  ise  $\lambda \uparrow$  (Kırınım gözlenebilir)
- III.  $\omega \downarrow$  ise Kırınım gözlenebilir

**CEVAP: E**



1.

$$T + T \rightarrow \text{Katar}$$

$$\zeta + \zeta \rightarrow \text{Katar}$$

$T + \zeta \rightarrow$  Düğüm noktalarını oluşturur. (I ve II doğru)

Ardışık iki düğüm çizgisi arası uzaklık  $\frac{\lambda}{2}$  kadardır  
(III doğru).

CEVAP: E

2.

$$\Delta S = n \cdot \lambda$$

$$6 - 2 = n \cdot 2$$

$n = 2.$  katar.

CEVAP: B

3.

$$\Delta S = \left(n - \frac{1}{2}\right) \lambda$$

$$9 - 3 = \left(n - \frac{1}{2}\right) \cdot 4$$

$$\frac{3}{2} = n - \frac{1}{2}$$

$n = 2.$  düğüm

CEVAP: C

4.

$$\Delta S = n \cdot \lambda$$

$$\Delta S = 2 \cdot \lambda \text{ (2. karın)}$$

CEVAP: C

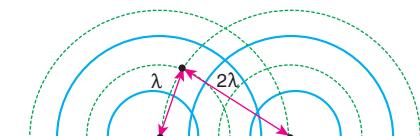
$$|K_1 K_2| \cdot \sin \theta = n \cdot \lambda$$

$$12 \cdot \frac{2}{4} = n \cdot 2$$

$n = 3.$  katar

CEVAP: D

6.



$$\Delta S = n \cdot \lambda$$

$$2\lambda - \lambda = n \cdot \lambda$$

$n = 1.$  katar.

CEVAP: B

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

7. Çizgi sayısının artırmak için çizgilerin daha sık olmasını sağlamak gereklidir. Yani dalga boyunu küçültmek gereklidir.

I.  $h \uparrow \vartheta \uparrow \lambda \uparrow$  (sayı azalır.)

II.  $f \uparrow \lambda \downarrow$  (sayı artar.)

III. Kaynaklar arası mesafe artırıca çizgi sayısı artar.

CEVAP: D

8.  $n.$  katar yerine  $n.$  düğüm oluşması için dalga boyunun artması gereklidir.

I.  $h \downarrow \vartheta \downarrow \lambda \downarrow$  (I yanlış)

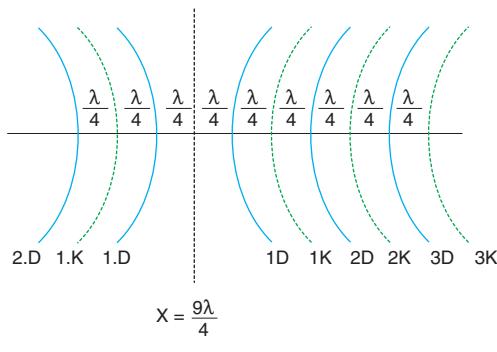
II.  $f \downarrow \lambda \uparrow$  (II doğru)

III. Kaynaklardan biri geç çalışırsa desen kayar ve  $n.$  katar yerine  $n.$  düğüm oluşabilir. (III doğru)

CEVAP: D

## Su Dalgalarında Girişim

9.



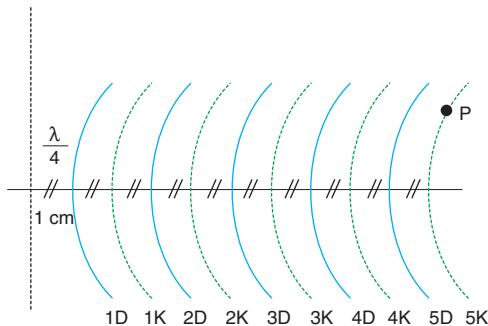
$$X = \frac{9\lambda}{4}$$

12.  $-d < n \cdot \lambda < d$   
 $-20 < n \cdot 5 < 20$   
 $-4 < n < +4$   
 (7 tane katar)

CEVAP: B

CEVAP: C

10.

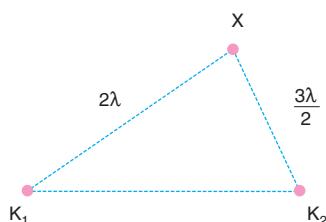


13.  $\Delta S = \left(n - \frac{1}{2}\right)\lambda$  (zit fazda katar ifadesi)  
 $\Delta S = \left(2 - \frac{1}{2}\right) \cdot 4$   
 $15 - PK_2 = \frac{3}{2} \cdot 4^2 \Rightarrow PK_2 = 9 \text{ cm}$

CEVAP: D

CEVAP: D

14.



- $\Delta S = \left(n - \frac{1}{2}\right)\lambda$   
 $2\lambda - \frac{3\lambda}{2} = \left(n - \frac{1}{2}\right)\lambda$   
 $n = 1.$  Düğüm.  
 (Hareketsiz nokta)

CEVAP: A

CEVAP: E



## Elektromanyetik Dalgalar

**Çözüm 1**

1. X- ışınları ve Gama ışınları elektromanyetik dalgadır.  $\alpha$  ve  $\beta$  ışınları elektromanyetik dalga değil parçacık- tır.

**CEVAP: B**

2. Elektromanyetik dalgalar yayılmak için ortama ihtiyaç duymaz. Diğer seçeneklerin tümü elektromanyetik dalgaların özellikleridir.

**CEVAP: D**

3. Radyo dalgaları  
Mikrodalga  
Kızılıötesi  
Görünür ışık  
Morötesi  
X- ışınları  
Gama ışınları

$E \uparrow$   
 $f \uparrow$   
 $\lambda \downarrow$

**CEVAP: A**

4. EMD'nin yönü sağ el kuralı ile bulunur. Baş parmak EMD'nin ilerleme yönünü, 4 parmak  $\vec{E}$ 'nin yönünü, Avuç içi  $\vec{B}$ 'nin yönünü verir.

**CEVAP: D**

5.  $E = c \cdot B$   
 $E = 3 \times 10^8 \cdot 4 \times 10^{-4}$   
 $E = 12 \times 10^4 \text{ N/C}$

Yönü sağ el kuralı ile bulunur.

**CEVAP: A**

6. I. X emd'nin elektrik alan vektörü xy düzlemindedir.  
(Oklarla belirtiliyor)  
II. Sağ el kuralı (avuç için  $\vec{B}$ , 4 parmak  $\vec{E}$  başpar- mak  $c$ 'nin yönü)  
Y emd'si  $-x$  yönünde ilerlemektedir.  
III. X emd'si  $+x$  yönünde ilerlemektedir.

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ

## Elektromanyetik Dalgalar

7. I. Ses dalgalarındaki doppler olayı  
 II. EMD'lerdeki doppler olayı  
 III. EMD'lerdeki doppler olayı

**CEVAP: E**

8.  $\Delta f = \frac{2\hat{v}_b}{c} \cdot f_k$   
 $7200 = \frac{2 \cdot \hat{v}}{3 \times 10^8} \cdot 36 \times 10^9 \Rightarrow \hat{v} = 30 \text{ m/s}$

**CEVAP: C**  
 Y  
 A  
 R  
 G  
 I  
 Y  
 A  
 Y  
 N  
 E  
 V  
 I

9. Dalga kavramıyla açıklanan olaylar;
- Girişim
  - Kırınım
  - Polarizasyon
  - Yansıma (hem dalga, hem tanecik)
  - Kırılma (hem dalga, hem tanecik)

**CEVAP: E**

10. Işığın tüm renkleri birleştiğinde siyah değil beyaz renk elde edilir.

**CEVAP: D**

11. Dünyadan uzaklaşan yıldızların renk tayfları kırmızıya, yakınlaşanların ki maviye kayar.

X	Y	Z	Renk tayı
Turuncu	Sarı	Sarı	Kırmızı
			Turuncu
			Sarı
			Yeşil
			Mavi
			Mor

**CEVAP: A**



1. Kırınım ışığın dalga karakterinin sonucudur (I doğru).  
Young deneyinde kırınım ve girişim etkilidir (II doğru).  
Merkezi aydınlichkeit saçak en aydınlıktır (III doğru).

CEVAP: E

2. Maksimum genlikli bölgeler aydınlichkeit saçaklardır (I doğru).  
Young deneyi ışığın dalga özelliğini destekler (II doğru).  
Kaynak ile perde arası uzaklık saçak genişliğini etkilemez (III doğru).

CEVAP: E

3.  $\Delta s = n \cdot \lambda$   
 $6000 - 2000 = n \cdot 1000$   
 $n = 4.$  aydınlichkeit

CEVAP: D

4.  $\Delta s = n \cdot \lambda$   
 $12\lambda - 6\lambda = n \cdot \lambda$   
 $n = 6.$  aydınlichkeit

CEVAP: E

5.  $\Delta s = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda$   
 $16 - 10 = \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot 4$   
 $\frac{6}{4} = n + \frac{1}{2}$   
 $n = 1.$  aydınlichkeit

CEVAP: A

6.  $\Delta s = \left(n - \frac{1}{2}\right)\lambda$   
 $\Delta s = \left(2 - \frac{1}{2}\right)\lambda$   
 $\Delta s = \frac{3\lambda}{2}$

CEVAP: C

## Işık Teorileri

7. Young deneyinde saçak genişliği;

$$\Delta x = \frac{\lambda \cdot L}{d \cdot n}$$

genişletmek için:

$$\lambda \uparrow (f \downarrow) L \uparrow$$

$$d \downarrow n \downarrow$$

**CEVAP: B**

8.  $Xn_1 = Xn_2$

$$\left(n - \frac{1}{2}\right)\Delta X_1 = n \cdot \Delta X_2$$

$$\left(2 - \frac{1}{2}\right)\frac{\lambda_1 L}{d} = 3 \cdot \frac{\lambda_2 L}{d}$$

$$\frac{3}{2}\lambda_1 = 3\lambda_2$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 2$$

Y  
A  
R  
G  
I

**CEVAP: D**

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

9.  $\left[ \begin{array}{c} 3 \cdot A \\ A_0 \end{array} \right] \quad Xn = 3 \Delta x$

$$6 = 3 \Delta x$$

$$\Delta x = 2 \text{ mm}$$

**CEVAP: B**

11. Ortamın indisini artırırsa;

$$\downarrow \Delta x = \frac{\lambda \cdot L}{\omega \cdot n \uparrow}$$

saçak genişliği azalır ve saçak sayısı artar, saçakların yeri değişmez.

**CEVAP: D**



1. Saçak sayısını artırmak için saçak genişliğini küçültmek gerekir.

$$\Delta x = \frac{\lambda \cdot L}{\omega \cdot n}$$

$$\lambda \downarrow L \downarrow$$

$$\omega \uparrow n \uparrow$$

CEVAP: A

4.  $Xn_1 = Xn_2$   
 $n \cdot \Delta X_1 = \left(n - \frac{1}{2}\right) \cdot \Delta X_2$   
 $3 \cdot \frac{\chi L_1}{d} = \left(1 - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\chi L_2}{d}$   
 $3L_1 = \frac{1}{2} \cdot L_2$   
 $\frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{6}$

CEVAP: A

2. Mavi ve kırmızı ışık ile yapılan deneyde beyaz saçak oluşmaz.

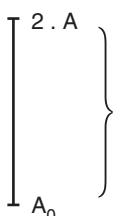
CEVAP: A  
R  
G  
I

5.  $\Delta s = \left(n + \frac{1}{2}\right) \lambda$   
 $15000 - 5000 = \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot 4000$   
 $\frac{5}{2} = n + \frac{1}{2}$

n = 2. aydınlik

CEVAP: A

3.  $Xn = n \cdot \Delta x$   
 $12 \text{ mm} = 2 \cdot \Delta x$   
 $\Delta x = 6 \text{ mm}$



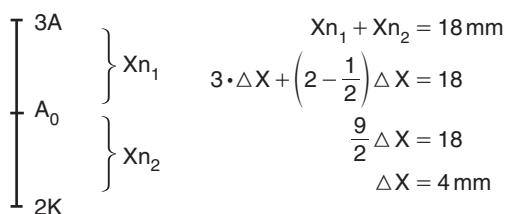
CEVAP: C

6. Kaynak ok yönünde çekilirse  $K_2$  gecikir ve girişim delesi 2 yönünde kayar. Saçak genişliği etkilenmez.

CEVAP: A

## Işık Teorileri

7.



**CEVAP: C**

10.  $Xn_1 = Xn_2$

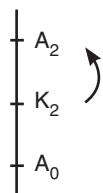
$$4 \cdot \Delta X_1 = \dots \Delta X_2$$

$$4 \cdot \frac{\chi L}{\phi} = n \cdot \frac{\chi 2L}{\phi}$$

$$n = 2$$

**CEVAP: A**

8.



2. aydınlichkeit yerine 2. karanlığın oluşması için  $\Delta X$  artırılmalıdır

**CEVAP: C**

Y

A

R

G

I

Y

A

Y

N

E

V

i

9.

$K_2$  nin önündeki saydam madde  $K_2$ 'nin gecikmesini ve desenin 2 yönünde kaymasına sebep olur. Saçak genişlikleri ve saçak sayısı etkilenmez.

**CEVAP: E**

11.  $Xn_1 = 2x = n \cdot \Delta X$

$Xn_2 = x = \dots \Delta X$

$$2x = 4 \cdot \frac{\chi 6L}{d}$$

$$x = \dots \frac{\chi \cdot 4L}{d}$$

$$? = 3$$

(3. aydınlichkeit)

**CEVAP: D**



- I. Üzerine düşen tüm ışınları yutan (soğuran) sisteme siyah cisim denir (I doğru).
- II. Sıcaklık arttıkça yaydığı enerji artar (II doğru).
- III. Maddenin sıcaklığı arttıkça yayıldığı enerji artar ve bu nedenle yaptığı ışınmanın dalga boyu azalır (III yanlış).

CEVAP: B

- Sıcaklık arttıkça cismin yaptığı ışınmanın ışık şiddeti de artar.

$$I_K > I_L > I_M$$

CEVAP: A

- $\lambda_{\max} \cdot T = \text{wien sabiti}(m \cdot K)$
- $\lambda_M > \lambda_L > \lambda_K$  olduğuna göre,  $T_K > T_L > T_M$  dir.

CEVAP: A

- $\lambda_{\max} \cdot T = \text{wien sabiti}$
- $\lambda \cdot 10000 = 2,9 \cdot 10^{-3}$
- $$\lambda = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{10^4}$$
- $$= 2,9 \cdot 10^{-7}$$

CEVAP: B

- Planc'ın varsayımları; enerjinin kesikli değerlere sahip olabileceği ve moleküllerin foton adı verilen kesikli enerji parçacıkları yapmasıdır.

CEVAP: D

- Fotonun enerjisi;
- $$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{12400}{1550} = 8 \text{ eV}$$

CEVAP: E

- Fotonun enerjisi;
- $$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{12400}{3100} = 4 \text{ eV}$$
- $$\frac{1 \text{ eV}}{4 \text{ eV}} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$
- $$E = 6,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

CEVAP: C

- Katot yüzeyine düşen ışığın akım oluşturabilmesi için enerjisinin ve frekansının eşik değerlerinden büyük olması gereklidir.

CEVAP: C

## Işığın Tanecik Modeli

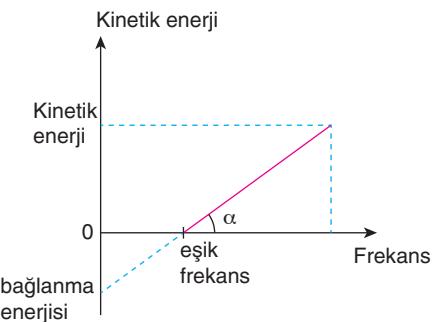
9.  $E = n \cdot \frac{h \cdot c}{\lambda}$

$$10^8 = n \cdot \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,31 \cdot 10^{-10}}$$

$$n = 1,6 \cdot 10^{23}$$

**CEVAP: A**

12.



I. Metalin bağlanma enerjisi  $E$ 'dir (I doğru).

II.  $E_g = E_0 + E_K$   
 $E_g = E + 2E = 3E$

(II doğru).

III. tan  $\alpha$  = planck sabitini verir ve değeri değişmez  
 (III yanlış).

**CEVAP: B**

10.  $E_{\text{gelen}} = E_{\text{bağlanma}} + E_{\text{kinetik}}$

$$12\text{eV} = E_0 + 4\text{eV}$$

$$E_0 = 8\text{eV}$$

**CEVAP: B**

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

11.  $E_{\text{gelen}} = E_{\text{bağlanma}} + E_{\text{kinetik}}$

$$\frac{hc}{\lambda_{\text{gelen}}} = \frac{hc}{\lambda_0} + E_K$$

$$10\text{eV} = \frac{12400}{3100}\text{eV} + E_K$$

$$E_K = 6\text{eV}$$

**CEVAP: E**

13. Grafiğe göre, K ve L'nin kesme gerilimi aynı M'nin kesme gerilimi büyüktür. İşık aynı renkli olduğu için gelen fotonlara enerjisi aynıdır. Kesme gerilimi büyük olan fotoselin bağlanma enerjisi düşüktür.

$$E_{\text{gelen}} = E_0 + e \cdot V_k$$

$$E_K = E_L > E_M$$

**CEVAP: D**



1. Katot metalinden elektron sökebilmek için gelen fotonun dalga boyunun katot metalinin eşik dalga boyuna eşit ya da küçük olması gereklidir.

CEVAP: D

2. Üretecin pozitif kutbu katoda negatif kutbu anota bağlanınca;

$$\frac{12400}{1550} - 5 = 1 + E_K$$

$$E_K = 2\text{eV}$$

CEVAP: B

3. Üretecin negatif kutbu katoda pozitif kutbu anota bağlanınca;

$$E_{\text{foton}} + E_{\text{üreteç}} = E_{\text{bağlanması}} + E_{\text{kinetik}}$$

$$\frac{12400}{3100} + 4 = E_{\text{bag}} + 5$$

$$E_{\text{bag}} = 3\text{eV}$$

CEVAP: C

4. Maksimum akımı artırmak için ışık akışını artırmak gereklidir. Bunun içinde ışık kaynağının şiddetinin artırılması gerekmektedir. Işığın dalga boyu ve katot metalinin eşik enerjisi maksimum akım şiddetini etkilemez.

CEVAP: B

5. Sökülen fotoelektronların kinetik enerjisi;

$$E_{\text{foton}} = E_{\text{bağlanması}} + E_{\text{kinetik}}$$

Kinetik enerjiyi artırmak için;

$$E_f \uparrow (f_f \uparrow \lambda_f \downarrow)$$

$$E_{\text{bag}} \downarrow (f_{\text{bag}} \downarrow \lambda_{\text{bag}} \uparrow)$$

CEVAP: D

6. Kesme gerilimi değişimi kinetik enerji değişimi ile doğru orantılıdır. Gönderilen ışığın frekansını azaltmak kesme gerilimini azaltır.

CEVAP: A

7. Kesme gerilimi ile gelen fotonun enerjisi doğru orantılıdır.

Buna göre

$$E_M > E_L > E_K \text{ dir.}$$

CEVAP: B

## Işığın Tanecik Modeli

8. Gönderilen ışığın ışık şiddeti maksimum akım şiddeti ile doğru orantılıdır.

Buna göre

$$I_z > I_x > I_y$$

**CEVAP: D**

9. Fotonun hızı değişmez, frekansı azalırken dalga boyu artar.

**CEVAP: B**

11. Işınlar aynı fotosel düşürüldüğünde göre eşik enerjisi K ve L için aynıdır.

Kesme gerilimleri de aynı olduğuna göre, kinetik enerjileri de eşittir.

$$(E_f = E_0 + E_K)$$

Bu durumda gelen ışınların enerjileri ve frekansları eşittir. Bu sebepten aynı renklerdirler.

K'nın maksimum akım değeri L'inkinden büyük olduğuna göre, K'nın ışık şiddeti daha büyktür.

**CEVAP: B**

12. De broglie dalga boyu:

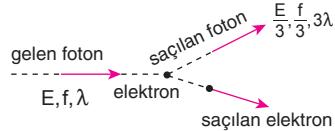
$$\lambda = \frac{h}{P} \text{ dir.}$$

Bu durumda dalga boyu ve momentum ters orantılıdır.

$$P_M > P_L > P_K$$

**CEVAP: B**

- 10.



**CEVAP: E**

13. Pozometre (fotoğraf makinelerinin ışık şiddetini fotoelektrik olay yardımı ile ölçer)

Üzerine ışık düşürüldüğünde üzerinde akım oluşan foto tüp hırsız alarmlarında kullanılır.

**CEVAP: E**



1. Dalton atom modeline göre;

Atom içi dolu boşluksuz küre şeklindedir ve maddenin en küçük parçacığıdır.

CEVAP: B

2. Thomson atom modeline göre,

Atom küre şeklindedir, pozitif yükler küreye homojen olarak dağılmıştır ve negatif yüklerin kütlesi çok küçük olduğu için atomun kütlesini pozitif yükler oluşturur.

CEVAP: E

3. Rutherford atom modeline göre,

Atomun merkezinde pozitif yükler toplanmıştır ve etrafında dolanan elektronlar vardır.

Atomun büyük kısmı boşluktur.

CEVAP: E

4. Çekirdek yükünün artması ile itme kuvveti artar ve  $\theta$  artar kitle artınca parçacığın ağırlığı artar ve  $\theta$  artar.

Vurma parametresi artarsa itme kuvveti azalır ve  $\theta$  azalır.

CEVAP: E

5. Bohr atom modeline göre, elektronun çizgisel hızı çerdeğinden uzaklaşıkça azalır.

CEVAP: D

6. Bohr atom modeline göre,

Açısal momentum:

$$L = n \cdot \frac{h}{2\pi}$$

$$L = 3 \cdot \frac{h}{2\pi} = \frac{3h}{2\pi}$$

CEVAP: C

7. Toplam enerji;

$$E = -13,6 \frac{Z^2}{n^2}$$

$$= -13,6 \cdot \frac{1}{9} = -1,51 \text{ ev}$$

CEVAP: C

8. Bohr yarıçapı

$$r_n = 0,53 \cdot \frac{n^2}{Z}$$

$$r_1 = 0,53 \cdot \frac{2^2}{1}$$

$$r_2 = 0,53 \cdot \frac{3^2}{1} \quad \frac{r_1}{r_2} = \frac{4}{9}$$

CEVAP: B

## Atom Fiziği

9. Toplam enerji

$$E = -13,6 \cdot \frac{Z^2}{n^2} \rightarrow L_1 = \frac{n\hbar}{2\pi}$$

$$\frac{E}{9} = -13,6 \cdot \frac{Z^2}{(3n)^2} \rightarrow L_2 = 3n \cdot \frac{\hbar}{2\pi}$$

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{3}$$

CEVAP: A

10. 2. uyarılma seviyesi  $n = 3$

3. enerji seviyesi  $n = 3$

$$\vartheta_1 = \vartheta_2$$

CEVAP: C

12. Frank Herta deneyine göre atom,

→ elektronla

→ fotonla

→ sıcaklık artırılarak

→ başka bir atomla çarpışarak uyarılabilir.

CEVAP: E

$$E = -13,6 \cdot \frac{Z^2}{n^2}$$

1. uyarılma seviyesi  $n = 2$

$$E = -13,6 \cdot \frac{1^2}{2^2} = -3,4 \text{ ev}$$

$$-13,6 + E = -3,4$$

$$E = 10,2$$

CEVAP: D

11. 3. uyarılma düzeyi  $n = 4$

en fazla farklı işime

$$= \frac{n \cdot (n+1)}{2} \\ = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10 \text{ tane}$$

CEVAP: E



1. Bohr atom modeline göre, elektron çekirdeğe yaklaşıkça çizgisel hızı artar, açısal momentumu azalır toplam enerjisi azalır.

**CEVAP: D**

2. 2. yörunge  $n = 2$   $L_1 = \frac{2 \cdot h}{2\pi}$   
4. yörunge  $n = 4$   $L_2 = \frac{4 \cdot h}{2\pi}$   
 $L_2 - L_1 = \frac{2h}{2\pi} \rightarrow \frac{h}{\pi}$  kadar artmış.

**CEVAP: C**

3. Hiçbir yöringedeki elektronu uyarmazsa 4eV ile çıkar ya da,

$$\left. \begin{array}{l} 4 - 3,6 = 0,4 \text{ eV} \\ 4 - 2,4 = 1,6 \text{ eV} \\ 4 - 1,5 = 2,5 \text{ eV} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{enerjileri ile} \\ \text{çıkar} \end{array}$$

**CEVAP: B**

4. I.  $1,2 > 1,12$  (uyarabilir)  
II.  $2,31 n = 3$  seviyesindeki  $e^-$  nun enerjisi (uyarabilir)  
III. Fotonun uyarılabilmesi için gelen fotonun enerjisinin yörunge enerjilerinden birine eşit olması gereklidir.

**CEVAP: B**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ

5. Gelen elektronunun enerjisi 12,5eV  
 $n = 2$ 'ye uyarılırsa  
 $12,5 - 10,2 = 2,3 \text{ eV}$   
 $n = 3$ 'u uyarılırsa  
 $12,5 - 12,1 = 0,4 \text{ eV}$

**CEVAP: B**

## Atom Fiziği

6. Gönderilen elektronunun enerjisi 2,8eV.

$$2,8 - 1,38 = 1,42$$

$$2,8 - 2 \times 1,38 = 0,04$$

$$2,8 - 2,3 = 0,5$$

**CEVAP: B**

9. K ışımının enerjisi:  $1,6 - 0 = 1,6\text{eV}$

L ışımının enerjisi:  $3,2 - 0 = 3,2\text{eV}$

$E = h \cdot f$  olduğuna göre

$$E_K = h \cdot f_K$$

$$E_L = h \cdot f_L$$

$$\frac{1,6}{3,2} = \frac{\hbar \cdot f_K}{\hbar \cdot f_L} \quad \frac{f_K}{f_L} = \frac{1}{2}$$

**CEVAP: B**

7.  $n = 2$  ye uyarılırsa temel hâle dönerken  $1,42\text{eV}$  enerjili ışima

$n = 3$  seviyesine uyarılıp temel hâle dönerken  $2,6\text{eV}$  enerjili ışima

$n = 3$  seviyesine uyarılan

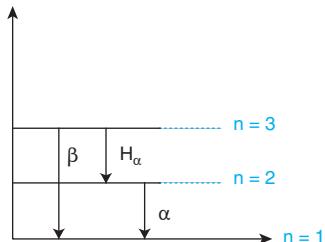
$$n = 2$$
 seviyesine inerken  $2,6 - 1,42 = 1,18$

Y  
A  
R  
G  
I

**CEVAP: E**

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

8. Atom  $12,3\text{eV}$  enerjili elektronlarla  $n = 3$  seviyesine uyarılır.



**CEVAP: E**

- 10.

$$\Delta X \cdot \Delta P \geq \frac{\hbar}{2}$$

$$\Delta X \cdot m \cdot v \geq \frac{\hbar}{2}$$

$$\Delta X \cdot 9 \cdot 10^{-31} \cdot 6 \cdot 10^2 = 1,08 \cdot 10^{-34}$$

$$\Delta X = 0,02 \cdot 10^{-5}$$

$$= 2 \cdot 10^{-7}$$

**CEVAP: A**



## Radyoaktivite

**Çözüm 1**

1. Çekirdekteki tanecikler arasındaki itme kuvveti çekme kuvvetinden büyük olan çekirdeklerle, kararsız (radyoaktif) çekirdek denir.

**CEVAP: B**

4. Nükleer reaksiyonlarda toplam kütle ve nükleon sayısı korunur.

**CEVAP: D**

2. Çekirdekteki parçacıkları bir arada tutan kuvvette, güçlü nükleer kuvvet denir.

**CEVAP: B**

5. 1 Beta + 1 Alfa



Atom numarası 1 azaldı.

**CEVAP: B**

3.  ${}_{86}^{224}X \rightarrow {}_{84}^{220}X + {}_2^4He$

**CEVAP: D**

6. 
$$\frac{r_K}{r_L} = \frac{r_0 \cdot A^{1/3}}{r_0 \cdot (64A)^{1/3}}$$
      
$$\frac{r_K}{r_L} = \frac{1}{4}$$

**CEVAP: C**

## Radyoaktivite

- 7.

CEVAP: D

8. Gama bozunuşu sırasında çekirdek enerji kaybeder ve atomun enerjisi azalır.

CEVAP: C

9.  $\alpha$ ,  $\beta$  ve  $\gamma$  ışınları;  
Gaz moleküllerini iyonlaştırırlar canlı dokulara zarar verirler ve  $\alpha$  ve  $\beta$  elektromanyetik dalga olmadığı için ışık hızı ile yayılmazlar.

CEVAP: B

10. Nötron bombardımanı ile kararsız hâle gelen büyük küteli atom çekirdeklерinin parçalanarak daha küçük küteli atom çekirdeklерine dönüşmesine füzyon denir.

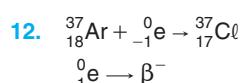
CEVAP: A

- Y 11. Füzyon;

A → Güneş çekirdeğinde çok yüksek sıcaklıklarda gerçekleşir ve sonucunda çok büyük enerji açığa çıkar.

CEVAP: E

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I



CEVAP: D



## Atom Altı Parçacıklar

**Çözüm 1**

1. Standart modele göre leptonlar ve kuarklar temel parçacıklardır.

**CEVAP: C**

2. Leptonlar çekirdek kuvvetleri ile etkileşmeyen parçacıklardır. Hepsinin spini  $\frac{1}{2}$  dir ve kütleli parçacıklardır.

**CEVAP: B**

3. Elektron, elektron nötrinosu, müon ve Tau leptondur. Pion ise mezondur.

**CEVAP: E**

4. Kuarklar doğada gruplar hâlinde bulunurlar ve kütleleri vardır. Proton hariç kararsızdır.

**CEVAP: C**

5. Pion ve Kaon mezonken nötron leptondur.

**CEVAP: B**

6. Baryonlar üç kuarkin birleşimi ile oluşan parçacıklardır. Güçlü nükleer kuvveti oluştururlar ve günlük hayatı her şeyin içinde vardır. Baryon sayısı korunmludur.

**CEVAP: D**

## Atom Altı Parçacıklar

7. Mezonlar bir kuark ve bir anti kuarkın birleşimidir.

**CEVAP: E**

8. Proton, nötron, lambda, sigma baryon, eta mezondur.

**CEVAP: E**

9. Güçlü nükleer kuvvete aracılık eden parçacık "gluon"-dur.

**CEVAP: A**

10. **Graviton:** Kütle çekim kuvvete

**Foton:** Elektromanyetik kuvvete

**Bozon:** Zayıf nükleer kuvvete aracılık eden etkileşim parçasıdır.

**CEVAP: D**

11. **uud:** kombinasyonu protonu

**udd:** kombinasyonu nötronu

**CEVAP: E**

Y  
A  
R  
G  
I  
  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

**CEVAP: B**

12. Leptonlar ve kuarklar fermiyon, mezonlar bozon grubunda yer alır.

**CEVAP: C**



## Büyük Patlama ve Evrenin Oluşumu

**Çözüm 1**

1. Soruda tanımı yapılan madde karanlık maddedir.

**CEVAP: B**

3. Galaksilerin uzaklaşma hızları uzaklıklar ile doğru orantılıdır.

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ

2. Hubbe yasası;

$$H = \frac{\dot{v}}{d} \text{ dir.}$$

(I. yargı doğru)

Yıldızların uzaklığı arttıkça uzaklaşma hızları da artar  
(II. yargı doğru).

III. yargı hubble yasası ile ilgili değil

Michelson - Morley deneyi ile ilgilidir.

**CEVAP: C**

$$H = \frac{\dot{v}}{d}$$
$$70 \frac{\text{km/s}}{\text{MPc}} = \frac{\dot{v}}{12 \times 10^{19} \text{ km}}$$
$$70 \frac{\text{km/s}}{3 \times 10^{19} \text{ km}} = \frac{\dot{v}}{12 \times 10^{19} \text{ km}}$$
$$\dot{v} = 280 \text{ km/s}$$

**CEVAP: A**

## Büyük Patlama ve Evrenin Oluşumu

5. Hubble'ın gözlemleri ve kozmik arka alan radyasyonunun keşfedilmesi big bang teorisinin en büyük kanıtlarındandır.

**CEVAP: C**

6. İlk başlarda yoğun bir gaz bulutu olan, yıldızları meydana getiren gezegenleri içeren topluluğa GALAKSİ denir.

**CEVAP: A**

7. Olayların oluşum sırasına göre sıralanışı I, II, III'dür.

**CEVAP: A**

8. Bir yıldız ömrünü tamamladıktan sonra beyaz cüce, nötron yıldızı ya da kara delik olabilir.

**CEVAP: E**



## Rölatif

## Çözüm 1

1. Michelson - Morley deneyi ile Eter hipotezi çürütmüş, ışığın boşlukta da yayıldığı görülmüş ve hızının da tüm referansı sistemleri için aynı olduğu gözlenmiştir.

CEVAP: E

4. Bir cismin hızı artırıldığında enerjisi ve momentumu modern fizike göre artar.

CEVAP: D

2. I. Duran ya da sabit hızla hareket eden referans sistemlerine eylemsiz referans sistemi denir (I doğru).  
II. Özel göreliliğe göre fizik yasaları tüm eylemsiz referans sistemlerinde aynıdır (II doğru).  
III. ışık hızı tüm eylemsiz referans sistemleri için aynıdır (III doğru).

CEVAP: E

5. Newton'un uğraş alanı klasik fiziktir.

CEVAP: C

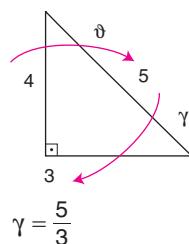
3. ışık hızı modern fizike göre mutlak büyüklükken uzunluk ve enerji göreceli büyüklüktür.

CEVAP: B

6. ışık hızı tüm eylemsiz referans sisteme göre aynıdır.

CEVAP: E

- 7.



$$\gamma = \frac{5}{3}$$

CEVAP: E

## Rölatifite

8. Hızı  $0,6$  ise;  $\gamma = \frac{5}{4}$  tür.

$$\Delta t_0 = \Delta t \cdot \gamma$$

$$\Delta t = 8 \cdot \frac{5}{4}$$

$$\Delta t = 10 \text{ saat}$$

**CEVAP: C**

9. Hızı  $0,8c$  ise;  $\gamma = \frac{5}{3}$  tür.

Dünyada kalan kardeş için  $25$  yıl geçtiğine göre,

$$\Delta t_0 = \Delta t \cdot \gamma$$

$$25 = \Delta t \cdot \frac{5}{3} \quad \Delta t = 15 \text{ yıl}$$

yolculuğa çıkan kardeşi  $20 + 15 = 35$  yaşında

11. Hızı  $0,8c$  olduğuna göre,

$$\gamma = \frac{5}{3} \text{ tür.}$$

$$\Delta l_0 = \Delta l \cdot \gamma$$

$$60 = \Delta l \cdot \frac{5}{3}$$

$$\Delta l = 36 \text{ cm}$$

**CEVAP: A**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

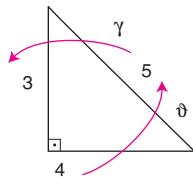
**CEVAP: A**

12.  $\Delta l_0 = \Delta l \cdot \gamma$

$$200 = 120 \cdot \gamma$$

$$\gamma = \frac{5}{3}$$

$$\vartheta = 0,8c$$



**CEVAP: D**

**CEVAP: E**



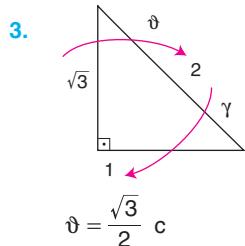
1. Modern fizik küçük küteli büyük hızlı parçacıkların hareketini inceler. Büyük küteli, küçük hızlı hareketi klasik fizik inceler.

Zaman ve uzunluk modern fiziğe göre, göreceli büyüklüklerdir.

CEVAP: E

2. Klasik fiziğe göre zaman ve kütle mutlak, hız göreceli büyüklüktür.

CEVAP: D



4. Hızı  $\frac{\sqrt{3}c}{2}$  ise  $\gamma = 2$  dir.

$$\Delta t_0 = \Delta t \cdot \gamma$$

$$\Delta t_0 = 5 \cdot 2$$

$$\Delta t_0 = 10 \text{ saat}$$

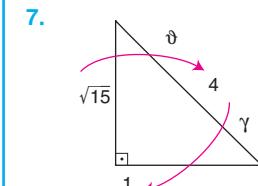
CEVAP: B

5.  $X = v \cdot t$   
 $24 = 0,6 \cdot t \quad t = 40 \text{ saat}$   
 $\Delta t_0 = \Delta t \cdot \gamma \quad \left(\gamma = \frac{5}{4}\right)$   
 $40 = \Delta t \cdot \frac{5}{4}$   
 $\Delta t = 32 \text{ yıl}$

CEVAP: D

6. Yalnızca hareket doğrultusundaki boyutta uzunluk büzülmesi gerçekleşir.  
 $v = 0,8c$  ise  $\gamma = \frac{5}{3}$  tür.  
 $\Delta l_0 = \Delta l \cdot \gamma$   
 $20 = \Delta l \cdot \frac{5}{3} \quad \Delta l = 12 \text{ m}$   
 $\text{Alan} = 10 \cdot 12 = 120 \text{ m}^2$

CEVAP: C



$\gamma = 4$  olur.

$$E_{\text{toplam}} = \gamma \cdot m \cdot c^2 = 4mc^2$$

CEVAP: D

CEVAP: E

## Rölatifite

8.  $\dot{v} = \frac{\sqrt{3}c}{2}$  ise;  $\gamma = 2$  olur.

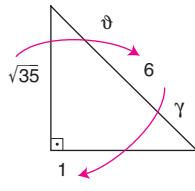
$$\begin{aligned} E_K &= E_T - E_0 \\ &= (\gamma - 1)mc^2 \\ &= (2 - 1)mc^2 \\ &= mc^2 \end{aligned}$$

**CEVAP: B**

11.  $E_K = (\gamma - 1) E_0$

$$\frac{E_K}{E_0} = \gamma - 1$$

$$5 = \gamma - 1 \quad \gamma = 6$$

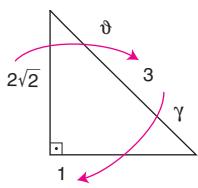


$$\dot{v} = \frac{\sqrt{35}}{6}$$

**CEVAP: D**

9.  $E_K = (\gamma - 1)mc^2$

$$\begin{aligned} 2mc^2 &= (\gamma - 1)mc^2 \\ \gamma &= 3 \text{ olur.} \end{aligned}$$



$$\dot{v} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

**CEVAP: B**

Y  
A  
R  
G  
I  
  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

10. momentum  $\Rightarrow P = m_R \cdot \dot{v}$

$$\begin{aligned} &= \gamma \cdot m \cdot \frac{3c}{5} \\ &= \frac{5}{4}m \cdot \frac{3c}{5} = \frac{3}{4}mc \end{aligned}$$

**CEVAP: C**

12.  $\gamma$  katsayısının karşılık geldiği

$$\text{hız: } 1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s} = 0,6c$$

$$\dot{v} = 0,6c \quad \text{ise} \quad \gamma = \frac{5}{4} \text{ olur.}$$

**CEVAP: A**



1. Görüntüleme cihazları ile ilgili verilen bilgilerden hepsi doğrudur.

**CEVAP: E**

2. I. USG (Ultrason) ses dalgalarından yararlanır.  
II. BT (Tomografi) X- ışınlarından yararlanır.  
III. Sonar Ses dalgalarından yararlanır.

Ses dalgaları mekanik dalga, X- ışını elektromanyetik dalgadır.

**CEVAP: D**

3. Yarı iletkende valans band ve iletim bandı arasındaki boşluk azdır. I. ifade doğrudur. Yalıtkanlarda valans band ve iletim bandı arası mesafe çoktur. X maddesi yalıtkan olabilir. Yalıtkanların son yörüngelerinde 8 değerlik elektronu bulunur. II. ifade doğru. İletkenlerde valans band ve iletim bandı neredeyse iç içedir. Z maddesi bir iletkendir ve tek bir valans (değerlik) elektronu vardır.

**CEVAP: E**

4. Yarı iletkenlerde valans ve iletim bandı arası boşluk vardır, iç içe geçmiş durumda değildir.

**CEVAP: B**

5. I. ifade transistör  
II. ifade diyon  
III. ifade LED  
IV. ifade Güneş pilidir.

Foto diyon tanımına yer verilmemiştir. Foto diyon üze-  
rine düşen ışığın şiddetine orantılı olarak iletkenliği  
değişen diyottur.

**CEVAP: A**

6. LED'ler diğer ampullere göre daha az güç tüketir ve tasarrufludur.

**CEVAP: C**

## Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları

7. Süper iletkenler, sıcaklık azaldıkça direnci azalan ve belli bir değerde direnci neredeyse sıfıra inen maddelerdir.

**CEVAP: C**

8. Nano malzemeler ilaç sektöründe, su geçirmez kuşak üretiminde, elektronik ve bilgisayar teknolojisinde çok fazla kullanılır. Gıda sektöründe kullanımı diğerlerine göre azdır.

**CEVAP: E**

9. Verilen ifadelerin tümü süper iletkenlerin özelliğidir.

**CEVAP: E**

10. X transistörü: NPN tipi transistördür.

**CEVAP: A**

11. Karbon nanotüplerin yoğunluğu, en hafif malzemelerden olan alüminyumun yarısı kadardır. Yoğunlukları azdır.

**CEVAP: B**

12. Nano seviyelere inildikçe malzemelerin optik, elektrik ve kimyasal özellikleri değişir.

**CEVAP: E**



1. X- ışınları enerji çok yüksek enine dalgalarıdır. Yüksüz oldukları için elektrik ve manyetik alandan etkilenmezler.
3. Levhalar arası gerilim artırılırsa X- ışının enerjisi ve frekansı artar. Hızı ışık hızına eşittir değişmez ve yüksüzdürler. Dalga boyu azalır.

**CEVAP: D**

**CEVAP: D**

Y  
A  
R  
G  
I  
Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
İ

2. Sert X- ışınları dalga boyları küçük gerginlik dereceleri fazla olan X- ışınlarıdır. Karakteristik X-ışınları iç yörüngeerdeki elektron geçişleri ile oluşur.

**CEVAP: C**

4. Verilen ifadelerin tümü X-ışınlarının kullanım alanlarına örnektir.

**CEVAP: E**

## Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları

5. X-ışınları fotoğraf filmine etki ederek kırık kemiklerin görüntülenmesine yardımcı olur. Bu olumlu bir etkidir.

**CEVAP: D**

7. Boşluk bırakılan yerlere sırasıyla sıvı, gaz ve katı kelimeleri gelmelidir.

**CEVAP: A**

8.  $\Delta E = E_2 - E_1$

$E_{\text{foton}} = \Delta E$  ise

$$E_{\text{foton}} = E_2 - E_1$$

$$E_{\text{foton}} + E_1 = E_2$$

$E_2$  enerjisi fotonun enerjisinden büyüktür.

Y  
A  
R  
G  
I

Y  
A  
Y  
I  
N  
E  
V  
I

6. Lazer, çok yüksek enerjili enine bir dalgadır ve uzak mesafelere dağılmadan yayılır. Atmosfer olaylarından etkilenir.

**CEVAP: C**

9. Türkiye'de bilim ve teknolojiyi teşvik etme, yönlendirme ve popülerleştirmeyi amaçlayan kuruluş TÜBİTAK'tır.

**CEVAP: E**

1. Verilen ifadelerin hepsi doğrudur.

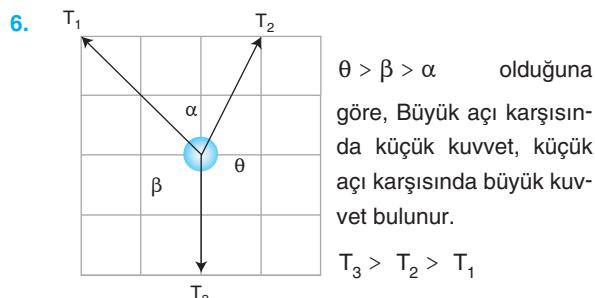
**CEVAP: E**

$$5. \quad \begin{aligned} |\vec{A}| &= \sqrt{6^2 + 6^2 + 3^2} = 9 \\ |\vec{B}| &= \sqrt{4^2 + 2^2 + 4^2} = 6 \\ \frac{|\vec{A}|}{|\vec{B}|} &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

**CEVAP: C**

2. Bir ölçüm aletinde bölmeler ne kadar fazla ise alet o kadar hassas ölçüm yapar I. ifade doğrudur. X ampermertesinde her bir aralık 0,02 amper değişime karşılık gelmektedir. III. ifade doğrudur.

**CEVAP: C**



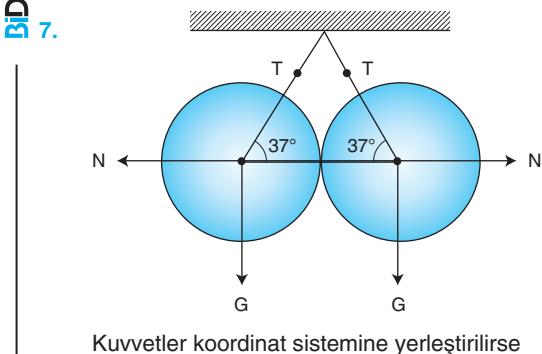
**CEVAP: B**

3. Isı kalorimetre kabı ile ölçülür.

**CEVAP: C**

4. Elektrik alan çizgileri gösterimi formüller ve ışığın ortamındaki izlediği yolu çizerek göstermek modellemeye örnektir.

**CEVAP: A**



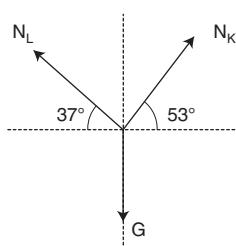
$$\begin{aligned} \frac{T \cdot \sin 37^\circ}{T \cdot \cos 37^\circ} &= \frac{60}{N} \\ \frac{3}{4} &= \frac{60}{N} \\ N &= 80 \text{ Newton} \end{aligned}$$

$G = 20N$

**CEVAP: E**

## Karma Test

8. Kuvvetler kartezyen koordinat sistemine taşınırsa

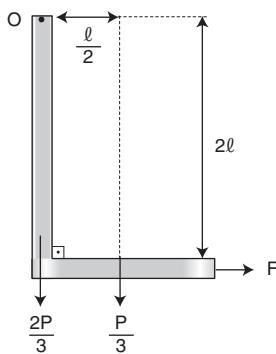


$$N_L \cdot \cos 37^\circ = N_K \cdot \cos 53^\circ$$

$$N_L \cdot \frac{4}{5} = N_K \cdot \frac{3}{5} \quad \frac{N_K}{N_L} = \frac{4}{3}$$

**CEVAP: E**

- 9.



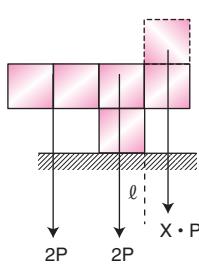
O noktasına göre tork alınırsa;

$$\frac{P}{3} \cdot \frac{l}{2} = F \cdot 2l$$

$$F = \frac{P}{12}$$

**CEVAP: A**

- 10.



$l$  hızası son denge noktası olsun ve  $l$ 'ye göre tork alınırsa;

$$2P \cdot 2 + 2P \cdot \frac{1}{2} = x \cdot P \cdot \frac{1}{2}$$

$$5P = \frac{x \cdot P}{2}$$

$x = 10$  (1 tane var) 9 tane konulabilir.

**CEVAP: E**

11. Şekil I'de ipe göre tork alınırsa

$$K \cdot \frac{1}{2} + L \cdot \frac{1}{2} = 2M \cdot \frac{1}{2}$$

$$K + L = 2M$$

Şekil II'de ipe göre tork alınırsa;

$$K \cdot \frac{1}{2} + M \cdot \frac{1}{2} = L \cdot \frac{1}{2}$$

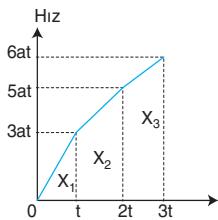
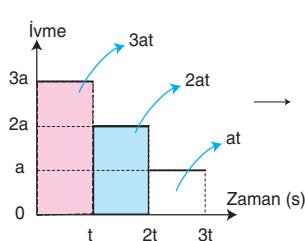
$$\begin{aligned} K + M &= L \\ + K + L &= 2M \\ \hline 2K &= M \quad M > K \end{aligned}$$

$$T_1 = K + L + 2M$$

$$T_2 = K + M + L \quad T_1 > T_2$$

**CEVAP: E**

12. İvme - zaman grafiğinin altında kalan alan hız değişimi verir.

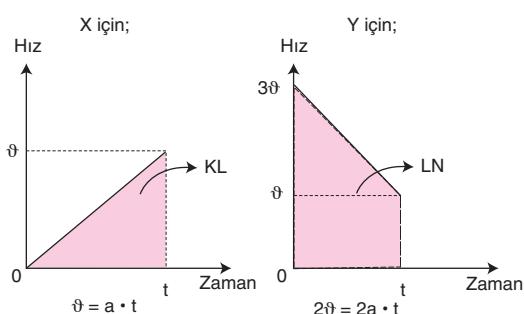


(Hız - zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.)

$$x_3 > x_2 > x_1$$

**CEVAP: B**

1.

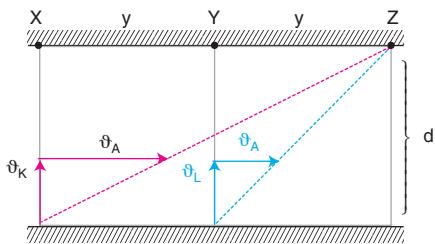


$$KL = \frac{\vartheta \cdot t}{2} \quad LN = \frac{4\vartheta}{2} \cdot t$$

$$\frac{KL}{LN} = \frac{1}{4}$$

CEVAP: A

2.



K için;

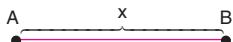
$$\frac{\vartheta_K}{d} = \frac{2y}{\vartheta_a} \Rightarrow \vartheta_K = \frac{d \cdot 2y}{\vartheta_a}$$

$$L \text{ için;} \quad \Rightarrow \frac{\vartheta_K}{\vartheta_L} = 2$$

$$\frac{\vartheta_L}{d} = \frac{y}{\vartheta_a} \Rightarrow \vartheta_L = \frac{d \cdot y}{\vartheta_a}$$

CEVAP: C

3.



$$A' \text{dan } B' \text{ye } x = (\vartheta_a + \vartheta) \cdot t$$

$$B' \text{den } A' \text{ya } y = (\vartheta - \vartheta_a) \cdot t$$

$$\vartheta_a + \vartheta = 3\vartheta - 3\vartheta_a$$

$$4\vartheta_a = 2\vartheta$$

$$\frac{\vartheta_a}{\vartheta} = \frac{1}{2}$$

CEVAP: A

4.

$$d = \vartheta_Y \cdot t \\ 80 = 20 \cdot t \quad t = 4 \text{ s} \\ \text{Sürüklenme miktarı: } x = \vartheta_a \cdot t \\ = 5 \cdot 4 \\ = 20 \text{ m}$$

CEVAP: C

5.

Sisteme etki eden net kuvvet başlangıçta 1 yönündedir. Cisimler önce 1 yönünde hızlanırken ip kesilince net kuvvet yön değiştirir. Bu yüzden 3m kütleli cisim önce 1 yönünde yavaşlar durur sonra 2 yönünde hızlanmaya başlar.

CEVAP: D

$$mg + Fe = 360 \text{ N}$$

$$mg + m \cdot a = 360$$

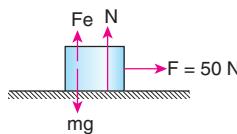
$$m \cdot 10 + m \cdot 2 = 360$$

$$12m = 360 \quad m = 30 \text{ kg}$$

CEVAP: D

## Karma Test

7.



$$F_e + N = mg$$

$$m \cdot a + N = mg$$

$$5 \cdot 5 + N = 5 \cdot 10$$

$$N = 25 \text{ N}$$

$$F_s = N \cdot k$$

$$= 25 \cdot 0,2$$

$$= 5 \text{ N}$$

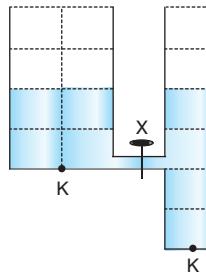
$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$50 - f_s = m \cdot a$$

$$50 - 5 = 5 \cdot a \quad a = 9 \text{ m/s}^2$$

**CEVAP: D**

9.



Musluktan açıldıktan sonra denge durumu.

$$P_K(\text{ilk}) = 4hdg = P$$

$$P_L(\text{son}) = 4hdg = P$$

**CEVAP: D**

- 8.
- I. Sabit süratle çembersel hareket yapan cismin merkezcil ivmesi vardır (I yanlış).
  - II. Cisim üzerinde merkezcil kuvvet etki ettiği için dengede değildir (II yanlış).
  - III. Cisim üzerinde etki eden net kuvvet ortadan kalktığında cisim çembersel hareket yapmaz (III yanlış).

**CEVAP: E**

10. P yükünün yanına bir P yükü daha konulursa X gazının basıncı artar. Y gazının üstündeki basınç değişmediği için Y gazının da basıncı değişmez.

**CEVAP: D**

11. Piston yukarı itilirse X gazının üstündeki sıvı seviyesi artar. Dolayısıyla X gazına etki eden basınç artar. X gazının basıncı artar. K noktasının üstündeki sıvı seviyesi artacağı için K noktasındaki sıvı basıncı da artar.

**CEVAP: E**

1.  $P_{\text{ilk}} \cdot V_{\text{ilk}} = P_{\text{son}} \cdot V_{\text{son}}$

$$3P_0 \cdot V + P_0 \cdot V = P_0 \cdot V'$$

(gaz basıncı  $P_0$  olunca sistem dengede kalır)

$$4P_0 \cdot V = P_0 \cdot V'$$

$$V' = 4V$$

Piston M noktası gelince dengede kalır.

**CEVAP: D**

3. Musluk açılınca K sıvısının tamamı boşalır ve M cismi L sıvısı içinde bir miktar daha batar ve L sıvısından da bir miktar taşar. Kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir ve değişmez.

Cismin hacminin yarısı K, diğer yarısı L içinde dengede kaldığına göre,

$$d_M = \frac{d_K + d_L}{2} \text{ dir.}$$

**CEVAP: C**

2. Kap tabanı piston ile dengede durduğuna göre, X gazının basıncı açık hava basıncından küçüktür. Bu durumda K musluğu açılınca X gazının basıncı artar ve piston bir miktar kayar, sıvı yüksekliği azalır. Cisim yüzüğüne göre kaldırma kuvveti ağırlığına eşittir ve değişmez. Cismin batan hacmi değişmez.

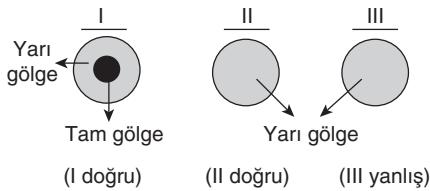
**CEVAP: A**

4. Piston X'den Y'ye getirilirse sıvı seviyesi azalır, cismin batan hacmi ve kaldırma kuvveti azalır.

$$\downarrow F_K = \downarrow F_{\text{yay}} + G \text{ (Yaydaki gerilme azalır.)}$$

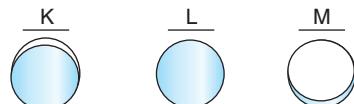
**CEVAP: E**

5.



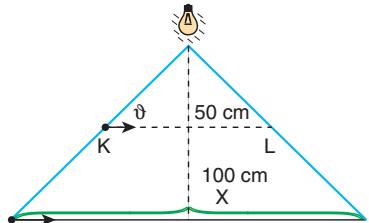
CEVAP: B

7.



CEVAP: E

6.



$$\frac{KL}{x} = \frac{50}{150} \rightarrow \frac{40}{x} = \frac{50}{150}$$

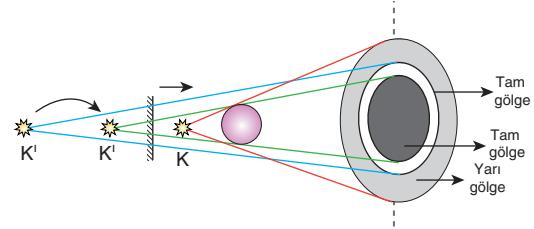
$$x = 120 \text{ cm}$$

$$\text{cisim} \rightarrow 40 = \vartheta \cdot t$$

$$\text{görüntü} \rightarrow 120 = \vartheta_g \cdot t \quad \vartheta_g = 3\vartheta$$

CEVAP: D

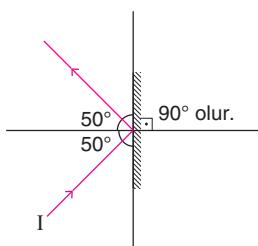
8.



Tam gölge artar, yarı gölge azalır.

CEVAP: A

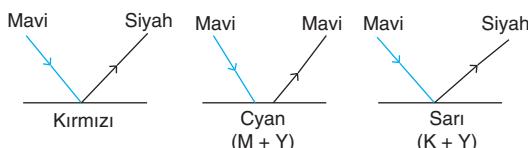
1.



$90^\circ$  olur.

**CEVAP: E**

2.



**CEVAP: A**

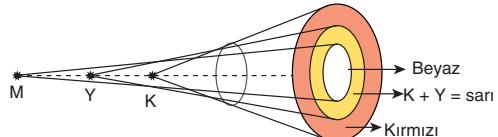
3. Beyaz, ışık altında magenta görünen kitabı rengi magentadır ve kırmızı ışık altında kırmızı görünür.

**CEVAP: B**

4. Kırmızı ve yeşil ışıkta; sarı, boyalı renklerinde ana renktir.

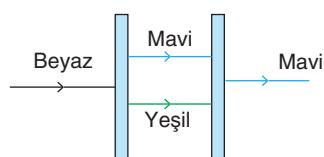
**CEVAP: B**

5.



**CEVAP: A**

6. Cyan (M + Y) magenta (K + M)



**CEVAP: A**

## Karma Test

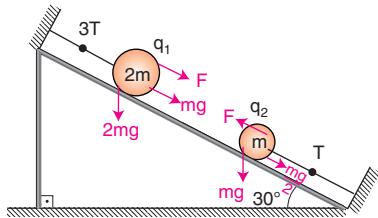
7. Gözlük numarası: -2 olduğuna göre, (-) ifadesi kullanılan merceğin kalın kenarlı olduğunu gösterir.

$$\text{diyoptri} = \frac{1}{f}$$

$$2 = \frac{1}{f} \quad f = 0,5\text{m}$$

**CEVAP: B**

8.



$$3T = F + mg, \quad F = T + \frac{mg}{2} \Rightarrow T = F - \frac{mg}{2}$$

$$3 \cdot \left( F - \frac{mg}{2} \right) = F + mg$$

$$3F - \frac{3mg}{2} = F + mg$$

$$2F = \frac{5mg}{2}$$

$$F = \frac{5mg}{4}$$

**CEVAP: B**

9. I.  $q_1$  artarsa elektriksel kuvvet artar. Bu sebepten  $T_1$  artar. (I. yargı doğru)  
 II.  $q_2$  yükünün yük işaretini bilinmediği için ifade kesin doğrudur denilemez. (II. yargı kesin değil)  
 III.  $q_2$  nin yük işaretini bilinmediği için kesin bir şey söyleyememez. (III. yargı kesin değil.)

**CEVAP: A**

10. B ve C noktaları aynı eş potansiyel çizgisi üstünde olduğu için  $V_B = V_C$  dir. Cisim (-) yükü olduğu için  $V_A$  daha küçüktür.

$$V_B = V_C > V_A$$

**CEVAP: E**

11. B ve C noktaları aynı eş potansiyel çizgisi üstünde olduğu için II yolunda iş yapılmamıştır.

$$w_I = -q \left( \frac{k \cdot 3q}{2r} - \frac{k \cdot 3q}{r} \right) = \frac{k3q^2}{2r}$$

$$w_{II} = -q \left( \frac{k \cdot 3q}{3r} - \frac{k \cdot 3q}{2r} \right) = \frac{k3q^2}{6r}$$

$$w_I > w_{III} > w_{II}$$

**CEVAP: B**

12.  $y = \frac{1}{2}at^2$  ( $\vartheta_0 \cdot t = L$ )  $L'$  yarıya inerse  $t$ 'de yarıya iner.

$a = \frac{qV}{dm}$  potansiyel fark 2 katına çıkarsa ivmede 2 katına çıkar.

$$y' = \frac{1}{2} \cdot 2a \cdot \frac{t^2}{4} = \frac{y}{2}$$

**CEVAP: B**

1.  $E_L = q \cdot 3V$

Saptırıcı levhalar arası yapılan iş,

$$W = q \cdot \frac{4V}{3} \text{ dür.}$$

$$\begin{pmatrix} 3d & 2V \\ 2d & x \end{pmatrix}$$

$$x = \frac{4V}{3}$$

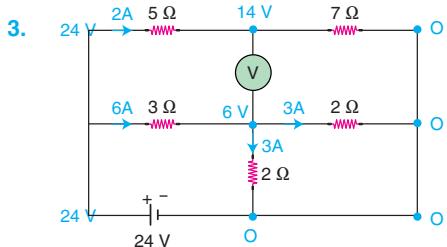
$$E_M = q \cdot 3V + q \cdot \frac{4V}{3} = \frac{13qV}{3} \text{ (enerji skalardır)}$$

$$\frac{E_L}{E_M} = \frac{9}{13}$$

**CEVAP: A**

2. X cismi (-) yüklü levhaya doğru sapıyor. O hâlde kesinlikle (+) yüklü olmalıdır. (-) yüklü olsaydı ters yönde sapardı.

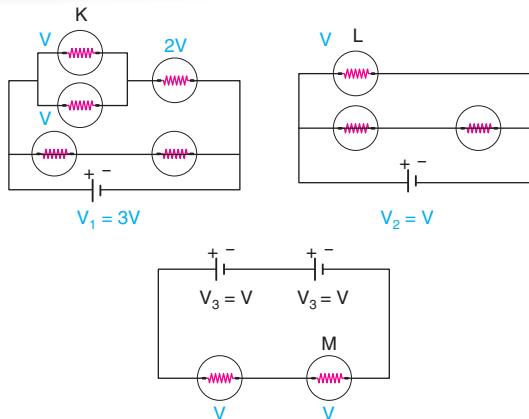
**CEVAP: E**



Voltmetre =  $14 - 6 = 8V$  gösterir.

**CEVAP: B**

4.

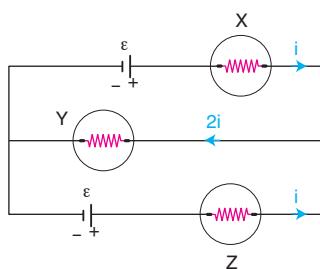


Her bir lambanın potansiyel farkı V kadar olsun.

$$V_1 > V_2 = V_3$$

**CEVAP: A**

5.

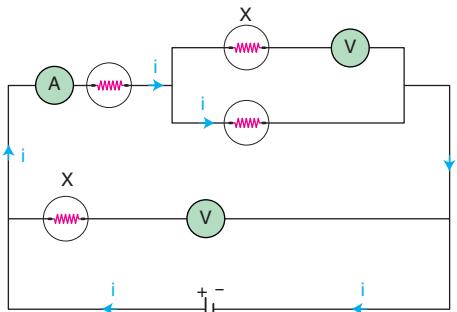


X ve Z özdeş üreteçlerin yanında bağlı üstlerinden aynı akım geçer. Y'den geçen akım en büyuktur.

**CEVAP: C**

## Karma Test

6.

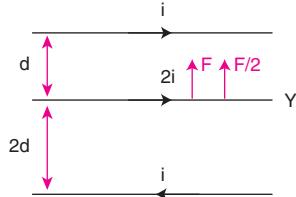


Voltmetre devreye paralel, ampermetre seri bağlanır. Tersi yapılrsa o kollardan akım geçmez. Voltmetrelerin seri bağlandığı X lambalarından akım geçmez. Sadece 2 lamba ışık verir. I. boşluğa ampermetre II. ve III. boşluğa voltmetre bağlanmalıdır.

**CEVAP: E**

9. X teline etki eden kuvvet

$$F = \frac{2ki \cdot 2i}{d}$$



Y teline etki eden bileşke kuvvet

$$F + \frac{F}{2} = \frac{3F}{2}$$

**CEVAP: B**

7. Devrede üreteçlerden çıkan akımların hepsi sadece P lambasının üstünden geber. En parlak P yanar.

**CEVAP: A**

8.  $\epsilon_{\text{toplam}} = i \cdot R_{\text{es}}$   
 $30 - 6 = i \cdot 12$   
 $i = 2A$

Motorun mekanik gücü

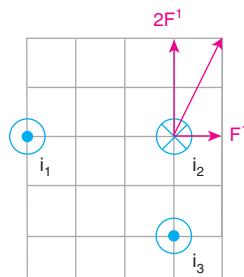
$$P = \epsilon' \cdot i$$

$$P = 6 \cdot 2$$

$$P = 12 \text{ watt}$$

**CEVAP: C**

10.



$$F' = \frac{2Ki_1 \cdot i_2 \cdot l}{3} \Rightarrow \frac{i_1}{i_3} = \frac{3}{4}$$

$$2F' = \frac{2K \cdot i_3 \cdot i_2 \cdot l}{2}$$

**CEVAP: C**

1. I. Parçacığın X noktasındaki hızı Y noktasındaki hızdan küçük olduğu için momentumu da küçüktür.  
II.  $q \cdot V = \frac{1}{2} m \dot{\theta}^2$  V artarsa parçacığın hızı  $\dot{\theta}$  artar.  $\dot{\theta}$  artar ise  $r$ 'de artar.  
III. Y ve Z noktasında parçacığın hızlarının büyüklüğü eşit olduğu için çizgisel momentum büyüklüklerde eşittir.

CEVAP: A

3.  $r = \frac{m\dot{\theta}}{qB}$

parçacığın yarıçapı zamanla azalmıştır. O hâlde,  $\dot{\theta} \downarrow$ ,  $q \uparrow$  veya  $B \uparrow$  olabilir.

CEVAP: D

2. K teli içeri girdikçe üstündeki manyetik alan şiddeti artar. Bunu azaltıcı yönde B oluşmalıdır. Bunu oluşturan akım 2 yönünde olur. L telinde değişim olmadığı için akım oluşmaz.

CEVAP: E

4. İndüksiyon akımı oluşabilmesi için kesinlikle manyetik akının zamanla değişmesi gereklidir.

CEVAP: C

## Karma Test

5.

$$\begin{aligned}\varepsilon &= -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_{\text{ilk}} - \Phi_{\text{son}}}{\Delta t} \\ &= \frac{B_{\text{ilk}} \cdot A \cdot N - B_{\text{son}} \cdot A \cdot N}{\Delta t} \\ &= \frac{0,8 \cdot 3 \cdot (0,1)^2 \cdot 400 - 0,2 \cdot 3 \cdot (0,1)^2 \cdot 400}{0,3}\end{aligned}$$

$$\varepsilon = 24 \text{ volt}$$

$$\varepsilon = i \cdot R$$

$$\varepsilon = i \cdot 6$$

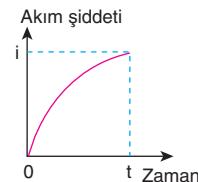
$$i = 4A$$

Manyetik alan şiddeti azalıyor. Artırıcı yönde manyetik alan oluşmalı. Akım 2 yönünde olur.

**CEVAP: B**

7.

Anahtar açıkken akım sıfırdır. Anahtar kapatılıncaya devreden akım geçer. Bundan dolayı makaranın içinden geçen manyetik akı artar. Buna karşı koyacak yönde bir induksiyon emk'si oluşur. Oluşan emk devre akımına zıt yönde bir induksiyon akımı meydana getirir. Bu nedenle akım en büyük değerine hemen ulaşamaz.



**CEVAP: A**

- 6.
- I. K anahtarı açılırsa X halkasında geçen  $\vec{B}$  nin şiddeti azalır. Bunu artırıcı yönde manyetik alan oluşmalı. Akım 2 yönünde olur.
  - II.  $\varepsilon$  artar ise bobindeki akım şiddeti dolayısıyla oluşturduğu  $\vec{B}$  nin şiddeti artar.  $\vec{B}$ 'nin şiddeti artarsa X telinde 1 yönünde akım geçmelidir.
  - III. N sarım sayısı artarsa  $\vec{B}$  nin şiddeti artar.  $\vec{B}$  nin şiddeti artarsa X telinden 1 yönünde akım geçmelidir.

**CEVAP: B**

- 8.
- Ambulans ile adam eşit hızlarla aynı yönde ilerliyor ise duyulan sesin frekansı kaynağının ile aynıdır. Adam ambulanstan uzaklaşıyor ise duyduğu sesin frekansı daha düşük, yaklaşıyor ise daha yüksektir.

**CEVAP: E**

1. Şişelerin içlerindeki sıvı miktarları farklı olduğu için çıkan seslerin frekansları (yükseklikleri) kesinlikle farklıdır. Şiddet (günlük) ve genlik için kesin bir şey söylenemez.

**CEVAP: A**

2.  $f_{vuru} = |f_1 - f_2|$  dir.

200 vuru 50 s'de elde ediliyor ise  $f_{vuru} = 4$  hz'dır.

$f_1 = 260$  hz ise  $f_2 = 256$  hz veya  $f_2 = 264$  hz olabilir.

**CEVAP: D**

3. I. Dalganın ilerleme doğrultusu ayırıcı yüzey normale yaklaşıyor. Dolayısıyla K ortamı L'den daha derindir (I doğru).  
 II. Kaynak değişmediği sürece frekans değişmez (II yanlış).  
 III. Sığ ortamlarda dalga boyu ve genişlik azalır (III doğru).

**CEVAP: C**

4. Yüzeyle yapılan açı ile hızlar doğru orantılıdır.

**CEVAP: B**

5. I. L ortamı Şekil I'de ince kenarlı mercek gibi davranmıştır. O hâlde  $h_K > h_L$  dir. Şekil II'de L ortamı kalın kenarlı mercek şeklinde olmasına rağmen ince kenarlı mercek gibi davranmıştır.  
 O hâlde  $h_L > h_M$  dir.  
 $h_K > h_L > h_M$  ' dir.
- II. K ortamında gönderilen dalga L ortamından geçtikten sonra bir noktada toplanır yani odaklanır.
- III.  $h_L > h_M$  dir. M'nin derinliği azaltılırsa L'den geçen dalgaların eğriliği artar.

**CEVAP: E**

## Karma Test

6. 3 s'de 24 devir yapan stroboskop 1 s'de 8 devir yapar.

$$f_d = n \cdot f_s$$

$$f_d = 6 \cdot 8 \Rightarrow f_d = 48 \text{ Hz'dır.}$$

$$\lambda = \lambda \cdot f$$

$$12 = \lambda \cdot 48 \Rightarrow \lambda = 0,25 \text{ cm}$$

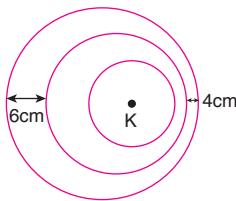
**CEVAP: A**

8. K aracına çarپip gelen dalgaların frekansı daha yüksek ölçüldüğüne göre K aracı polis aracına yaklaşmaktadır.

L aracına çarپip gelen dalgaların frekansı daha düşük ölçüldüğüne göre L aracı polis aracından uzaklaşmaktadır.

**CEVAP: D**

- 7.



$$\lambda_{\min} = (V_D - V_K) \cdot T$$

$$\lambda_{\max} = (V_D + V_K) \cdot T$$

$$\frac{4}{6} = \frac{(V_D - V_K) \cdot T}{(V_D + V_K) \cdot T}$$

taraf tarafa oranlanırsa

$$\frac{2}{3} = \frac{V_D - V_K}{V_D + V_K}$$

$$2V_D + 2V_K = 3V_D - 3V_K$$

$$5V_K = V_D$$

$$\frac{V_D}{V_K} = 5$$

**CEVAP: E**

9. K, L ve M ışımalarını enerjilerine göre sıralarsak.

$$E_K > E_M > E_L \text{ dir.}$$

Dalga boyu enerji ile ters orantılı olduğu için;

$$\lambda_L > \lambda_M > \lambda_K \text{ olunur.}$$

**CEVAP: C**