Yeni Müfredat ile Uyumlu

Akıllı Tahtaya Uyumlu

10

FİZİK

KONU ANLATIMLI
SORU KİTABI

Musa ÖZDEMİR
Doç. Dr. Erdal ARAS

Daha Fazlası
EXTRA SORULARDA

Detaylı PDF Çözümler

Detaylı Video Çözümler

ProFizik YAYINLARI

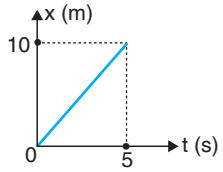
"Fiziğin Pro'su"

1. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

Sınıf Çalışması 1: Sabit Hızlı Hareket

MODEL SORU 1

a)

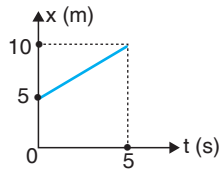


Konum = +10 m

Yer değiştirme = +10 m

Hız = $\frac{10}{5} = 2$ m/s

b)

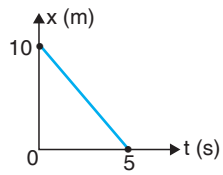


Konum = 10 m

Yer değiştirme = 10 – 5 = 5 m

Hız = $\frac{5}{5} = 1$ m/s

c)

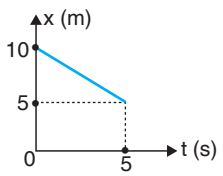


Konum = 0

Yer değiştirme = 0 – 10 = –10 m

Hız = $\frac{-10}{5} = -2$ m/s

d)

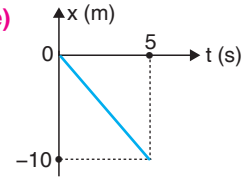


Konum = 5 m

Yer değiştirme = 5 – 10 = –5 m

Hız = $\frac{-5}{5} = -1$ m/s

e)

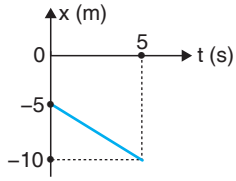


Konum = –10 m

Yer değiştirme = –10 m

Hız = $\frac{-10}{5} = -2$ m/s

f)

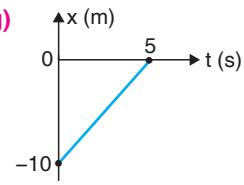


Konum = –10 m

Yer değiştirme = –10 – (–5) = –5 m

Hız = $\frac{-5}{5} = -1$ m/s

g)

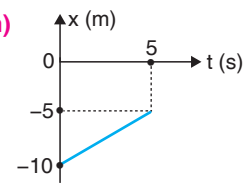


Konum = 0

Yer değiştirme = 0 – (–10) = 10 m

Hız = $\frac{10}{5} = 2$ m/s

h)

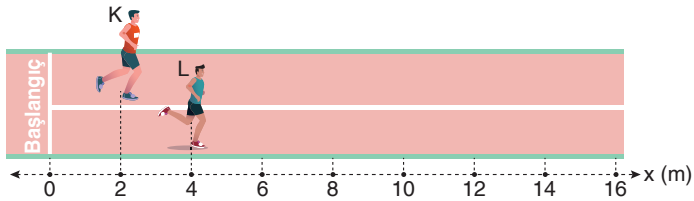


Konum = –5 m

Yer değiştirme = –5 – (–10) = 5 m

Hız = $\frac{5}{5} = 1$ m/s

MODEL SORU 2



a) K sporcusu her 2 m aralığı 1 s de aldığından sporcunun hızı,

$$\vartheta_K = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2}{1} = 2 \text{ m/s}$$ olur.

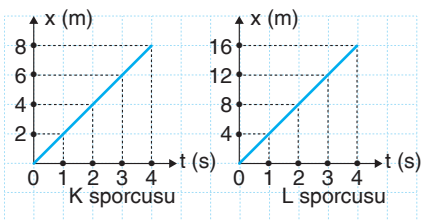
L sporcusu her 4 m aralığı 1 s de aldığından

$$\vartheta_L = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{1} = 4 \text{ m/s}$$ olur.

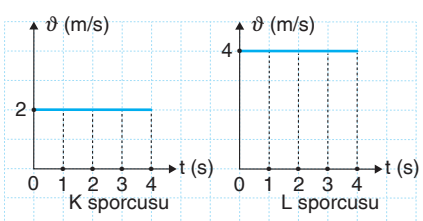
b)

	(0 - 1) s	(1 - 2) s	(2 - 3) s	(3 - 4) s
K sporcusunun yer değiştirmesi (m)	2	2	2	2
L sporcusunun yer değiştirmesi (m)	4	4	4	4

c)

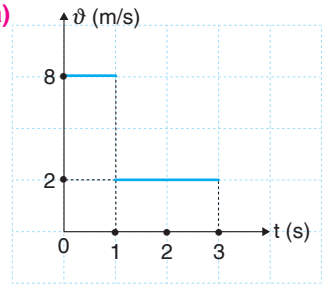


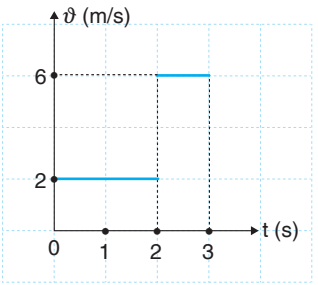
d)

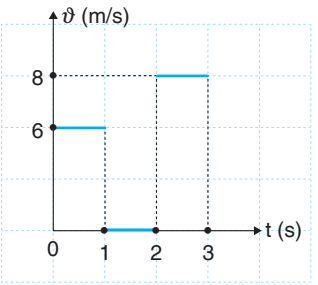


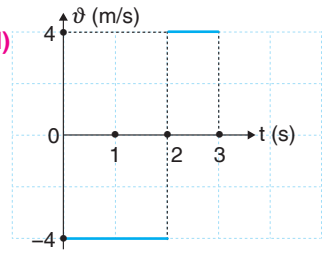
ProFizik

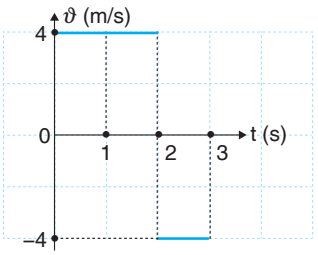
MODEL SORU 3

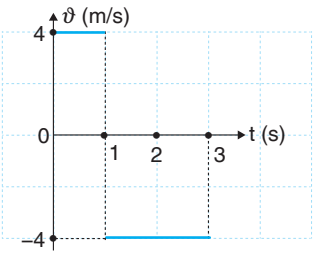
a)


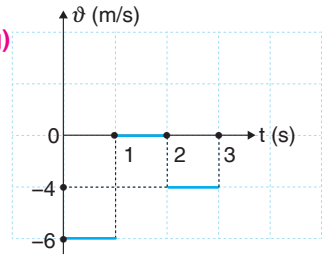
b)


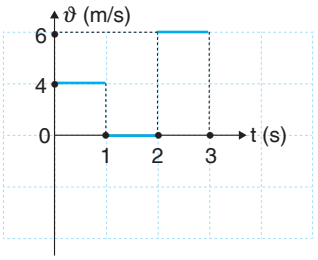
c)


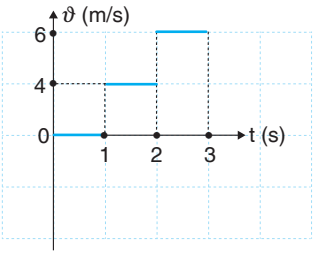
d)


e)


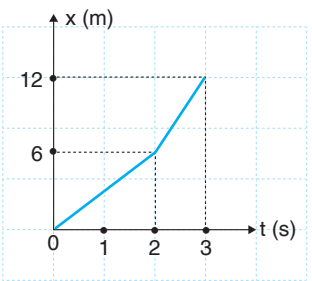
f)


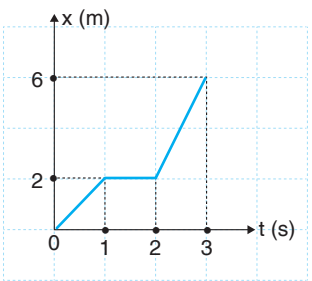
g)


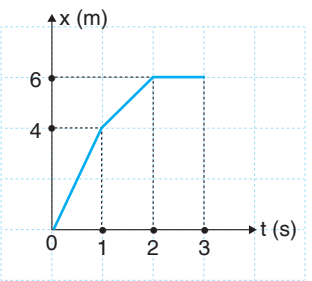
h)


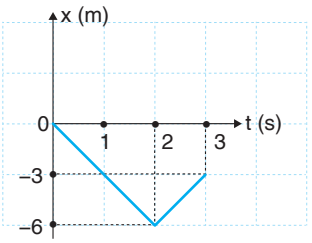
i)


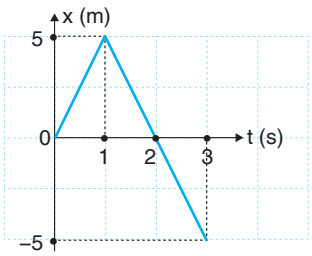
MODEL SORU 4

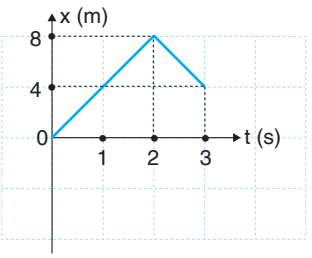
a)


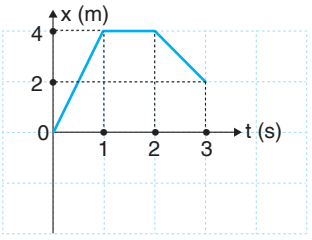
b)


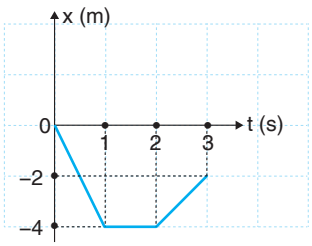
c)


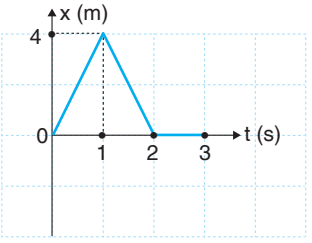
d)


e)


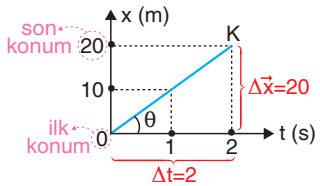
f)


g)


h)


i)


MODEL SORU 5

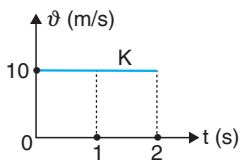


a) K aracının yer değiştirmesi,

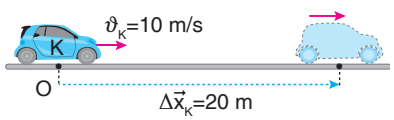
$\Delta\vec{x} = 20 - 0 = 20$ m olur.

b) $\vartheta_K = \dfrac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \dfrac{20}{2} = 10$ m/s

c)

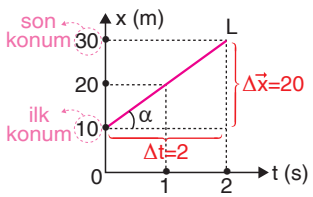


d)



K aracı +x yönünde başlangıç noktasından 10 m/s sabit hızla 20 m yer değiştirir. Başlangıç noktasına olan konumu $\vec{x} = 20$ m olur.

MODEL SORU 6

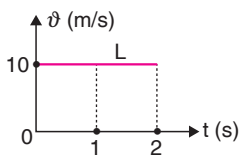


a) L aracının 2 s içerisindeki yer değiştirmesi,

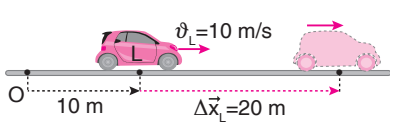
$\Delta\vec{x} = 30 - 10 = 20$ m/s olur.

b) $\vartheta_L = \dfrac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \dfrac{20}{2} = 10$ m/s

c)



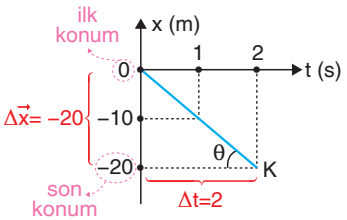
d)



L aracı +x yönünde başlangıç noktasının 10 m uzağından 10 m/s sabit hızla 20 m yer değiştirir. Başlangıç noktasına olan konumu,

$\vec{x} = 10 + 20 = 30$ m olur.

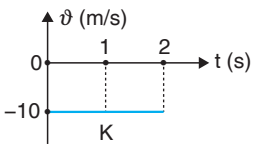
MODEL SORU 7



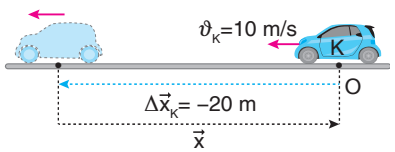
a) K aracının yer değiştirmesi, $\Delta\vec{x} = -20 - 0 = -20$ m olur.

b) $\vartheta_K = \dfrac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = -\dfrac{20}{2} = -10$ m/s

c)

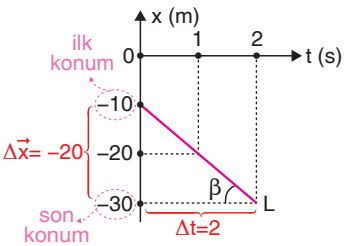


d)



K aracı –x yönünde başlangıç noktasından 10 m/s sabit hızla 20 m yer değiştirir. Başlangıç noktasına olan konumu $\vec{x} = -20$ m olur.

MODEL SORU 8

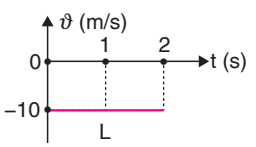


a) L aracının yer değiştirmesi,

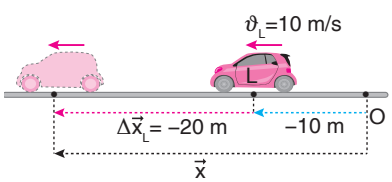
$\Delta\vec{x} = -30 - (-10) = -20$ m olur.

b) $\vec{v}_L = \dfrac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = -\dfrac{20}{2} = -10$ m/s

c)



d)



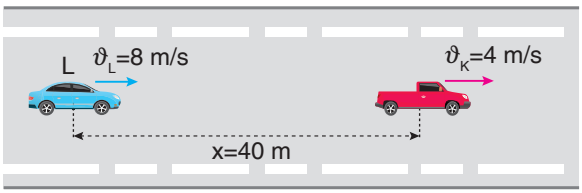
L aracı –x yönünde başlangıç noktasının –10 m uzağından 10 m/s sabit hızla 20 m yer değiştirir. Başlangıç noktasına olan konumu

$\vec{x} = -10 - 20 = -30$ m olur.

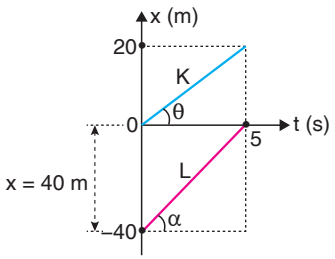
ProFizik

MODEL SORU 9

a)



t = 0 anında L aracı K aracından x = 40 m geridedir.



Konum - zaman grafiğinin eğimi hızı vereceğinden,

$\vartheta_K = \frac{20}{5} = 4$ m/s

$\vartheta_L = \frac{40}{5} = 8$ m/s olur.

b) L aracının K aracına yetişme süresi,

$x = (v_L - v_K).t$

$40 = (8 - 4).t$

$40 = 4.t \Rightarrow t = 10$ s olur.

MODEL SORU 10

Sıcaklık (°C)	Sesin hızı (m/s)
0	332
20	344
100	386

a) Hava sıcaklığının 0°C olduğu bir günde ses 10 saniyede aldığı yol,

$x = \vartheta.t = 332.10 = 3320$ m

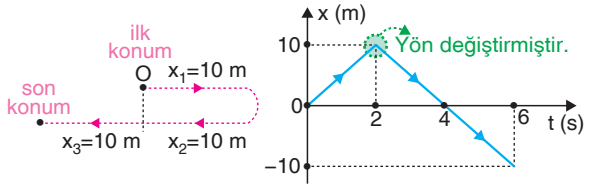
b) Gizem'in hızı,

$x = \vartheta.t$

$688 = \vartheta.2 \Rightarrow \vartheta = 344$ m/s

olur. Tabloya bakıldığında sesin hızı 344 m/s olduğunda ortamın sıcaklığı 20°C dir.

MODEL SORU 11



a) Aracın yer değiştirmesi

$\Delta\vec{x} = \vec{x}_{son} - \vec{x}_{ilk} = -10 - 0 = -10$ m

Aracın ortalama hızı

$\vec{\vartheta} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{-10}{6} = -\frac{5}{3}$ m/s

olur.

b) Aracın tüm hareketi boyunca alacağı toplam yol,

(0 - 2) s aralığında (+) yönde $x_1 = 10$ m

(2 - 4) s aralığında (–) yönde $x_2 = 10$ m

(4 - 6) s aralığında (–) yönde $x_3 = 10$ m

$x = x_1 + x_2 + x_3 = 10 + 10 + 10 = 30$ m olur.

Aracın ortalama sürati,

$\vartheta_{sürat} = \frac{x}{\Delta t} = \frac{30}{6} = 5$ m/s

olur.

MODEL SORU 12



a) Elif'in yer değiştirmesi,

$(\Delta x)^2 = (300 + 400 - 100)^2 + (300 + 100 + 400)^2$

$(\Delta x)^2 = (600)^2 + (800)^2$

$\Delta x = 1000$ m = 1 km olur.

1 saat	60 dakika
t	10 dakika

$t = \frac{1}{6}$ saat

Elif'in hızı,

$\vec{\vartheta} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{1}{\frac{1}{6}} = 6$ km/h olur.

b) Elif'in aldığı yol

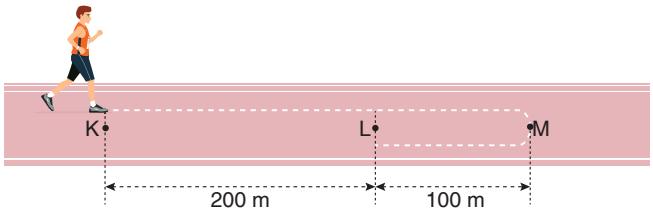
$x = 300 + 300 + 100 + 400 + 400 + 400 = 1600$ m olur.

Elif'in sürati,

$\vartheta = \frac{x}{t} = \frac{1600}{10.60} = \frac{1600}{600} = \frac{8}{3}$ m/s olur.

ProFizik

MODEL SORU 13



a) Sporcunun aldığı yol,

$x = 200 + 100 + 100 = 400$ m

olur.

b) Sporcunun yer değiştirmesi,

$\Delta\vec{x} = \vec{x}_L - \vec{x}_K = 200 - 0 = 200$ m

olur.

c) Sporcunun sürati,

$$\vartheta = \frac{x}{t} = \frac{400}{40} = 10 \text{ m/s}$$

olur.

d) Sporcunun sürati,

$\vartheta = 10$ m/s $= 10.3{,}6$ km/h $= 36$ km/h

olur.

e) Sporcunun hızı,

$$\vec{\vartheta} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{200}{40} = 5 \text{ m/s}$$

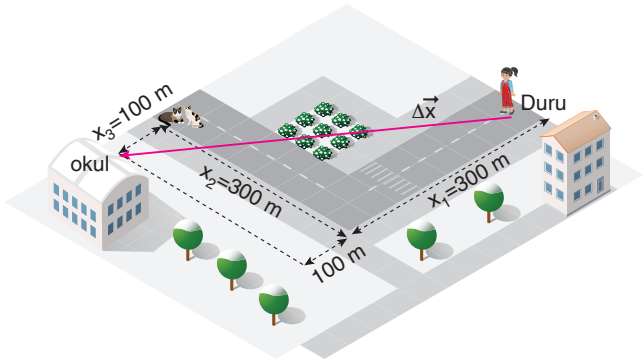
olur.

f) Sporcunun hızı,

$\vartheta = 5$ m/s $= 5.3{,}6$ km/h $= 18$ km/h

olur.

MODEL SORU 14



a) Duru okula giderken,

$x = x_1 + x_2 + x_3$

$= 300 + 300 + 100$

$= 700$ m

yol almıştır.

b) Duru'nun yer değiştirmesi,

$\Delta x^2 = (x_1 + x_3)^2 + x_2^2$

$\Delta x^2 = (300 + 100)^2 + (300)^2$

$\Delta x = 500$ m

olur.

c) Duru evinden okuluna,

$\Delta t = 8.20 - 8.00 = 20$ dakikada ulaşmıştır.

$$\Delta t = 20 \text{ dak} = \frac{20}{60} \text{ saat} = \frac{1}{3} \text{ saat olur.}$$

Duru'nun sürati,

$$\vartheta = \frac{x}{t} = \frac{700}{20.60} = \frac{700}{1200} = \frac{7}{12} \text{ m/s}$$

olur.

d) Duru'nun sürati,

$$\vartheta = \frac{x}{\Delta t} = \frac{0{,}7 \text{ km}}{\frac{1}{3} \text{ saat}} = 2{,}1 \text{ km/h olur.}$$

e) Duru'nun hızı,

$$\vartheta = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{500 \text{ m}}{20.60 \text{ s}} = \frac{5}{12} \text{ m/s}$$

olur.

f) Duru'nun hızı,

$$\vartheta = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0{,}5 \text{ km}}{\frac{1}{3} \text{ saat}} = 1{,}5 \text{ km/h olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 15

Alperen'in hareketi	Zaman (saat - dakika)	Alınan yol (metre)
Evden çıkış	08:00	0
Markete varış	08:05	300
Marketten çıkış	08:10	0
Okula varış	08:20	400

a) Alperen'in aldığı yol,

$x = 300 + 400 = 700$ m

olur.

b) Alperen'in ev - okul arasındaki geçen süre,

$t = 08:20 - 08:00 = 20$ dk

olduğundan ortalama sürati,

$$\vartheta = \frac{x}{t} = \frac{700\,m}{20.60\,s} = \frac{7}{12}\,m/s$$

olur.

c) Ortalama hız vektörel bir büyüklüktür. Evden çıkıp okula varışından yer değiştirme bilinmeden ortalama hız bulunamaz.

MODEL SORU 16

Neslihan'ın hareketi	Alınan yol (metre)	Zaman (saat - dakika)
Hastaneden çıkış	0	17:00
Hastaneden sinemaya varış	300	17:05
Sinemada bekleyiş	0	17:20
Sinemadan çıkış	0	19:30
Markete varış	600	19:40
Marketten ayrılış	0	19:50
Marketten eve geliş	900	20:00

a) Neslihan'ın hastaneden eve gelene kadar aldığı yol,

$x = 300 + 600 + 900 = 1800$ m

olur.

b) Hastaneden çıkıp sinemaya vardığında ortalama sürati,

$$\vartheta_1 = \frac{x}{t} = \frac{300}{5.60} = \frac{300}{300} = 1\,m/s \text{ olur.}$$

Sinemadan çıkıp markete vardığında ortalama sürati,

$$\vartheta_2 = \frac{x}{t} = \frac{600}{10.60} = \frac{600}{600} = 1\,m/s \text{ olur.}$$

Marketten çıkıp eve geldiğinde ortalama sürati,

$$\vartheta_3 = \frac{x}{t} = \frac{900}{10.60} = \frac{900}{600} = \frac{3}{2}\,m/s \text{ olur.}$$

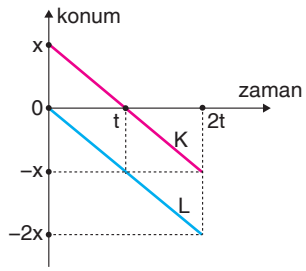
Neslihan'ın maksimum sürati marketten ayrılıp eve gelişindedir.

c) Neslihan'ın hastane - ev arasındaki sürati,

$$\vartheta = \frac{x}{t} = \frac{(300 + 600 + 900)\,m}{3\,saat} = \frac{1800}{3.60.60} = \frac{1800}{180.60} = \frac{1}{6}\,m/s$$

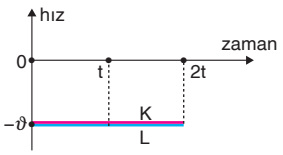
olur.

MODEL SORU 17



Konum - zaman grafiğinin eğimi hızı verir. K ve L araçlarının eğimleri eşit olduğundan hızları,

$$\vartheta_K = \vartheta_L = -\frac{x}{t} = -\vartheta \text{ olur.}$$



Araçlar –x yönünde aynı büyüklükte hızlarla gitmektedir.

I. yargı doğrudur.

Aynı yönde ve hızda hareket ettiklerinden 2t süresince birbirlerine göre konumları aynıdır. Birbirlerini duruyor görür.

II. yargı doğrudur.

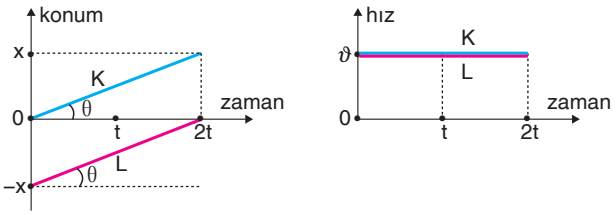
Araçlar yön değiştirmemiştir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

ProFizik

MODEL SORU 18



K ve L araçlarının yer değiştirmeleri,

$\Delta\vec{x}_K = x - 0 = x$

$\Delta\vec{x}_L = 0 - (-x) = x$

$\Delta\vec{x}_K = \Delta\vec{x}_L$ olur.

I. yargı doğrudur.

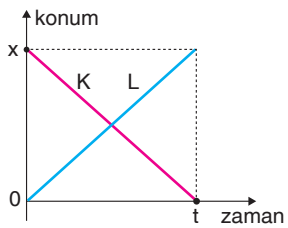
Doğruların eğimleri K ve L araçlarının hızlarını verir.

$\tan\theta = \frac{x}{t} = \vartheta_K = \vartheta_L = \vartheta$ olur.

0 - t zaman aralığında,
K ve L araçları aynı yönde hareket etmektedir.
II. yargı doğrudur.
K ve L araçları düzgün doğrusal (sabit hızlı) hareket yapmaktadır.
III. yargı yanlıştır.

Cevap C

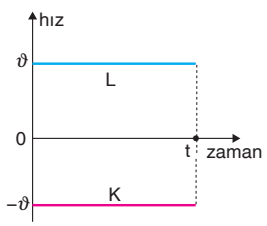
MODEL SORU 19



K ile L araçları zıt yönde hareket etmektedir.

I. yargı doğrudur.

K aracı –x yönünde sabit hızla hareket etmekte, L aracı +x yönünde hızlanmaktadır.



II. yargı yanlıştır.

$\vec{\vartheta}_{ort_K} = \frac{0 - x}{t - 0} = \frac{-x}{t} = -v$

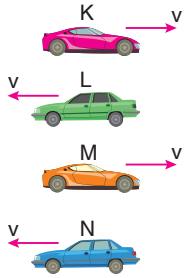
$\vec{\vartheta}_{ort_L} = \frac{x - 0}{t - 0} = \frac{x}{t} = +v$ olur.

Ortalama hızlarının büyüklükleri eşittir.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

MODEL SORU 20



Araçlar şekilde gösterilen yönlerde hareket ettiklerinde K ile L, L ile M, M ile N birbirlerine göre zıt yönde hareket eder.

Araçların hızları eşit olduğundan K ile M nin birbirine göre konumları sabittir.

I. yargı doğrudur.

K ve N araçları zıt yönde hareket ettiklerinden aralarındaki uzaklık artmaktadır.

II. yargı doğrudur.

M aracı, L ve N araçlarından uzaklaşmaktadır.

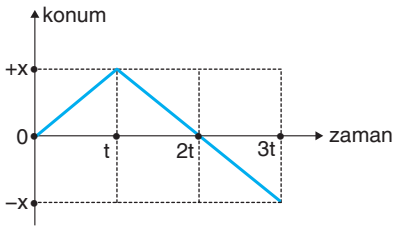
III. yargı doğrudur.

Cevap E

ProFizik

Uygulama Testi 1: Sabit Hızlı Hareket

1.



Konum - zaman grafiğinde doğrunun eğimi hızı verir.

(0 – t) aralığında $\vartheta_1 = \frac{x}{t} = v$

(t – 2t) aralığında $\vartheta_2 = -\frac{x}{t} = -\vartheta$

(2t – 3t) aralığında $\vartheta_3 = -\frac{x}{t} = -\vartheta$

Aracın (0 – 3t) aralığında hızlarının büyüklükleri eşittir. Araç sabit hızla hareket etmiştir.

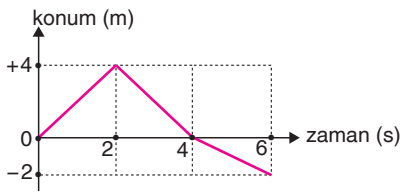
I. yargı doğrudur. II. yargı yanlıştır.

Araç t anında yön değiştirmiştir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

2.



Konum - zaman grafiğinde doğrunun eğimi hızı verir.

(0 – 2) aralığında $\vartheta_1 = \frac{4}{2} = 2\,m/s$

(2 – 4) aralığında $\vartheta_2 = -\frac{4}{2} = -2\,m/s$

(4 – 6) aralığında $\vartheta_3 = -\frac{2}{2} = -1 m/s$

Her aralıkta araç sabit hızla hareket etmiştir.

Elif'in vermiş olduğu bilgi doğrudur.

Araç toplam,

$x = 4 + 4 + 2 = 10\ m$

yol almıştır.

Eren'in vermiş olduğu bilgi doğrudur.

Araç (0 – 2) s aralığında (+), (2 – 4) s aralığında (–), (4 –6) s aralığında (–) yönde hareket etmiştir.

Zeynep'in vermiş olduğu bilgi yanlıştır.

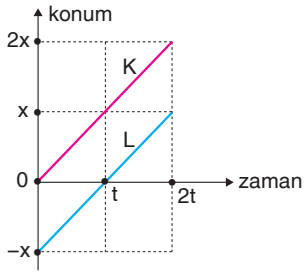
Cevap C

3. K ve L araçlarının hızları,

$\vartheta_K = \frac{x}{t} = \vartheta$

$\vartheta_L = \frac{x}{t} = \vartheta$

$\vartheta_K = \vartheta_L = \vartheta$ olur.



K ve L araçları (+) yönde aynı hızlarla hareket etmiştir.

I. yargı doğrudur.

Hızları eşit olduğundan aralarındaki uzaklık (0 – 2t) zaman aralığında daima x kadardır.

II. ve III. yargılar doğrudur.

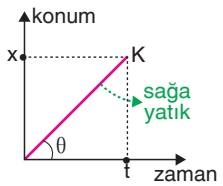
Cevap E

4. Konum - zaman grafiğinde doğrunun eğimi hızı verir. Doğru sağa yatık ise eğimin işareti (+) olduğundan hız (+), doğru sola yatık ise eğimin işareti (–) olduğundan hız (–) yöndedir.

K aracının hızı,

$\vartheta_K = \tan\theta = \frac{x}{t} = \vartheta$ olur.

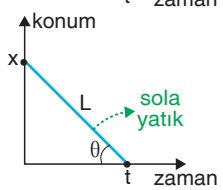
(+) yönde sabit hızla hareket eder.



L aracının hızı,

$\vartheta_L = \tan\theta = -\frac{x}{t} = -\vartheta$ olur.

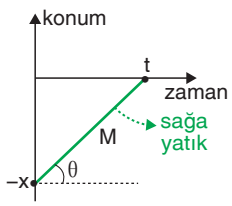
(–) yönde sabit hızla hareket eder.



M aracının hızı,

$\vartheta_M = \tan\theta = \frac{x}{t} = \vartheta$ olur.

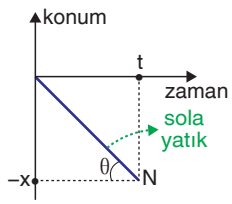
(+) yönde sabit hızla hareket eder.



N aracının hızı,

$\vartheta_N = \tan\theta = -\frac{x}{t} = -\vartheta$ olur.

(–) yönde sabit hızla hareket eder.



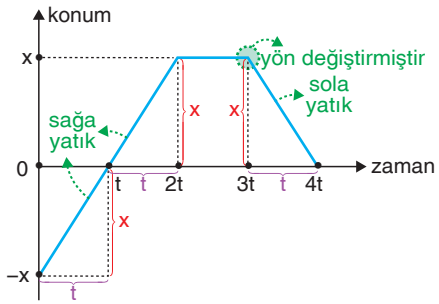
K ile M araçları (+) yönde sabit ϑ hızları ile hareket eder, L ile N araçları (–) yönde sabit ϑ hızları ile hareket eder.

I. yargı yanlıştır. II. ve III. yargılar doğrudur.

Cevap D

ProFizik

5.



(0 - 2t) aralığında:

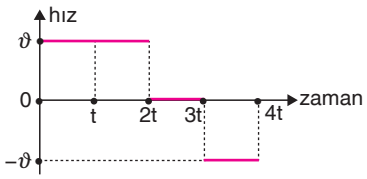
$$\vartheta_1 = \frac{x-(-x)}{2t} = \frac{x}{t} = \vartheta$$

(2t - 3t) aralığında:

$$\vartheta_2 = 0$$

(3t - 4t) aralığında:

$$\vartheta_3 = -\frac{x}{t} = -\vartheta \text{ olur.}$$



Araç 3t anında yön değiştirmiştir.

I. yargı yanlıştır.

(0 - 2t) aralığında (+) yönde sabit hızla gitmiştir.

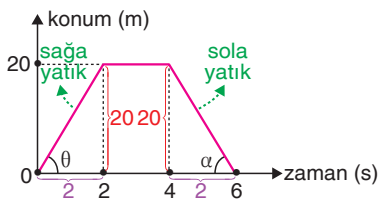
II. yargı doğrudur.

(3t - 4t) aralığında (–) yönde sabit hızla gitmiştir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

6.

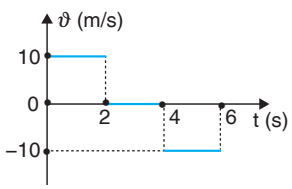


Konum - zaman grafiğinin eğimi hızı verir. Doğru sağa yatık ise eğimin işareti (+), sola yatık ise eğimin işareti (–) dir.

(0-2) s aralığında: $\vartheta_1 = \frac{20}{2} = 10$ m/s

(2-4) s aralığında: $\vartheta_2 = 0$

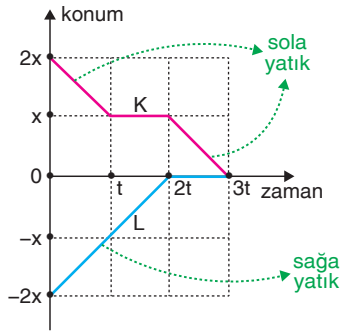
(4-6) s aralığında: $\vartheta_3 = -\frac{20}{2} = -10$ m/s



Hareketlinin hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.

Cevap A

7.



t anında K ve L araçları arasındaki uzaklık,

$\Delta x = x_K - x_L = x - (-x) = 2x$ olur.

I. yargı doğrudur.

(0 - t) aralığında K ve L nin hızları,

$$\vec{\vartheta}_K = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{x-2x}{t} = -\frac{x}{t} = -\vartheta$$

$$\vec{\vartheta}_L = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{-x-(-2x)}{t} = \frac{x}{t} = \vartheta \text{ olur.}$$

Hız vektörel olduğundan cisimlerin hızları eşit değildir. Fakat araçların süratleri eşittir. Sürat skaler büyüklüktür.

II. yargı doğrudur.

2t anında araçlar arasındaki uzaklık $\Delta x = x$,

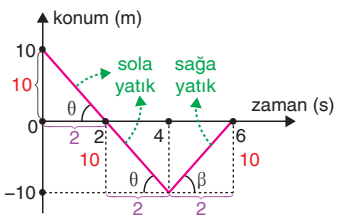
3t anında araçlar arasındaki uzaklık $\Delta x = 0$

olduğundan (2t - 3t) aralığında araçlar birbirlerine yaklaşmaktadır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

8.

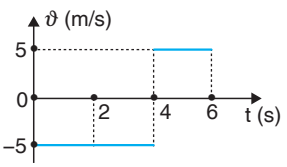


Konum - zaman grafiğinin eğimi hızı verir. Doğru sağa yatık ise eğimin işareti (+), sola yatık ise eğimin işareti (–) dir.

(0-2) s aralığında: $\vartheta_1 = -\frac{10}{2} = -5$ m/s

(2-4) s aralığında: $\vartheta_2 = -\frac{10}{2} = -5$ m/s

(4-6) s aralığında: $\vartheta_3 = \frac{10}{2} = 5$ m/s olur.



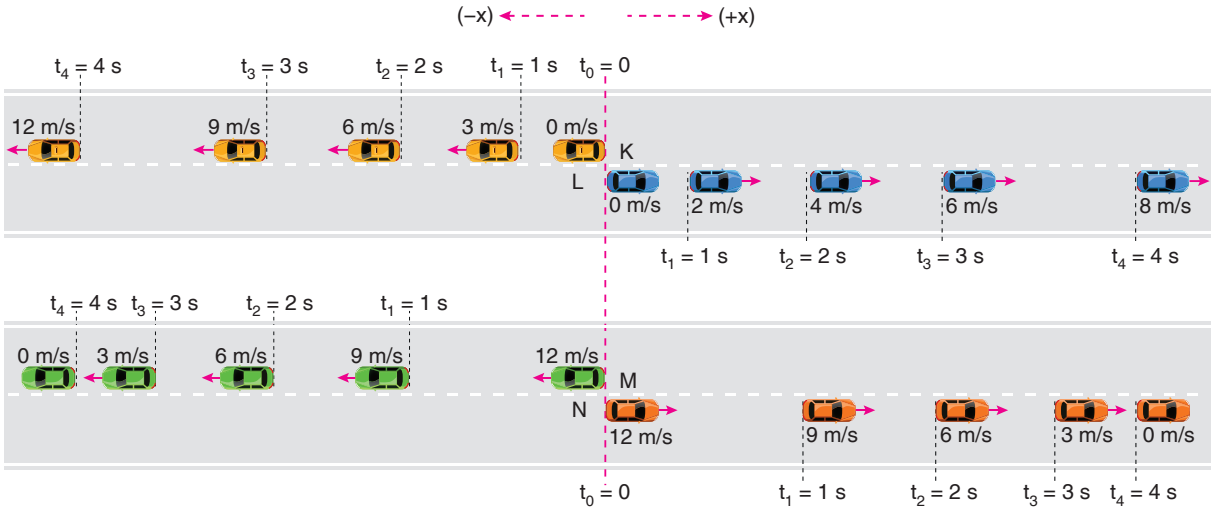
Hareketlinin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Cevap B

ProFizik

Sınıf Çalışması 2: Bir Boyutta Sabit İvmeli Hareket

MODEL SORU 21



a)

Zaman	(0 - 1) s	(1 - 2) s	(2 - 3) s	(3 - 4) s
K aracının hız değişimi (m/s)	+2	+2	+2	+2
L aracının hız değişimi (m/s)	–3	–3	–3	–3
M aracının hız değişimi (m/s)	–3	–3	–3	–3
N aracının hız değişimi (m/s)	+3	+3	+3	+3

b)

	Hareket durumu	Büyüklüğü	Yönü	Birim zamandaki hız değişimi
K	Hızlanıyor	Değişmez	+x	+2
L	Hızlanıyor	Değişmez	–x	–3
M	Yavaşlıyor	Değişmez	–x	–3
N	Yavaşlıyor	Değişmez	+x	+3

c) K, L, M ve N araçlarının (0 - 4) s aralığındaki ivmeleri,

$$a_K = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{12}{4} = 3\ m/s^2$$

$$a_L = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{-12}{4} = -3\ m/s^2$$

$$a_M = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{-12}{4} = -3\ m/s^2$$

$$a_N = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{+12}{4} = +3\ m/s^2$$ olur.

MODEL SORU 22

a)

Zaman (s)	0	1	2	3	4	5
Hız büyüklüğü (m/s)	0	2	4	6	8	10

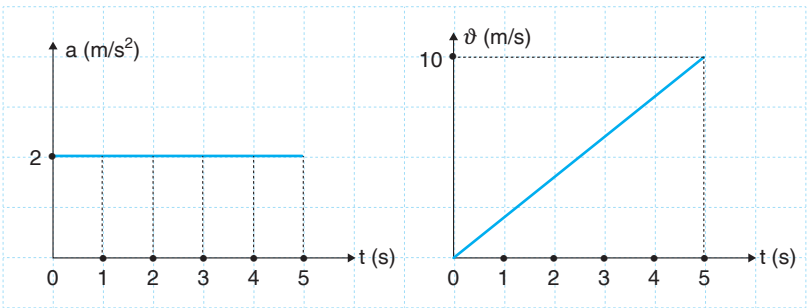
b) Sporcunun 5. saniyedeki hızının büyüklüğü,

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{\vartheta_s - \vartheta_i}{\Delta t}$$

$$2 = \frac{\vartheta_s - 0}{5} \Rightarrow \vartheta_s = 10\ \text{m/s}$$

olur.

c)



MODEL SORU 23

Zaman (s)	0	1	2	3	4	5	6
Hız büyüklüğü (m/s)	0	12	24	36	36	24	0

a) (0 - 1) s aralığında : 12

(1 - 2) s aralığında : 12

(2 - 3) s aralığında : 12

(3 - 4) s aralığında : 0

(4 - 5) s aralığında : –12

(5 - 6) s aralığında : –24

b)

(0 - 1) s	(1 - 2) s	(2 - 3) s	(3 - 4) s	(4 - 5) s	(5 - 6) s
(+)	**(+)**	**(+)**	**İvme sıfır**	**(–)**	**(–)**

MODEL SORU 24

Araç	Zaman değişimi (s)	İlk hızı (m/s)	Son hızı (m/s)	Hız değişimi (m/s)	İvme (m/s^2)
K	2	0	30	30	15
L	3	10	100	90	30
M	4	–20	20	40	10
N	10	–10	–50	–40	–4
P	30	40	100	60	+2

a) K aracı: $\Delta\vartheta = 30 - 0 = 30$ m/s

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{30}{2} = 15 \text{ m/s}^2$$

L aracı: $\Delta\vartheta = \vartheta_s - \vartheta_i$

$90 = \vartheta_s - 10 \Rightarrow \vartheta_s = 100$ m/s

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{90}{3} = 30 \text{ m/s}^2$$

M aracı: $\Delta\vartheta = 20 - (-20) = 40$ m/s

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{40}{4} = 10 \text{ m/s}^2$$

N aracı: $\Delta\vartheta = -50 - (-10) = -40$ m/s

$$-4 = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{-40}{\Delta t} = \Delta t = 10 \text{ s}$$

P aracı: $\Delta\vartheta = \vartheta_s - \vartheta_i$

$60 = \vartheta_s - 40 \Rightarrow \vartheta_s = 100$ m/s

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t}$$

$$2 = \frac{60}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 30 \text{ s olur.}$$

b) $a_L > a_K > a_M > a_N > a_P$ olur.

c) Araçların hepsi de hızlanmaktadır.

MODEL SORU 25

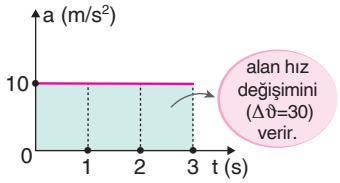
a) Otomobilin 3 s sonraki hızı,

$$\vartheta = 108\ \frac{km}{h} = 108.\frac{1000\ m}{3600\ s} = 108.\frac{1}{3,6}\ \frac{m}{s} = 30\ m/s$$

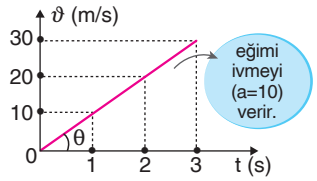
olur.

Otomobilin ivmesi,

$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{\vartheta}}{\Delta t} = \frac{\vec{\vartheta}_{son} - \vec{\vartheta}_{ilk}}{t_{son} - t_{ilk}} = \frac{30 - 0}{3 - 0} = 10\ m/s^2 \text{ olur.}$$



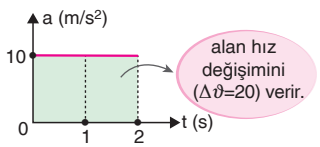
Otomobilin ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir.



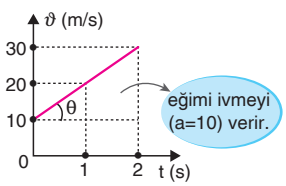
Aracın ivmesi 10 m/s^2 olduğundan hızı her saniyede 10 m/s artar. Hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

b) Otomobilin ilk hızı: $\vartheta_{ilk} = 10$ m/s, son hızı: $\vartheta_{son} = 30$ m/s olduğuna göre hızlanma ivmesi,

$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{\vartheta}}{\Delta t} = \frac{\vec{\vartheta}_{son} - \vec{\vartheta}_{ilk}}{t_{son} - t_{ilk}} = \frac{30 - 10}{2 - 0} = 10\ m/s^2 \text{ olur.}$$



Otomobilin ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir.



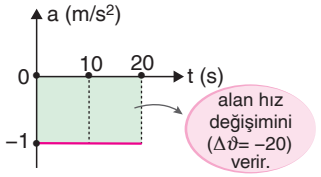
Aracın ivmesi 10 m/s^2 olduğundan hızı her saniyede 10 m/s artar. Aracın ilk hızı 10 m/s olduğundan hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

c) Aracın ilk hızı,

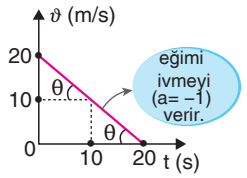
$$\vartheta_{ilk} = 72\ \frac{km}{h} = 72.\frac{1000\ m}{3600\ s} = 72.\frac{1}{3,6}\ \frac{m}{s} = 20\ m/s \text{ olur.}$$

Aracın ivmesi,

$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{\vartheta}}{\Delta t} = \frac{\vec{\vartheta}_{son} - \vec{\vartheta}_{ilk}}{t_{son} - t_{ilk}} = \frac{0 - 20}{20 - 0} = -1\ m/s^2 \text{ olur.}$$



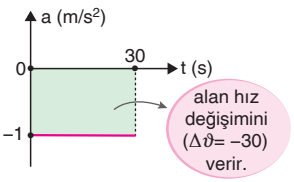
Aracın ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir.



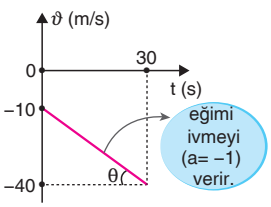
Aracın ivmesi −1 m/s^2 olduğundan (−) işareti hız vektörü ile ivme vektörünün yönlerinin zıt olduğunu gösterir. Cisim yavaşlayarak durur. Aracın ilk hızı 20 m/s olduğundan hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

d) Aracın ilk hızı: $\vartheta_{ilk} = -10$ m/s, son hızı: $\vartheta_{son} = -40$ m/s olduğuna göre ivmesi,

$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{\vartheta}}{\Delta t} = \frac{\vec{\vartheta}_{son} - \vec{\vartheta}_{ilk}}{t_{son} - t_{ilk}} = \frac{-40 - (-10)}{30} = -1\ m/s^2 \text{ olur.}$$



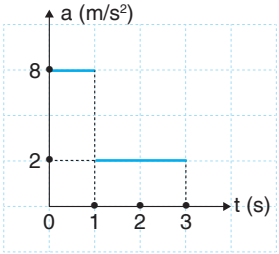
Aracın ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir.

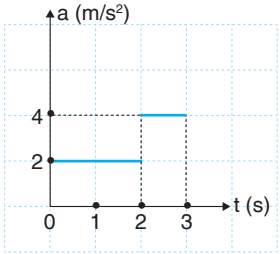


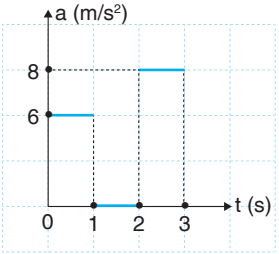
Aracın ivmesi −1 m/s^2 ve ilk hızı −10 m/s, son hızı da −40 m/s olduğundan hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.

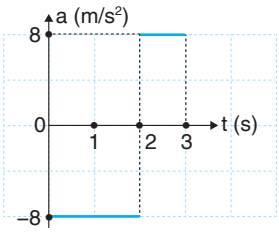
ProFizik

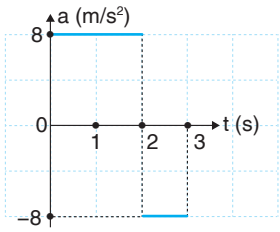
MODEL SORU 26

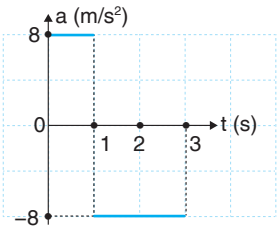
a)


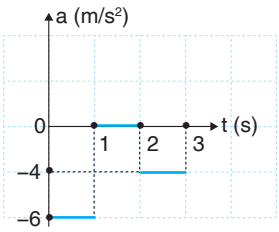
b)


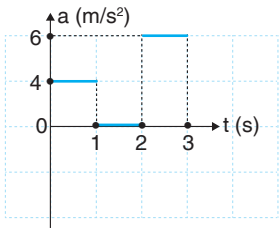
c)


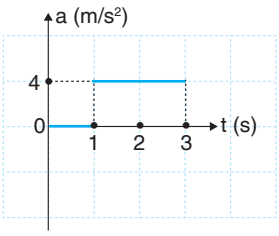
d)


e)


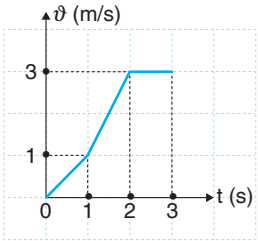
f)


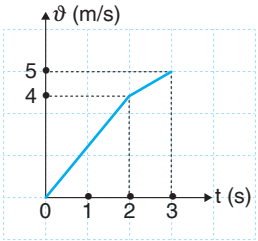
g)


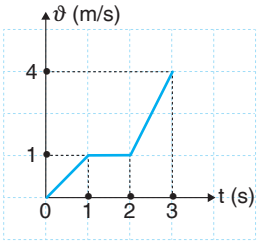
h)


i)


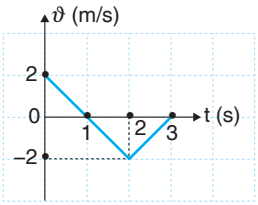
MODEL SORU 27

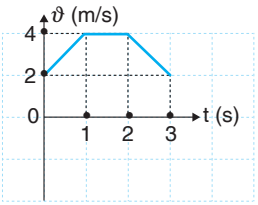
a)


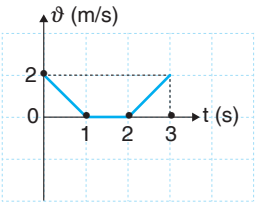
b)


c)


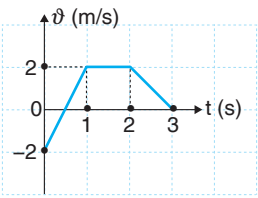
MODEL SORU 28

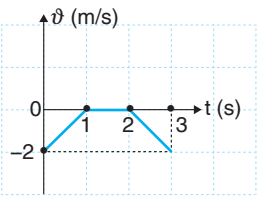
a)


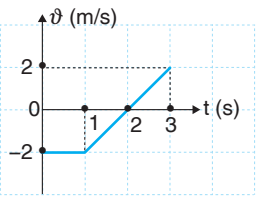
b)


c)


MODEL SORU 29

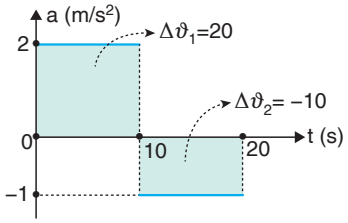
a)


b)


c)


MODEL SORU 30

a)



İvme - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hızdaki değişmeyi verir.

(0 - 10) s aralığında: $\Delta\vartheta_1 = 2.10 = 20$ m/s ⇢ hızı 20 m/s artar.

(10 - 20) s aralığında : $\Delta\vartheta_2 = -1.10 = -10$ m/s ⇢ hızı 10 m/s azalır.

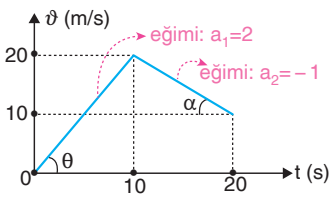
$\Delta\vartheta = 20 - 10 = 10$ m/s olur.

b) Aracın ilk hızı sıfır olduğundan 20. saniye sonunda hızı,

$\vartheta_s = \Delta\vartheta = 10$ m/s olur.

Araç (0 - 10) s aralığında (+) yönde düzgün hızlanmış,

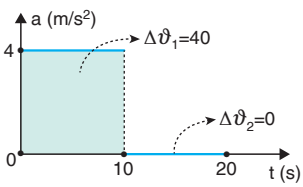
(10 - 20) s aralığında (+) yönde düzgün yavaşlamıştır.



Aracın ilk hızı sıfır olduğundan hız - zaman grafiği şekildeki gibidir. 20 saniye sonunda hızı $\vartheta_{son} = 10$ m/s olur.

MODEL SORU 31

a)



İvme - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hızdaki değişmeyi verir.

(0 - 10) s aralığında : $\Delta\vartheta_1 = 4.10 = 40$ m/s ⇢ hızı 40 m/s artar. İlk hızı 10 m/s olduğundan hızı 40 m/s artarak 50 m/s olur.

(10 - 20) s aralığında : $\Delta\vartheta_2 = 0$ olduğundan hızı değişmemiştir. 0. s de hızı 50 m/s olduğundan (10 - 20) s aralığında araç 50 m/s sabit hızla gider.

$\Delta\vartheta = 40 + 0 = 40$ m/s olur.

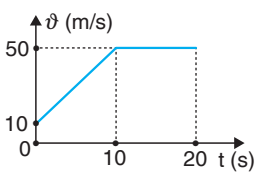
b) Aracın 20. saniye sonundaki hızı,

$\Delta\vartheta = 40$

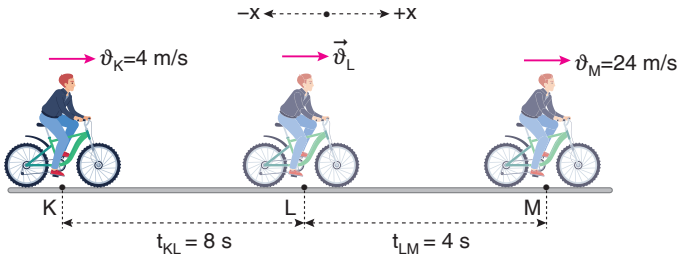
$\vartheta_s - \vartheta_i = 40$

$\vartheta_s - 10 = 40 \Rightarrow \vartheta_s = 50$ m/s olur.

Araç (0 - 10) s aralığında (+) yönde düzgün hızlanmış, (10 - 20) s aralığında (+) yönde sabit hızla gitmiştir. Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.



MODEL SORU 32



a) Bisikletin L konumundaki hızı,

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t}$$

$$a = \frac{\vartheta_s - \vartheta_i}{\Delta t}$$

$$4 = \frac{\vartheta_s - 4}{8} \Rightarrow \vartheta_s = 36 \text{ m/s}$$

olur.

b) Bisikletin L - M arasındaki ivmesi,

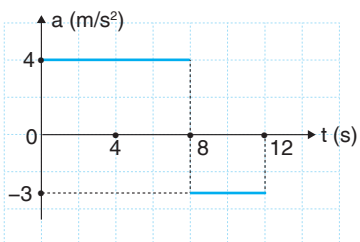
$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{24 - 36}{4} = -\frac{12}{4} = -3 \text{ m/s}^2$$

olur.

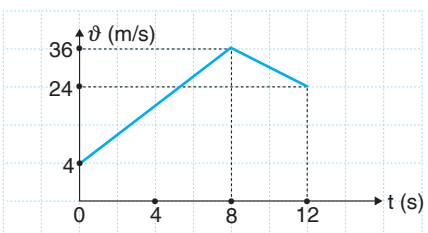
c) Bisikletin K - L arasındaki ivmesi +x

L - M arasındaki ivmesi –x yönündedir.

d)



e)



ProFizik

Uygulama Testi 2: Bir Boyutta Sabit İvmeli Hareket

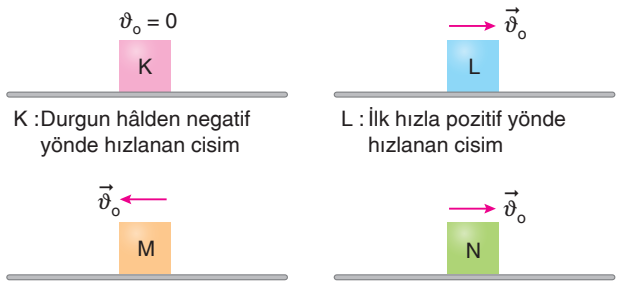
1. Doğrusal bir yolda aynı yönde her saniyede eşit yol aldığından hızı sabittir. Sabit hızla hareket eden cisimlerin ivmeleri sıfırdır.

Doğrusal bir yolda birim seviyedeki hız değişimi sıfırdan farklı ise cisim ivmeli hareket yapar.

Çembersel pist etrafında sabit süratle yol alan cisimlerin hızlarının yönleri sürekli değişmektedir. Çocuk ivmeli hareket yapar.

Cevap D

2.



K : Durgun hâlden negatif yönde hızlanan cisim

L : İlk hızla pozitif yönde hızlanan cisim

M : Negatif yönde yavaşlayan cisim

N : Pozitif yönde yavaşlayan cisim

- K cismi durgun hâlden negatif yönde hızlandığına göre, K cismi (–) yönde gittiğinde ivme ve hız vektörleri aynı yönlüdür.
- L cismi pozitif yönde hızlandığından ivme ve hız vektörleri (+) yöndedir. İvme ve hız vektörleri aynı yönlüdür.
- M cismi negatif yönde yavaşladığından hız vektörü negatif, ivme vektörü pozitif yönlüdür. Hız ve ivme vektörleri zıt yönlüdür.
- N cismi pozitif yönde yavaşladığından hız vektörü pozitif, ivme vektörü negatif yöndedir.

Cevap B

3. Aracın ilk hızı,

$$\vartheta_{ilk} = 72\ \frac{km}{h} = 72.\frac{1000\ m}{3600\ s} = 72.\frac{1}{3,6}\ \frac{m}{s} = 20\ m/s \text{ olur.}$$

Aracın ivmesi,

$$\vec{a} = \frac{\vec{\vartheta}}{t} = \frac{\vec{\vartheta}_{son} - \vec{\vartheta}_{ilk}}{t_{son} - t_{ilk}}$$

$$= \frac{0 - 20}{10 - 0}$$

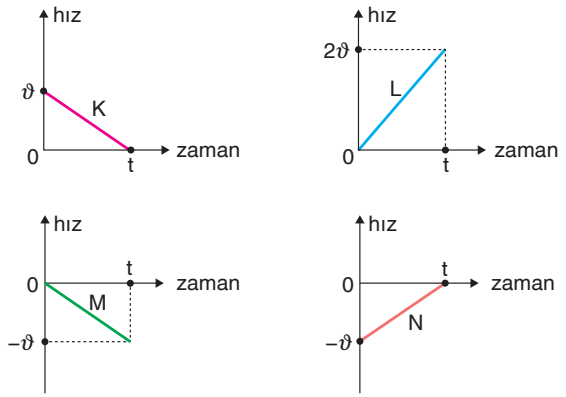
$$= -2\ m/s^2 \text{ olur.}$$

Aracın ivmesi $-2\ m/s^2$ olduğundan (–) işareti hız vektörü ile ivme vektörünün yönlerinin zıt olduğunu gösterir. Hız vektörü +x yönünde olduğundan ivme vektörü –x yönündedir.

(+) yönde hareket eden cisim yavaşlıyor ise ivme (–) çıkar.

Cevap A

4.



Hız - zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir.

K, L, M ve N araçlarının ivmeleri,

$$\vec{a}_K = \frac{\Delta\vec{\vartheta}_K}{\Delta t} = \frac{0 - \vartheta}{t - 0} = -\frac{\vartheta}{t} = -a$$

$$\vec{a}_L = \frac{\Delta\vec{\vartheta}_L}{\Delta t} = \frac{2\vartheta - 0}{t - 0} = \frac{2\vartheta}{t} = 2a$$

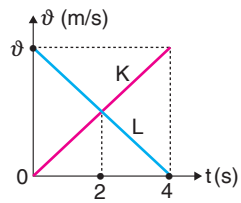
$$\vec{a}_M = \frac{\Delta\vec{\vartheta}_M}{\Delta t} = \frac{-\vartheta - 0}{t - 0} = -\frac{\vartheta}{t} = -a$$

$$\vec{a}_N = \frac{\Delta\vec{\vartheta}_N}{\Delta t} = \frac{0 - (-\vartheta)}{t - 0} = \frac{\vartheta}{t} = a$$

olur. İvme vektörel bir büyüklük olduğundan $\vec{a}_K = \vec{a}_M$ olur.

Cevap C

5.



K nin ivmesi:

$$a_K = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{\vartheta - 0}{4 - 0} = \frac{\vartheta}{4} = a \text{ ise}$$

L nin ivmesi:

$$a_L = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{0 - \vartheta}{4 - 0} = -\frac{\vartheta}{4} = -a$$

olur. İvme vektörel bir büyüklüktür.

I. yargı yanlıştır.

Grafiğe baktığımızda K aracı hızlanırken L aracı yavaşlamaktadır.

II. yargı doğrudur.

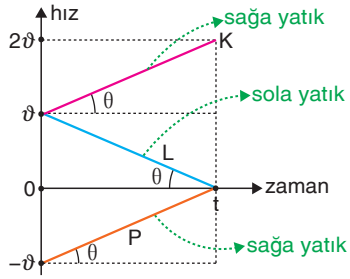
2. saniyede K ve L nin hızları eşittir.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

ProFizik

6.



Cisimlerin ivmeleri,

$$\vec{a}_K = \frac{2\vartheta - \vartheta}{t} = \frac{\vartheta}{t} = a$$

$$\vec{a}_L = \frac{0 - \vartheta}{t} = -\frac{\vartheta}{t} = -a$$

$$\vec{a}_P = \frac{0 - (-\vartheta)}{t} = \frac{\vartheta}{t} = a$$

olur.

I. yargı doğrudur.

K ve L (+) yönde, P (–) yönde hareket etmektedir.

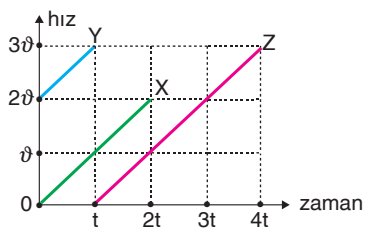
II. yargı doğrudur.

L cismi (+) yönde yavaşlamakta, P cismi ise (–) yönde yavaşlamaktadır. İki cisim de zıt yönlerde hareket ettiklerinden cisimler birbirlerinden uzaklaşmaktadır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

7.



X, Y ve Z araçlarının aynı ivmeyle hareket edebilmesi ve t = 0 anında X aracının hızı sıfır olduğuna göre araçların hız - zaman grafikleri şekildeki gibi olmalıdır.

t = 0 anında Y aracının bir ilk hızı vardır.

I. yargı doğrudur.

(0 – t) zaman aralığında Z aracının hızı sıfırdır. Z aracı durgundur.

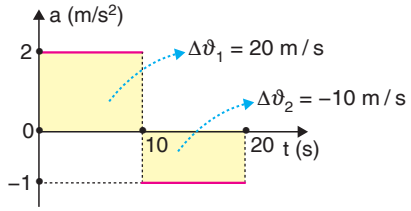
II. yargı doğrudur.

(t – 2t) zaman aralığında X aracı Z aracından hızlıdır.

III. yargı doğrudur.

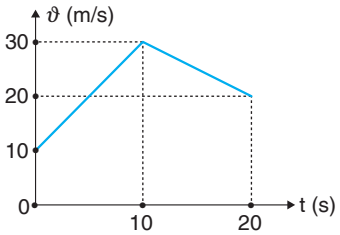
Cevap E

8.



İvme - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hızdaki değişmeyi verir.

$$\Delta\vartheta = \Delta\vartheta_1 + \Delta\vartheta_2$$
$$= 2 \cdot 10 + (-1 \cdot 10)$$
$$= 20 - 10$$
$$= 10 \text{ m/s}$$



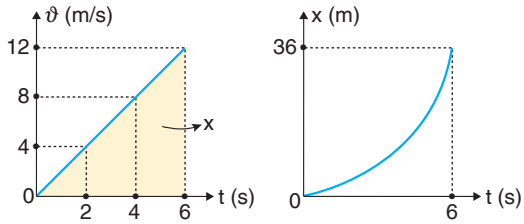
Araç (0 - 10) s aralığında hızlanarak hızını 20 m/s artırır. (10 - 20) s aralığında ise yavaşlayarak hızını 10 m/s kadar düşürür. Aracın ilk hızı 10 m/s olduğundan hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.

Cevap D

ProFizik

Sınıf Çalışması 3: Düzgün Hızlanan Hareket

MODEL SORU 33



a) Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hareketlinin aldığı yolu verir.

$$x = \frac{12.6}{2} = 36\ m \text{ olur.}$$

Koşucunun konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.

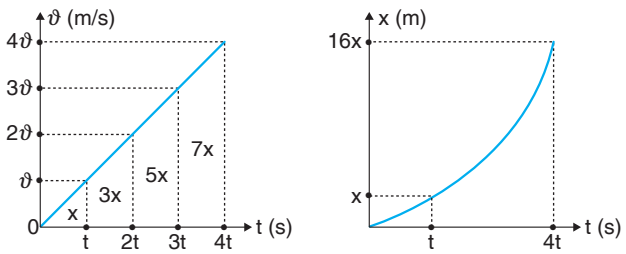
b) Hız - zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir.

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{12}{6} = 2\ m/s^2$$

Koşucunun 6 saniyedeki yer değiştirmesi

$$x = \frac{1}{2}\ a.t^2 = \frac{1}{2}.2.(6)^2 = 36\ m \text{ olur.}$$

MODEL SORU 34



a) Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hareketlinin aldığı yolu verir. Araç (0 - t) zaman aralığında x yolunu almış ise (0 - 4t) zaman aralığında,

$$x_{toplam} = x + 3x + 5x + 7x = 16x$$

yolunu alır. Aracın konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.

b) t zamanda aracın aldığı yol, $x = \frac{1}{2}a.t^2$

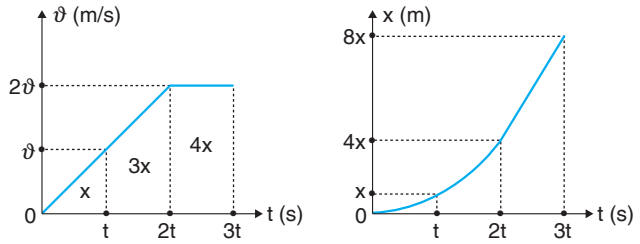
4t zamanda aracın aldığı yol,

$$x_{toplam} = \frac{1}{2}a.(4t)^2$$

$$= 16.\frac{1}{2}a.t^2$$

$$= 16x \text{ olur.}$$

MODEL SORU 35



a) Aracın t sürede aldığı yol x ise (0 - 3t) zaman aralığında aldığı toplam yol,

$$x_{toplam} = x + 3x + 4x = 8x \text{ olur.}$$

b) Aracın t sürede aldığı yol,

$$x = \frac{1}{2}a.t^2 = \frac{\vartheta.t}{2}$$

Aracın (0 - 2t) sürede aldığı yol,

$$x' = \frac{1}{2}a.(2t)^2 = 4x$$

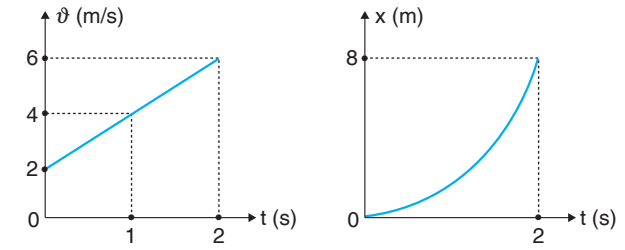
Aracın (2t - 3t) sürede aldığı yol,

$$x'' = 2\vartheta.t = 4x$$

Aracın aldığı toplam yol,

$$x_{toplam} = 4x + 4x = 8x \text{ olur.}$$

MODEL SORU 36



a) Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hareketlinin aldığı yolu verir.

$$x = \frac{(2+6)}{2}.2 = 8\ m$$

Hareketlinin konum - zaman grafiği şekildeki gibi olur.

b) Hız - zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir.

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{6-2}{2} = \frac{4}{2} = 2\ m/s^2$$

Yer değiştirmenin matematiksel modelinden,

$$x = \vartheta_o.t + \frac{1}{2}a.t^2$$

$$= 2.2 + \frac{1}{2}.2.(2)^2$$

$$= 4 + 4$$

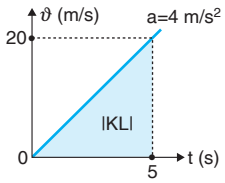
$$= 8\ m \text{ olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 37



a) Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir. Doğrunun altındaki alan aracın aldığı yolu vereceğinden,

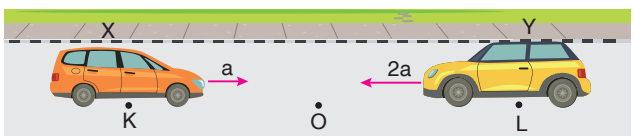


$$|KL| = \frac{20.5}{2} = 50 \text{ m olur.}$$

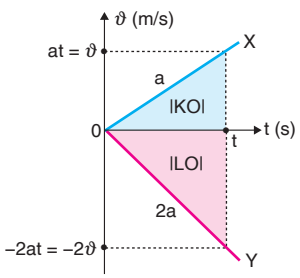
b) Aracın ilk hızı sıfır ve düzgün hızlandığına göre,

$$|KL| = \frac{1}{2}a.t^2 = \frac{1}{2}.4.(5)^2 = 50 \text{ m olur.}$$

MODEL SORU 38



a) X ve Y araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir. Doğruların altındaki alanlar araçların aldıkları yolları vereceğinden,



$$|KO| = \frac{(a.t).t}{2} = \frac{1}{2}a.t^2$$

$$|LO| = \frac{(2a.t).t}{2} = a.t^2 \text{ olur.}$$

|KO| ve |LO| taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{|KO|}{|LO|} = \frac{\frac{1}{2}a.t^2}{a.t^2} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

b) Araçlar ilk hızsız düzgün hızlandıklarına göre,

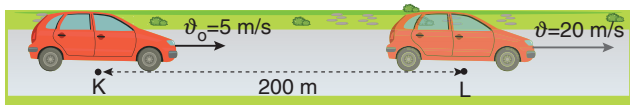
$$|KO| = \frac{1}{2}.a.t^2$$

$$|LO| = \frac{1}{2}.(2a).t^2 = a.t^2$$

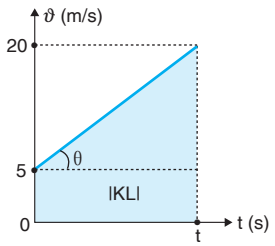
olur. |KO| ve |LO| taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{|KO|}{|LO|} = \frac{\frac{1}{2}a.t^2}{a.t^2} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

MODEL SORU 39



a) Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur. Doğrunun altındaki alan aracın aldığı yolu vereceğinden,



$$|KL| = \frac{(5+20)}{2}.t$$

$$200 = \frac{25}{2}.t$$

$$400 = 25.t \Rightarrow t = 16 \text{ s olur.}$$

Doğrunun eğimi aracın ivmesini vereceğinden,

$$a = \tan\theta = \frac{20-5}{16} = \frac{15}{16} \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

b) Zamansız hız formülünden,

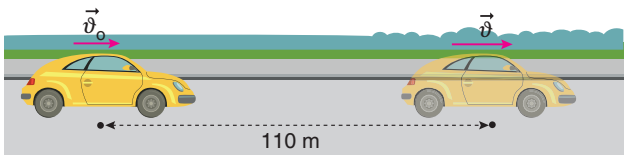
$$\vartheta_s^2 = \vartheta_o^2 + 2.a.x$$

$$(20)^2 = (5)^2 + 2.a.200$$

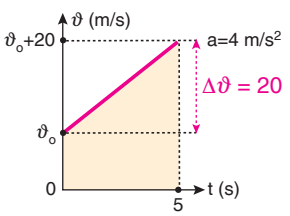
$$400 = 25 + 400.a$$

$$375 = 400.a \Rightarrow a = \frac{15}{16} \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

MODEL SORU 40



a) Cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur. Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yolu verdiğine göre, taralı alan x = 110 m olur.



$$x = \frac{\vartheta_o + (\vartheta_o + 20)}{2}.5$$

$$110 = \frac{(2\vartheta_o + 20)}{2}.5$$

$$44 = 2\vartheta_o + 20$$

$$24 = 2\vartheta_o \Rightarrow \vartheta_o = 12 \text{ m/s olur.}$$

b) Araç düzgün hızlandığına göre,

$$x = \vartheta_o.t + \frac{1}{2}.a.t^2$$

$$110 = \vartheta_o.5 + \frac{1}{2}.4.5^2$$

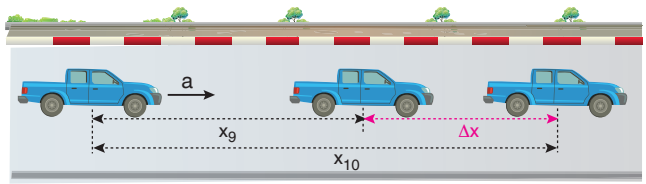
$$110 = 5\vartheta_o + 2.25$$

$$60 = 5\vartheta_o \Rightarrow \vartheta_o = 12 \text{ m/s olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 41

a) **I. yol:**



Aracın 10. saniye içerisinde aldığı yol; ilk 10 saniyede aldığı yoldan ilk 9 saniyede aldığı yol çıkarılarak bulunur.

$$\Delta x = x_{10} - x_9$$

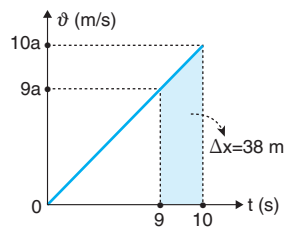
$$\Delta x = \frac{1}{2}\,a.t_{10}^2 - \frac{1}{2}\,a.t_9^2$$

$$38 = \frac{1}{2}.a.(10)^2 - \frac{1}{2}.a.(9)^2$$

$$38 = \frac{a}{2}.(100 - 81)$$

$$76 = a.19 \Rightarrow a = 4\ m/s^2 \text{ olur.}$$

II. yol:



Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Taralı alan aracın 10. saniye içerisinde aldığı yolu verir. Aracın ivmesi,

$$38 = \frac{(9a + 10a)}{2}.1$$

$$38 = \frac{19}{2}.a \Rightarrow a = 4\ m/s^2 \text{ olur.}$$

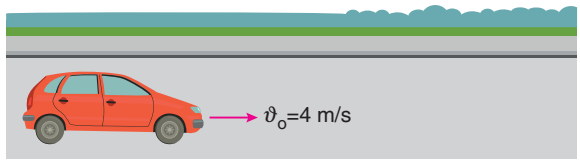
b) Aracın 10. saniyedeki hızı,

$$\vartheta = 10.a = 10.4 = 40\ m/s$$

olur.

MODEL SORU 42

a) **I. yol:**



Aracın 3. saniye içerisinde aldığı yol, ilk 3 saniyede aldığı yoldan ilk 2 saniyede aldığı yol çıkarılarak bulunur.

$$\Delta x = x_3 - x_2$$

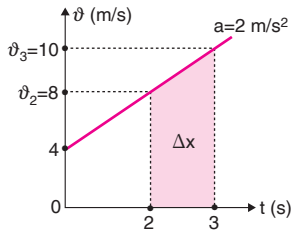
$$= (\vartheta_o.t_3 + \frac{1}{2}\,a.t_3^2) - (\vartheta_o.t_2 + \frac{1}{2}a.t_2^2)$$

$$= (4.3 + \frac{1}{2}.2.3^2) - (4.2 + \frac{1}{2}.2.2^2)$$

$$= 21 - 12$$

$$= 9\ m \text{ olur.}$$

II. yol:



Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Aracın 2 ve 3 saniye sonraki hızları,

$$\vartheta = \vartheta_o + a.t$$

$$\vartheta_2 = 4 + 2.2 = 8\ m/s$$

$$\vartheta_3 = 4 + 2.3 = 10\ m/s$$

olur. Taralı alan aracın 3. saniye içerisinde aldığı yolu verir.

$$\Delta x = \frac{(8 + 10)}{2}.1 = 9\ m \text{ olur.}$$

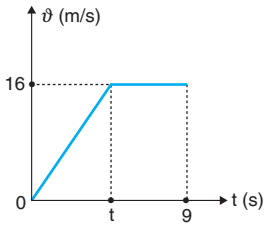
b) Aracın 3 saniyede aldığı yol,

$$x = \frac{(4 + 10)}{2}.3 = 21\ m$$

olur.

ProFizik

MODEL SORU 43



a) Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir. Araç 9 saniyede 112 m yol aldığına göre,

$$x = \frac{16.t}{2} + 16.(9 - t)$$

$$112 = 8t + 144 - 16t$$

$$8t = 32$$

$$t = 4\ s \text{ olur.}$$

Aracın hızlanma ivmesi,

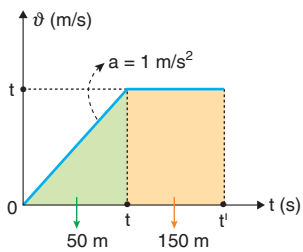
$$a = \frac{16}{t} = \frac{16}{4} = 4\ m/s^2 \text{ olur.}$$

b) Aracın sabit hızla aldığı yol,

$$x' = 16.(9 - 4) = 16.5 = 80\ m$$

olur.

MODEL SORU 44



a) Buse 50 m lik yolu,

$$x = \frac{1}{2}a.t^2$$

$$50 = \frac{1}{2}.1.t^2 \Rightarrow t = 10\ s \text{ de alır.}$$

Buse'nin ulaşacağı maksimum hız,

$$\vartheta = a.t = 1.10 = 10\ m/s \text{ olur.}$$

b) Buse yarışı,

$$150 = 10.(t' - 10)$$

$$15 = t' - 10 \Rightarrow t' = 25 \text{ saniyede}$$

tamamlar.

MODEL SORU 45



a) Scooterin ivmesi,

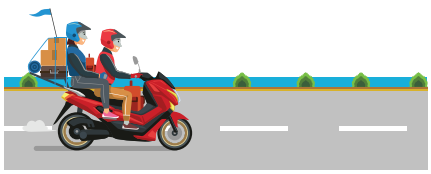
$$x = \frac{1}{2}\ a.t^2$$

$$50 = \frac{1}{2}.a.(5)^2 \Rightarrow a = 4\ m/s^2$$

olur.

b) $\vartheta = a.t = 4.10 = 40\ m/s$ olur.

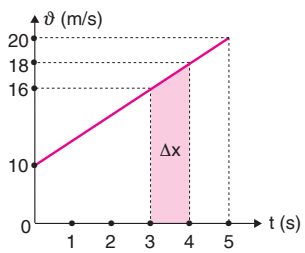
MODEL SORU 46



a) Motosikletin 5 saniye içerisinde yaptığı yer değiştirme,

$$x = \frac{(10 + 20)}{2}.5 = 15.5 = 75\ m \text{ olur.}$$

b)



Motosikletin hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.

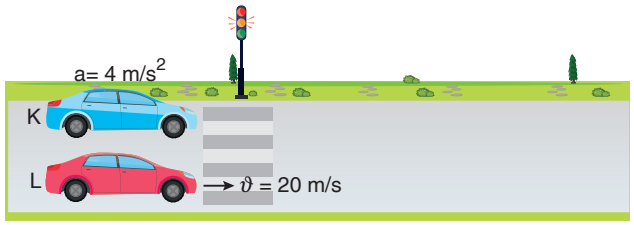
Motosikletin 4. saniye içerisinde yaptığı yer değiştirme,

$$\Delta x = \left[\frac{16 + 18}{2}\right].1$$

$$= 17\ m \text{ olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 47



a) **I. yol:**

K aracının L yi yakalayabilmesi için aynı sürede aynı yolu almaları gerekir.

$$x_K = \frac{1}{2}a.t^2 = \frac{1}{2}.4.t^2 = 2t^2$$

$x_L = v.t = 20.t$ olur.

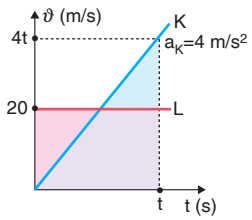
Araçların aldıkları yollar eşit olduğuna göre,

$x_K = x_L$

$2t^2 = 20t$

$2t = 20 \Rightarrow t = 10$ s olur.

II. yol:



Araçların hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir. Şekildeki taralı alanlardan,

$x_K = x_L$

$\frac{4t.t}{2} = 20.t$

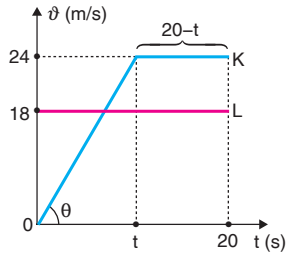
$2t^2 = 20t \Rightarrow t = 10$ s olur.

b) K otomobili L otomobilini yakaladığında araçların aldıkları yollar

$x_K = x_L = 20.t = 20.10 = 200$ m

olur.

MODEL SORU 48



a) Araçlar yan yana geldiklerinden aldıkları yollar eşittir.

Hız - zaman grafiğinden K ve L araçlarının aldıkları yolların eşitliğinden,

$x_K = x_L$

$\left[\frac{20 + (20 - t)}{2}\right]24 = 18.20$

$40 - t = 30$

$t = 10$ s

olur.

K nin hızlanma sırasındaki ivmesi,

$$a_K = \tan\theta = \frac{24}{t} = \frac{24}{10} = \frac{12}{5} \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

b) K aracının hızı maksimum olduğunda araçların aldıkları yollar,

$$x_K = \frac{24.10}{2} = 120 \text{ m}$$

$x_L = 18.20 = 180$ m olur.

K ve L araçları arasındaki uzaklık,

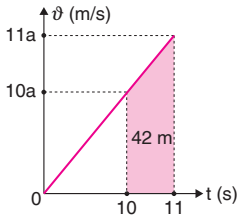
$\Delta x = x_L - x_K = 180 - 120 = 60$ m

olur.

ProFizik

Uygulama Testi 3: Düzgün Hızlanan Hareket

1. Araç a sabit ivmesi ile hızlandığına göre hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur. Aracın 11. saniye içerisinde aldığı yol t = 10 s ile t = 11 s aralığında aldığı yola karşılık gelir.



Aracın 11. saniye içerisindeki yer değiştirmesi 42 m olduğuna göre aracın ivmesi,

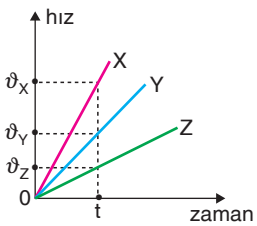
$$42 = \frac{(10a + 11a)}{2} . 1$$

$$84 = 21 . a$$

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

Cevap B

2.



Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yer değiştirmeyi verir. Grafiklerin altındaki alanlara bakıldığında X cismi en fazla yer değiştirirken, Z cismi en az yer değiştirmiştir. t süre sonra cisimlerin yan yana gelebilmesi için X cisminin en geriden, Z nin ise önden harekete başlaması gerekir.

I. yargı doğrudur.

II. yargı doğrudur.

Hız - zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir. Şekilden

$$a_Z < a_Y < a_X \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

Cevap E

3. Araçlar eşit yol aldıklarından birbirlerini yakalar. Bu sürede geçen zaman,

$$x_K = x_L$$

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

$$\frac{1}{2} \cdot 5 . t^2 = 30 . t$$

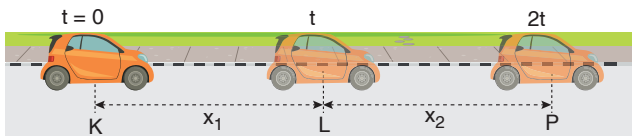
$$t = 12\ s \text{ olur.}$$

Alınan yol ise,

$$x_K = x_L = 30 . 12 = 360\ m \text{ olur.}$$

Cevap C

4.



Aracın ivmesi sabit olduğundan hızı eşit zamanda eşit miktarda değişir.

I. yargı doğrudur.

Cisim hızlandığında hız ($\vec{\vartheta}$) vektörü ile ivme ($\vec{a}$) vektörü aynı yönlüdür.

II. yargı doğrudur.

Cisim ivmeli hareket yaptığında her saniyede aldığı yol; x, 3x, 5x ... şeklinde olur.

$$x_1 = x \Rightarrow x_2 = 3x \text{ olur.}$$

Bu durumda,

$$x_2 = 3x_1 \text{ olur.}$$

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

5.

Hız (m/s)	0	4	8	12
Zaman (s)	0	1	2	3

Tablodaki bilgilerden t = 0 anında cismin konumu hakkında kesin bir bilgi söylenemez.

I. yargıda kesinlik yoktur.

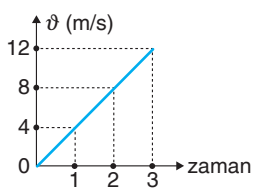
Cismin ivmesi,

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{12 - 0}{3 - 0} = 4\ m/s^2$$

olur.

II. yargı doğrudur.

Cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir. Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yer değiştirmesi verir. (0 - 3) saniye aralığında yer değiştirme,



$$\Delta x = \frac{12 . 3}{2} = 18\ m$$

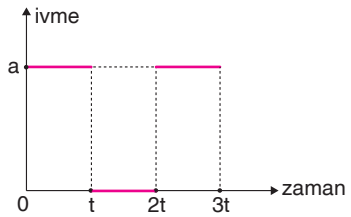
olur.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

ProFizik

6.



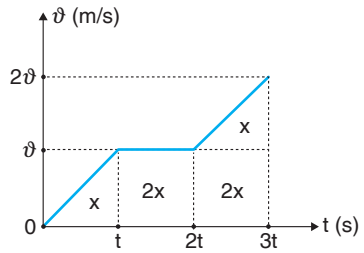
İvme - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hızdaki değişmeyi verir.

(0 - t) zaman aralığında: $\Delta\vartheta_1 = a.t$

(t - 2t) zaman aralığında: $\Delta\vartheta_2 = 0$

(2t - 3t) zaman aralığında: $\Delta\vartheta_3 = a.t$

Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yer değiştirmeyi verir.

Araç 0 - t zaman aralığında x yolunu almış ise t - 2t zaman aralığında 2x, 2t - 3t zaman aralığında 3x yolunu almıştır.

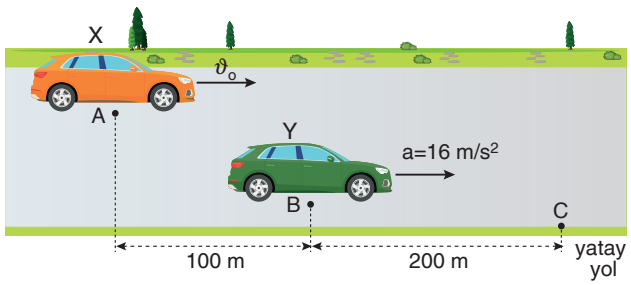
I. yargı yanlıştır. II. yargı doğrudur.

3t anında başlangıç noktasından 6x kadar uzaktadır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

7.



I. yol:

Y aracının C noktasına gelme süresi,

$$x_Y = \frac{1}{2}\,a.t^2$$

$$200 = \frac{1}{2}.16.t^2$$

$$25 = t^2 \Rightarrow t = 5\ s \text{ olur.}$$

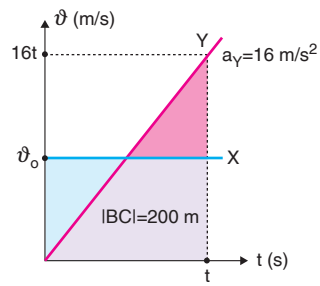
X aracı 5 saniye içerisinde $x_X = 300$ m yol almıştır. X aracının hızı,

$$x_X = \vartheta_o.t$$

$$300 = \vartheta_o.5 \Rightarrow \vartheta_o = 60\ m/s \text{ olur.}$$

II. yol:

Y aracı 16 m/s² lik ivme ile t sürede



|BC| = 200 m yol almıştır.

$$|BC| = \frac{16t.t}{2}$$

$$200 = 8t^2$$

$$25 = t^2 \Rightarrow t = 5\ s$$

olur. Bu sürede X aracı

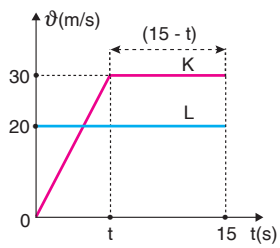
|AC| = 300 m lik yolu aldığına göre,

$$|AC| = \vartheta_o.t$$

$$300 = \vartheta_o.5 \Rightarrow \vartheta_o = 60\ m/s \text{ olur.}$$

Cevap D

8. 15. saniyede yan yana geldiklerine göre araçların aldıkları yollar eşittir.



Bu durumda,

$$x_K = x_L$$

$$\left[\frac{15 + 15 - t}{2}\right].30 = 20.15$$

$$30 - t = 20$$

$$t = 10\ s \text{ olur.}$$

K aracının hızlanma sırasındaki ivmesi,

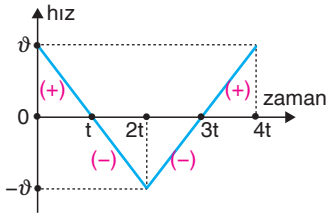
$$a_K = \frac{30}{10} = 3\ m/s^2 \text{ olur.}$$

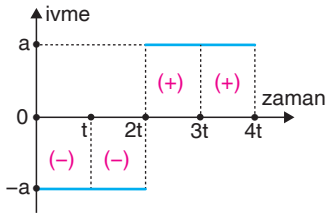
Cevap B

ProFizik

Sınıf Çalışması 4: Düzgün Yavaşlayan Hareket

MODEL SORU 49





Hız - zaman grafiğinde eğim ivmeyi vereceğinden ivme - zaman grafiği şekildeki gibi olur.

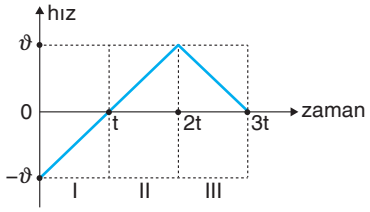
a) Hız - zaman grafiğinde doğru, zaman ekseninden uzaklaşıyor ise hızlanan hareket yapar. Araç (t - 2t) aralığında (–) yönde hızlanmış, (3t - 4t) aralığında (+) yönde hızlanmıştır.

b) Hız - zaman grafiğinde doğru zaman eksenine yaklaşır ise yavaşlayan hareket yapar. Araç (0 - t) aralığında (+) yönde yavaşlamış, (2t - 3t) aralığında (–) yönde yavaşlamıştır.

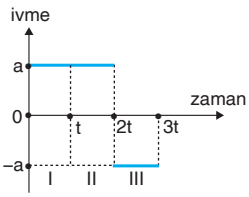
c) Hız - zaman grafiğinde hareketlinin hızı sıfır olduğunda yön değiştirebilir. t ve 3t anlarında yön değiştirmiştir.

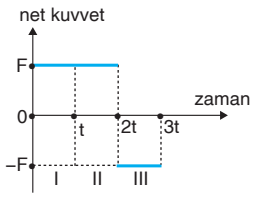
d) (t - 2t) ve (3t - 4t) aralıklarında, hız ve ivme vektörleri aynı yönlüdür.

MODEL SORU 50



a) Hız - zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir. Net kuvvet ivme ile aynı yönde ve doğru orantılıdır.





I aralığında: hız (–), ivme (+), kuvvet (+), yer değiştirme (–)

II aralığında: hız (+), ivme (+), kuvvet (+), yer değiştirme (+)

III aralığında: hız (+), ivme (–), kuvvet (–), yer değiştirme (+)

olur. Net kuvvet, hız ve yer değiştirme vektörleri II. zaman aralığında aynı yönlüdür.

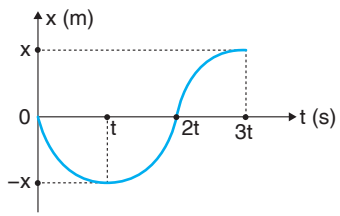
b) I ve III zaman aralıklarında araç yavaşlamaktadır.

c) Araç t anında –x

2t anında 0

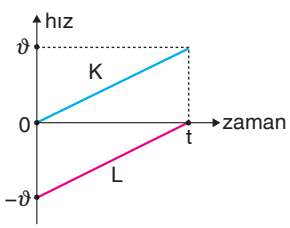
3t anında +x

yer değiştirme yapmıştır. Konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.



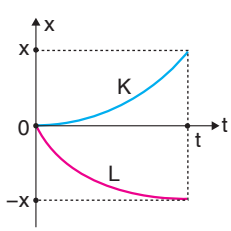
MODEL SORU 51

a) K aracı +x, L aracı –x yönünde hareket etmektedir.



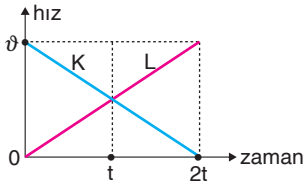
b) K aracı +x yönünde hızlanarak +x, L aracı –x yönünde yavaşlayarak –x yolunu alır.

K ve L araçlarının konum - zaman grafikleri şekildeki gibidir.



ProFizik

MODEL SORU 52



a) K ve L araçlarının ikisi de +x yönünde hareket etmektedir.

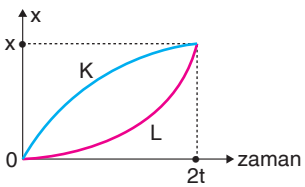
b) Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yer değiştirmeyi verir.

$$\Delta x_K = \Delta x_L = \frac{\vartheta.2t}{2} = \vartheta.t = \Delta x$$

Ortalama hızları,

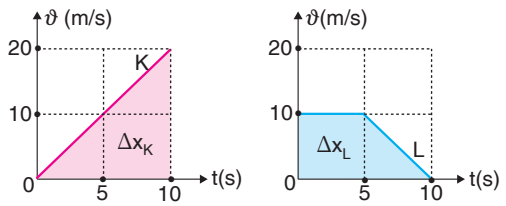
$$\vartheta_K = \vartheta_L = \frac{\Delta x}{t} = \vartheta \text{ olur.}$$

c) K aracı +x yönünde yavaşlayarak x yolunu, L aracı ise +x yönünde hızlanarak x yolunu alır.



K ve L araçların konum - zaman grafikleri şekildeki gibi olur.

MODEL SORU 53



a) 5 saniyede K ve L araçlarının aldıkları yollar

$$\Delta x_K = \frac{10.5}{2} = 25 \text{ m}$$

$$\Delta x_L = 10.5 = 50 \text{ m dir.}$$

K aracı L aracından 25 m geridedir.

b) Hız - zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.

$$\Delta x_K = \frac{10.20}{2} = 100 \text{ m}$$

$$\Delta x_L = \left[\frac{10+5}{2}\right].10 = 75 \text{ m}$$

10. s sonunda araçların yer değiştirmeleri,

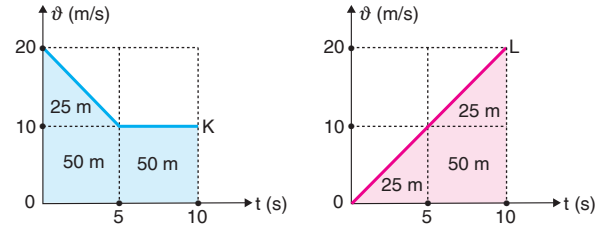
$\Delta x_K = 100$ m, $\Delta x_L = 75$ m olur.

X ve L araçları arasındaki uzaklık,

$\Delta x = \Delta x_K - \Delta x_L = 100 - 75 = 25$ m olur.

K aracı L den 25 m öndedir.

MODEL SORU 54



a) 5 saniyede araçların yer değiştirmeleri,

$\Delta x_K = 25 + 50 = 75$ m

$\Delta x_L = 25$ m olur.

t = 0 anında K aracı L den 50 m geride olduğuna göre t = 5. saniyede araçlar yan yanadır.

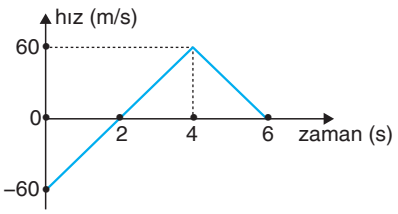
b) Doğruların altındaki alan araçların yer değiştirmesini vereceğinden,

$\Delta x_K = 25 + 50 + 50 = 125$ m olur.

$\Delta x_L = 25 + 50 + 25 = 100$ m olur.

t = 0 anında K aracı L den 50 m geride olduğuna göre, 10. saniyenin sonunda L aracı K den 25 m öndedir.

MODEL SORU 55



a) Alınan yol skaler büyüklüktür.

(0 - 2) aralığında: $x_1 = -\frac{60.2}{2} = -60$ m

(2 - 4) aralığında: $x_2 = \frac{60.2}{2} = 60$ m

(4 - 6) aralığında: $x_3 = \frac{60.2}{2} = 60$ m

Alınan yolda (–) dikkate alınmaz.

$x = x_1 + x_2 + x_3 = 60 + 60 + 60 = 180$ m

Aracın ortalama sürati,

$$v_{sürat} = \frac{x}{\Delta t} = \frac{180}{6} = 30 \text{ m/s olur.}$$

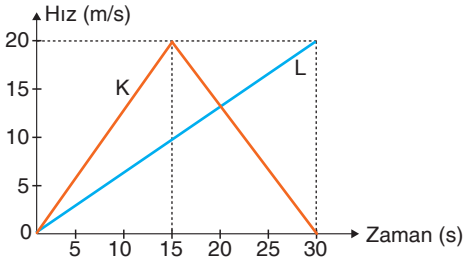
b) Aracın ortalama hızı,

$$\vartheta_{hız} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-60+60+60}{6} = \frac{60}{6} = 10 \text{ m/s}$$

olur.

ProFizik

MODEL SORU 56



K otomobili (0 –15) s aralığında hızlanmış, (15 – 30) s aralığında ise yavaşlamıştır.

I. yargı doğrudur.

K ve L otomobillerinin 30. saniyede aldıkları yollar,

$$x_K = \frac{30 \cdot 20}{2} = 300\ m$$

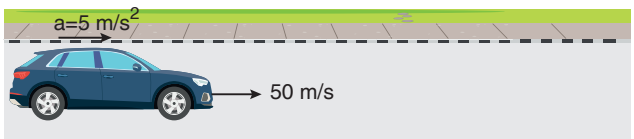
$$x_L = \frac{30 \cdot 20}{2} = 300\ m \text{ olur.}$$

K ve L otomobilleri yan yana gelirler.

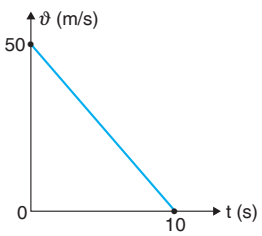
II. ve III. yargılar yanlıştır.

Cevap A

MODEL SORU 57



a) Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.



$$x = \frac{50.10}{2} = 250\ m$$

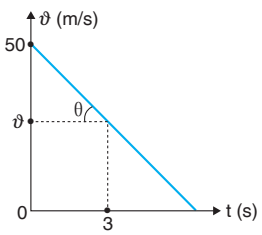
b) **I. yol:**

Araç düzgün yavaşladığından 3 s sonraki hızı,

$$\vartheta_s = \vartheta_o - a.t = 50 - 5.3 = 35\ m/s \text{ olur.}$$

II. yol:

Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur. Doğrunun eğimi ivmeyi vereceğinden,



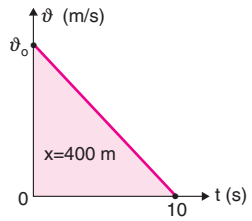
$$a = \tan\theta = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t}$$

$$5 = \frac{50 - \vartheta}{3 - 0}$$

$$15 = 50 - \vartheta \Rightarrow \vartheta = 35\ m/s \text{ olur.}$$

MODEL SORU 58

a) Otomobilin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir. Otomobilin aldığı yol x = 400 m olduğuna göre,



$$\frac{v_o.10}{2} = 400$$

$$v_o = 80\ m/s \text{ olur.}$$

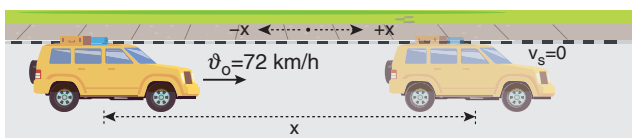
b) Aracın ivmesi,

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{-80}{10} = -8\ m/s^2$$

olur.

İvmenin büyüklüğü 8 m/s^2 dir.

MODEL SORU 59

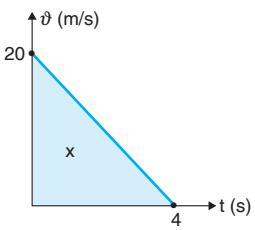


yatay yol

a) Aracın ilk hızı,

$$\vartheta_o = 72\ \frac{km}{h} = 72.\frac{1000\ m}{3600\ s} = 20\ m/s \text{ olur.}$$

İlk hızı $\vartheta_o = 20\ m/s$ olan araç, t = 4 saniyede yavaşlayıp durmaktadır. Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir. Doğrunun altındaki alan aracın aldığı yolu vereceğinden,



$$x = \frac{20.4}{2} = 40\ m \text{ olur.}$$

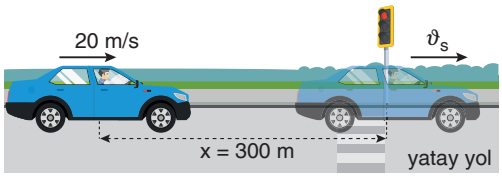
b) Aracın ivmesi,

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{-20}{4} = -5\ m/s^2$$

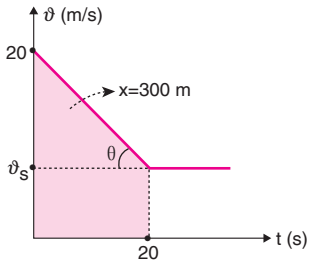
olur. İvmesinin büyüklüğü 5 m/s^2 olur.

ProFizik

MODEL SORU 60



a)



Aracın hiç durmaması için 20 saniyede 300 m yol alması gerekir. Grafiğin altındaki alan x = 300 metreyi verir. Işık yeşile döndüğünde aracın hızı (ϑ_s),

$$300 = \frac{(20 + v_s)}{2}.20$$

$$30 = 20 + \vartheta_s \Rightarrow \vartheta_s = 10 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

Hız - zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi vereceğinden aracın ivmesi,

$$a = \tan\theta = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{20-10}{20} = \frac{1}{2} \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

b) Araç 20 saniyede 300 m yol alarak ışıklardan ϑ_s hızıyla geçsin. Bu durumda ivmesi,

$$x = \vartheta_o.t - \frac{1}{2}.a.t^2$$

$$300 = 20.20 - \frac{1}{2}.a.(20)^2$$

$$100 = 200a \Rightarrow a = \frac{1}{2} \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

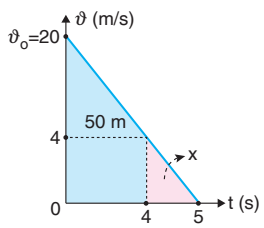
MODEL SORU 61

a) Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hareketlinin yer değiştirmesini verir.

Cismin ilk hızı,

$$50 = \frac{\vartheta_o.5}{2}$$

$$\vartheta_o = 20 \text{ m/s} \text{ olur.}$$



b) Cismin ivmesi,

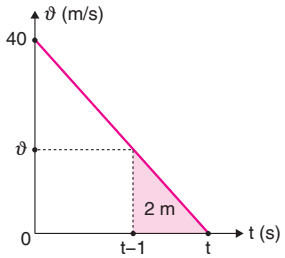
$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{\vartheta}}{\Delta t} = \frac{0-20}{5-0} = -4 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Cismin son saniye içerisinde aldığı yol,

$$x = \frac{4.1}{2} = 2 \text{ m} \text{ olur.}$$

MODEL SORU 62

a)



Son saniyede 2 m yol aldığına göre ϑ hızı,

$$2 = \frac{\vartheta.1}{2}$$

$\vartheta = 4$ m/s olur.

Aracın ivmesi,

$$a = \frac{0-\vartheta}{t-(t-1)} = -\frac{4}{1} = -4 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

İvmesinin büyüklüğü 4 m/s^2 dir.

b) Aracın durma süresi,

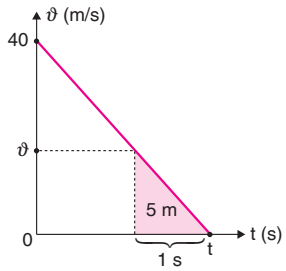
$$t = \frac{40}{a} = \frac{40}{4} = 10 \text{ s} \text{ olur.}$$

Alınan yol,

$$x_{mak} = \frac{\vartheta_o.t}{2} = \frac{40.10}{2} = 200 \text{ m} \text{ olur.}$$

MODEL SORU 63

a) Araç son saniyede 5 m yol aldığına göre,



$$x = \frac{\vartheta.1}{2}$$

$$5 = \frac{\vartheta.1}{2} \Rightarrow \vartheta = 10 \text{ m/s}$$

olur. Aracın yavaşlama ivmesi,

$$a = -\frac{10}{1} = -10 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

b) Aracın ivmesi –10 m/s^2 olduğuna göre t durma süresi

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t}$$

$$-10 = \frac{40}{t} \Rightarrow t = 4 \text{ s} \text{ olur.}$$

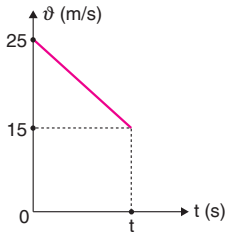
Aracın aldığı toplam yol,

$$x = \frac{40.4}{2} = 80 \text{ m} \text{ olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 64

a) Araç t süre içerisinde 100 m yol aldığına göre,



$$x = \frac{(15+25)}{2}.t$$

$$100 = 20.t \Rightarrow t = 5\ s \text{ olur.}$$

Aracın yavaşlama ivmesi,

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{-10}{5} = -2\ m/s^2 \text{ olur.}$$

b) Aracın yavaşlama ivmesinin büyüklüğü,

$$\vartheta_s^2 = \vartheta_o^2 - 2a.x$$

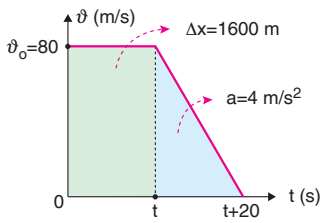
$$15^2 = 25^2 - 2a.100$$

$$225 = 625 - 200.a$$

$$-400 = -200.a \Rightarrow a = 2\ m/s^2 \text{ olur.}$$

MODEL SORU 65

a) Uçağın hızı,



$$\vartheta_o = 288.\frac{km}{h}$$

$$= 288.\frac{1000\ m}{3600\ s}$$

$$= 80\ m/s \text{ olur.}$$

Durma süresi,

$$t_{durma} = \frac{\vartheta_o}{a} = \frac{80}{4} = 20\ s \text{ olur.}$$

Uçağın pistte sabit hızla gittiği süre,

$$\Delta x = 1600\ m$$

$$1600 = \left[\frac{t + t + 20}{2}\right].80$$

$$40 = 2t + 20$$

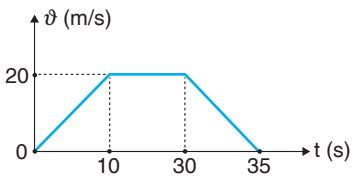
$$t = 10\ s \text{ olur.}$$

b) Durana kadar geçen toplam süre,

$$t_{toplam} = t + 20 = 10 + 20 = 30\ s \text{ olur.}$$

MODEL SORU 66

a)



Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

b) Aracın aldığı yol,

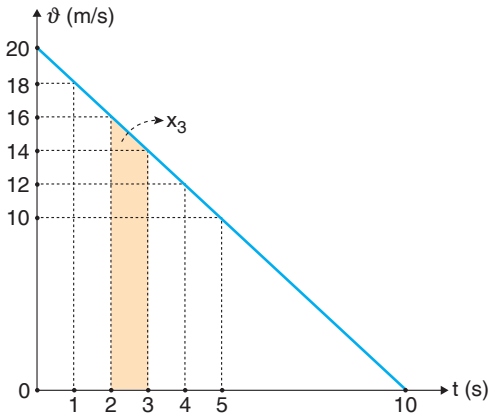
$$x = \frac{20.10}{2} + 20.20 + \frac{20.5}{2}$$

$$= 100 + 400 + 50$$

$$= 550\ m \text{ olur.}$$

MODEL SORU 67

a)



Aracın 3. saniye içerisinde aldığı yol,

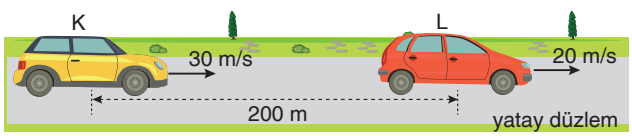
$$\Delta x_3 = \frac{(14+16)}{2}.1 = 15\ m \text{ olur.}$$

b) Aracın 5 saniyede aldığı yol,

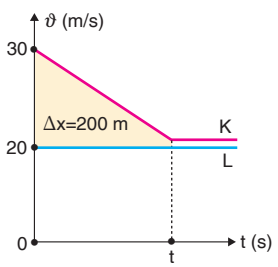
$$x_5 = \frac{(10+20)}{2}.5 = 15.5 = 75\ m$$

olur.

MODEL SORU 68



a) Araçların hız - zaman grafikleri şekildeki gibi olur. Taralı alan t = 0 anında, K ve L araçları arasındaki uzaklığı vereceğinden,



$$\Delta x = \frac{(30-20)}{2}.t$$

$$200 = 5.t \Rightarrow t = 40\ s \text{ olur.}$$

K aracının yavaşlama ivmesi,

$$a_K = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = \frac{20-30}{40} = -\frac{1}{4}\ m/s^2$$

olur.

b) Araçların hızları eşit olduğunda L aracı,

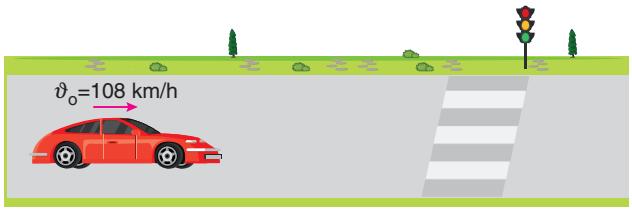
$$x = 20.t = 20.40 = 800\ m$$

yol almıştır.

ProFizik

Uygulama Testi 4: Düzgün Yavaşlayan Hareket

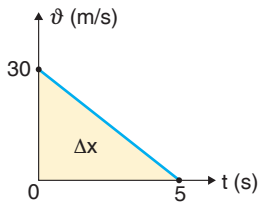
1.



Aracın ilk hızı,

$$\vartheta_o = 108 \cdot \frac{km}{h} = 108 \cdot \frac{1000\ m}{3600\ s} = 30\ m/s \text{ olur.}$$

Araç 5 s de yavaşlayarak durduğuna göre hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

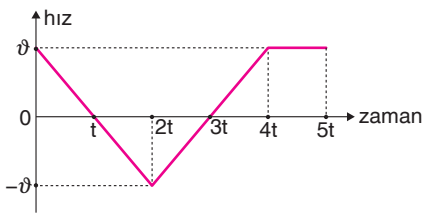


Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hareketlenin duruncaya kadar aldığı yolu verir.

$$\Delta x = \frac{30.5}{2} = 75\ m \text{ olur.}$$

Cevap D

2.



(0-t) zaman aralığında cisim yavaşladığından kuvvet vektörü ile hız vektörü zıt yönlüdür.

(2t-3t) zaman aralığında cisim yavaşladığından kuvvet vektörü ile hız vektörü zıt yönlüdür.

I. yargı doğrudur.

(t-2t) zaman aralığında cisim hızlandığından cisme etki eden kuvvet vektörü ile hız vektörü aynı yönlüdür.

(3t-4t) zaman aralığında cisim hızlandığından cisme etki eden kuvvet vektörü ile hız vektörü aynı yönlüdür.

II. yargı doğrudur.

(4t-5t) zaman aralığında cisim sabit hızlı hareket yapmaktadır.

İvmesi sıfırdır. Cisme etki eden net kuvvet sıfırdır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

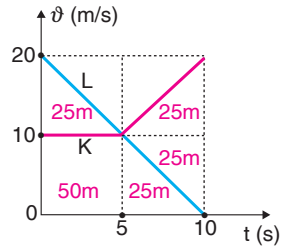
3. Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hareketlinin yer değiştirmesini verir.

$\Delta x_K = 125\ m$

$x_K = 125\ m$

$\Delta x_L = 100\ m$

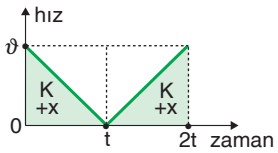
$x_L = 25+100 = 125\ m$

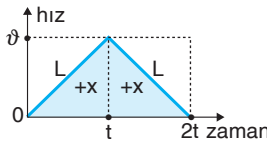


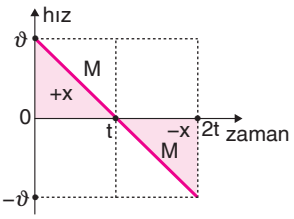
Buna göre, L aracı durduğu anda araçlar yan yanadırlar.

Cevap A

4.



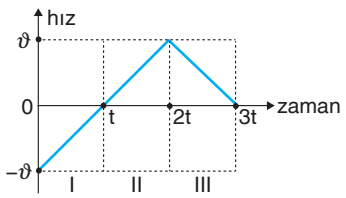




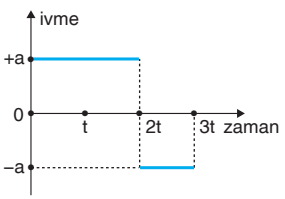
Yalnız M aracı 2t anında, t = 0 anındaki konumuna dönmüştür.

Cevap C

5.



Aracın ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir. İvme ile kuvvet doğru orantılı olduğundan ivme - zaman grafiğini kuvvet - zaman grafiği gibi düşünebiliriz.



I ve II zaman aralıklarında araca etkiyen net kuvvet aynı yönlüdür.

I. yargı doğrudur.

I ve III zaman aralıklarında araca etkiyen net kuvvet hareket yönüne zıt yöndedir.

II. yargı doğrudur.

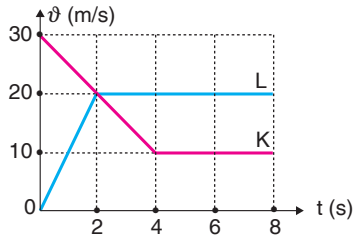
II zaman aralığında net kuvvet, hız ve yer değiştirme vektörleri aynı yönlüdür.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

ProFizik

6.



K ve L araçlarının aldıkları yollar,

$\Delta x_K = 120$ m

$x_K = 10 + 120 = 130$ m

$\Delta x_L = 140$ m

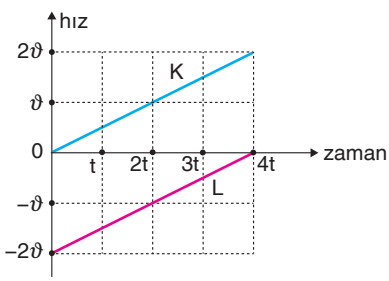
$x_L = 140$ m

$x_L - x_K = 140 - 130 = 10$ m olur.

Buna göre; L aracı K den 10 m öndedir.

Cevap B

7.



K aracı +x, L aracı –x yönünde hareket etmektedir.

I. yargı doğrudur.

K ve L araçlarının yer değiştirmeleri eşit büyüklükte olduğundan araçları ortalama hızlarının büyüklükleri eşittir.

II. yargı doğrudur.

K ve L araçlarının ivmeleri eşittir.

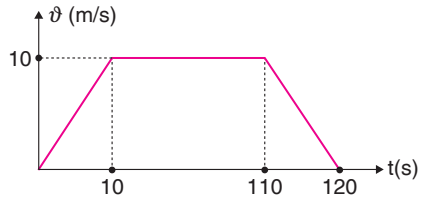
III. yargı doğrudur.

Cevap E

8. Selen'in maksimum hızı 36 km/h olduğuna göre,

$$\vartheta = 36 \text{ km/h} = 36 . \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$$

olur. Selen'in hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.



Selen'in hızlanma süresi,

$\vartheta = a_1 . t_1$

$10 = 1 . t_1 \Rightarrow t_1 = 10$ s olur.

Selen'in yavaşlama süresi,

$\vartheta_1 = \vartheta_a - a . t_3$

$0 = 10 - 1 . t_3 \Rightarrow t_3 = 10$ s olur.

Selen'in yolculuğu 2 dakika sürdüğüne göre 100 s sabit hızla gitmiştir.

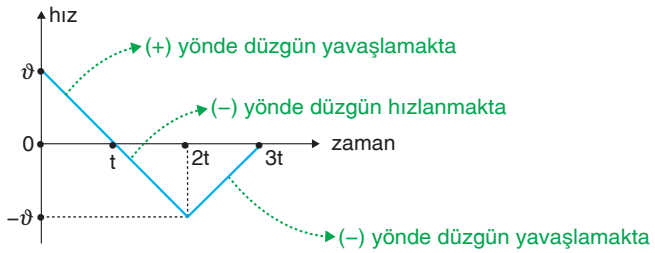
$$\Delta x = x_1 + x_2 + x_3$$
$$= \frac{10 . 10}{2} + 100 . 10 + \frac{10 . 10}{2}$$
$$= 50 + 1000 + 50$$
$$= 1100 \text{ m}$$
$$= 1,1 \text{ km olur.}$$

Cevap B

ProFizik

Tekrar Testi 1: Kuvvet ve Hareket

1.



Hareketli (0 - t) ve (2t - 3t) zaman aralıklarında düzgün yavaşlamıştır.

I. yargı doğrudur.

Hız - zaman grafiğinde hareketlinin hızı sıfır olduğunda yön değiştirebilir. Hareketli t anında yön değiştirmiştir.

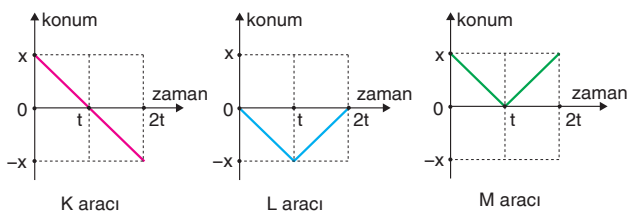
II. yargı doğrudur.

Hareketli (t - 2t) ve (2t - 3t) zaman aralıklarında –x yönünde hareket etmiştir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

2.



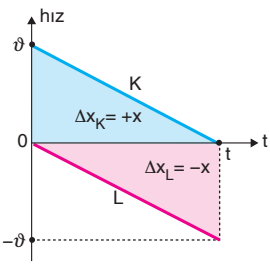
K aracı 2t anında t = 0 anındaki konumundan 2x kadar uzaktadır.

L aracı 2t anında t = 0 anındaki konumuna dönmüştür.

M aracı 2t anında t = 0 anındaki konumuna dönmüştür.

Cevap E

3. 0 - t zaman aralığında,K aracı +x yönünde yavaşlayıp durmakta, L aracı ise –x yönünde hızlanmaktadır.



K ile L araçları birbirine zıt yönde hareket etmektedir.

I. yargı doğrudur.

$$\vartheta_{ort_K} = \frac{\vartheta}{2} \text{ olur.}$$

$$\vartheta_{ort_L} = \frac{-\vartheta}{2} \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

$$a_K = \frac{0-\vartheta}{t-0} = -\frac{\vartheta}{t} \text{ olur.}$$

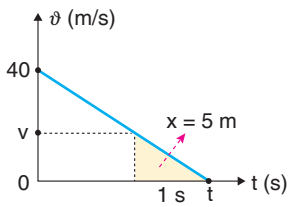
$$a_L = \frac{-\vartheta-0}{t-0} = -\frac{\vartheta}{t} \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

Bu durumda I., II. ve III. yargılar doğrudur.

Cevap E

4.



Araç durmadan önceki son saniyede 5 m yol aldığına göre,

$$x = 5 = \frac{\vartheta.1}{2} \Rightarrow \vartheta = 10 \text{ m/s olur.}$$

Aracın yavaşlama ivmesi

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = -\frac{10}{1} = -10 \text{ m/s olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Aracın durma süresi,

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{\Delta t}$$

$$10 = \frac{40}{t} \Rightarrow t = 4 \text{ s olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

Araç yavaşlama sürecinde aldığı yol,

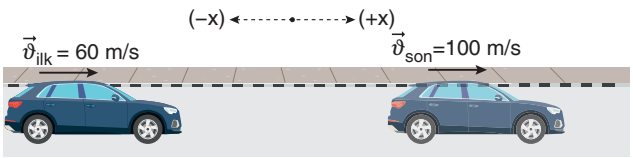
$$x_{toplam} = \frac{40.4}{2} = 80 \text{ m olur.}$$

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

ProFizik

5.



Otomobilin ilk hızı $\vartheta_{ilk} = 60$ m/s, son hızı $\vartheta_{son} = 100$ m/s olduğuna göre hızlanma ivmesi,

$$\vec{a} = \frac{\vec{\vartheta}}{t} = \frac{\vec{\vartheta}_{son} - \vec{\vartheta}_{ilk}}{t_{son} - t_{ilk}} = \frac{100 - 60}{2 - 0} = 20 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

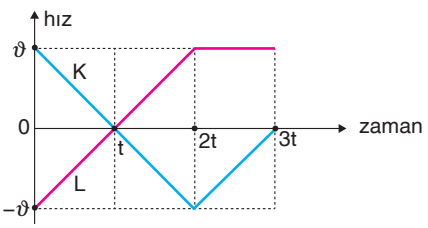
Aracın ivmesi 20 m/s^2 olduğundan hız her saniyede 20 m/s artar.

Araç, +x yönünde hızlandığından +x yönünde net kuvvet etkisindedir. İvme net kuvvet ile aynı yönde olduğundan ivme vektörü +x yönündedir.

(+) yönde hareket eden cisim hızlanıyor ise ivme (+) çıkar.

Cevap B

6.



K ile L araçları t anında yön değiştirmiştir.

I. yargı kesinlikle doğrudur.

K ile L araçlarının t = 0 anındaki konumları bilinmediğinden, 2t anındaki konumları için kesin bir şey söylenemez.

II. yargı için kesin bir şey söylenemez.

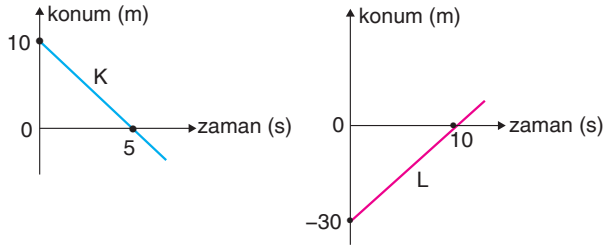
2t anında cisimlerin konumları t = 0 anındaki konumdur. Bu konum bilinmediğinden 2t - 3t aralığında araçlar arasındaki uzaklıkların nasıl değişeceği bilinemez.

III. yargı için kesin bir şey söylenemez.

Bu durumda yalnız I. yargı kesinlikle doğrudur.

Cevap A

7.

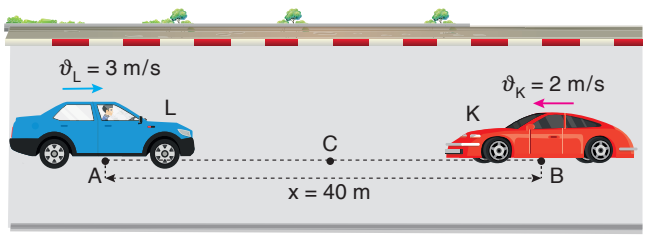


Konum - zaman grafiğinde doğrunun eğimi hızı verir. K sola yatık olduğundan hız (–), L sağa yatık olduğundan hız (+) yöndedir.

$$\vartheta_K = -\frac{10}{5} = -2 \text{ m/s}$$

$$\vartheta_L = \frac{30}{10} = 3 \text{ m/s olur.}$$

t = 0 anında K nin konumu 10 m, L nin konumu ise –30 m dir. t = 0 anında K ve L araçları arasındaki uzaklık 40 m olur. Araçlar zıt yönde hareket etmektedir.



Araçlar C noktasında karşılaşsınlar.

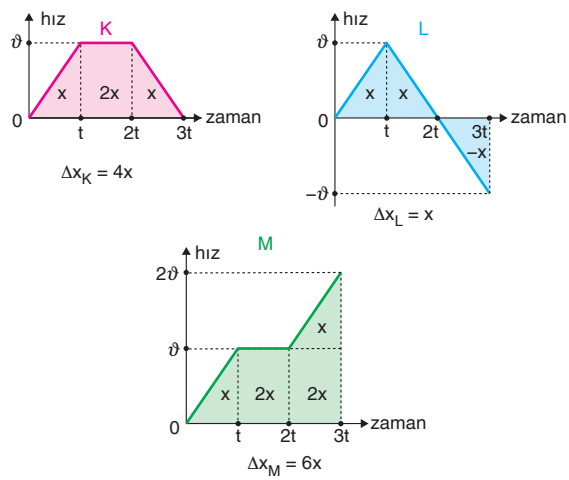
$$x = (\vartheta_K + \vartheta_L).t$$

$$40 = (2 + 3).t$$

$$40 = 5.t \Rightarrow t = 8 \text{ s olur.}$$

Cevap D

8.



K, L ve M araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir. Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hareketlinin yer değiştirmesini verir.

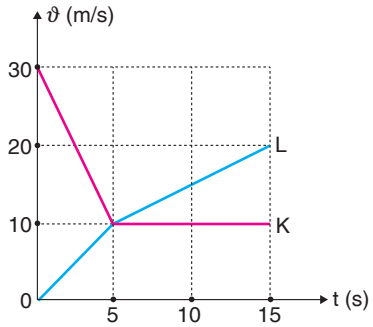
Buna göre, $\Delta x_M > \Delta x_K > \Delta x_L$ olur.

Cevap C

ProFizik

Tekrar Testi 2: Kuvvet ve Hareket

1.



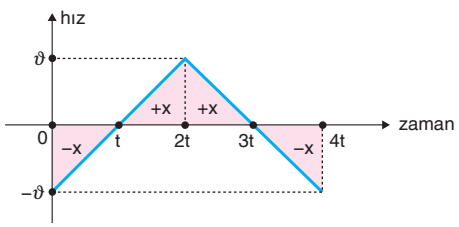
Doğruların altındaki alan hareketlilerin yer değiştirmesini vereceğinden, t = 15. saniye sonunda K ve L araçlarının yer değiştirmeleri,

$$\Delta x_K = \frac{(10+30)}{2}.5 + 10.10$$
$$= 100 + 100$$
$$= 200\,m$$
$$\Delta x_L = \frac{10.5}{2} + \frac{(10+20)}{2}.10$$
$$= 25 + 150$$
$$= 175\,m \text{ olur.}$$

Araçların 15. saniye sonunda yan yana gelebilmeleri için, t = 0 anında K aracı L den 25 m geride olmalıdır.

Cevap B

2.



Araç, 2t anında, t = 0 anındaki konumundadır.

I. yargı doğrudur.

Araç, 3t anında yön değiştirmiştir.

II. yargı doğrudur.

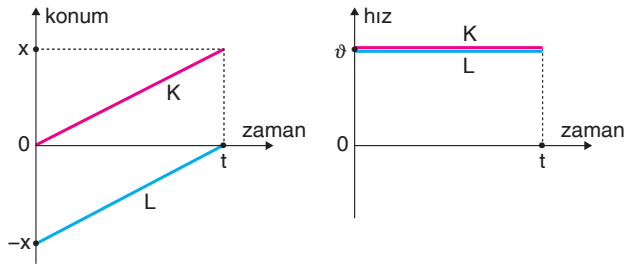
Araç, 4t anında, t = 0 anındaki konumundadır.

III. yargı yanlıştır.

Bu durumda I. ve II. yargılar doğrudur.

Cevap C

3.



0 - t zaman aralığında:

K ile L araçları +x yönünde eşit ve sabit hızlarla hareket etmektedir.

I. yargı yanlıştır.

II. yargı yanlıştır.

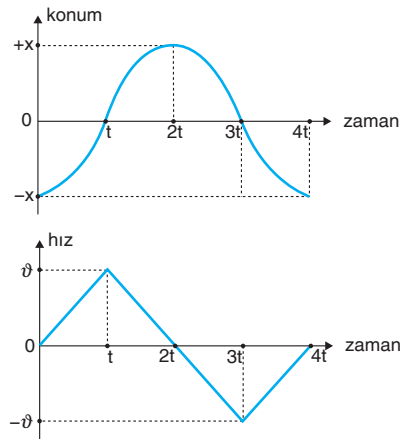
K ile L araçları arasındaki uzaklık sabit kalmaktadır.

III. yargı doğrudur.

Bu durumda yalnız III. yargı doğrudur.

Cevap C

4.



Cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Araç; 0 - t aralığında +x yönünde düzgün hızlanmakta,

t - 2t aralığında +x yönünde düzgün yavaşlamakta,

2t - 3t aralığında –x yönünde düzgün hızlanmakta,

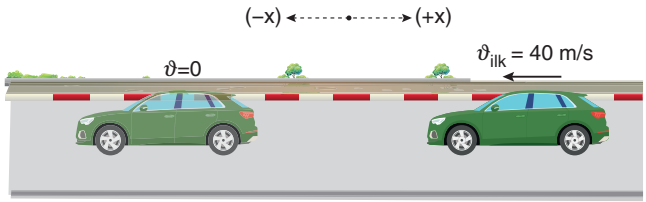
3t - 4t aralığında –x yönünde düzgün yavaşlamaktadır.

D seçeneği yanlış, diğer seçenekler doğrudur. Araç 3t - 4t aralığında yavaşlamıştır.

Cevap D

ProFizik

5.



Aracın ilk hızı: $\vartheta_{ilk} = -40$ m/s, son hızı: $\vartheta_{son} = 0$ olduğuna göre ivmesi,

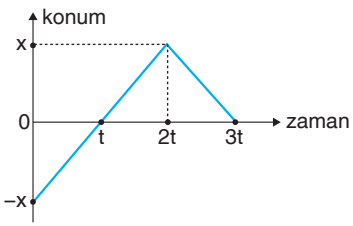
$$\vec{a} = \frac{\vec{\vartheta}}{t} = \frac{\vec{\vartheta}_{son} - \vec{\vartheta}_{ilk}}{t_{son} - t_{ilk}} = \frac{0 - (-40)}{20 - 0} = 2 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Araç –x yönünde yavaşladığından araca +x yönünde net kuvvet uygulanmalıdır. İvme net kuvvet ile aynı yönde olduğundan ivme vektörü +x yönündedir.

(–) yönde hareket eden cisim yavaşlıyor ise ivme (+) çıkar.

Cevap B

6.



(0 - 3t) zaman aralığında ortalama hızı,

$$\vec{\vartheta}_1 = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{x_{son} - x_{ilk}}{t_{son} - t_{ilk}} = \frac{0 - (-x)}{3t - 0} = \frac{x}{3t}$$

olur.

Ortalama süratte hareketlinin gittiği yön önemli değildir.

Cismin ortalama sürati,

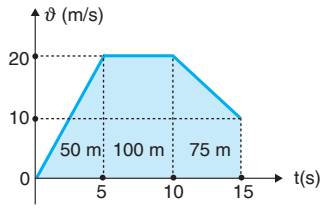
$$\vartheta_2 = \frac{\text{toplam yol}}{\text{toplam süre}} = \frac{x + x + x}{3t} = \frac{3x}{3t} = \frac{x}{t} \text{ olur.}$$

ϑ_1 ve ϑ_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{\frac{x}{3t}}{\frac{x}{t}} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

Cevap A

7.



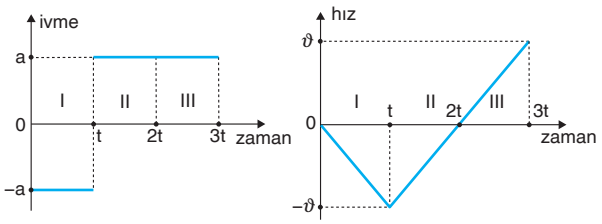
Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Aracın (0 - 15) s aralığındaki yer değiştirmesi,

$\Delta x = 50 + 100 + 75 = 225$ m olur.

Cevap E

8.



Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

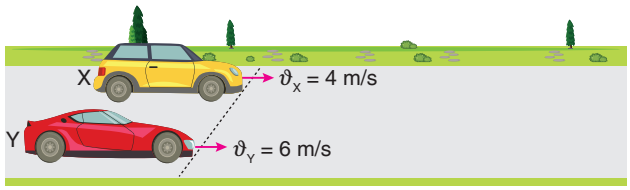
Araç II. zaman aralığında düzgün yavaşlamıştır.

Cevap B

ProFizik

Tekrar Testi 3: Kuvvet ve Hareket

1.



İki araç ilk kez yan yana geldiklerinde aldıkları yollar eşit olur. Bu durumda Y aracı ilk 4 saniyede;

$x_Y = \vartheta_Y.t = 6.4 = 24$ m yol almıştır.

3 saniye durduğundan $t' = 4 + 3 = 7$ saniyede 24 m yol alır. X aracı ise, 24 m yolu,

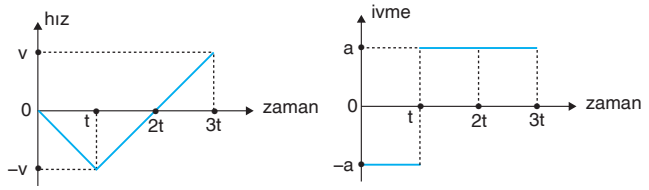
$\vartheta_X.t = 24$

$4.t = 24 \Rightarrow t = 6$ s de alır.

Araçlar 6. saniyede ilk kez yan yana gelir.

Cevap C

2.



0 - 3t aralığında aracın hız - zaman ve ivme - zaman grafikleri şekildeki gibi olur.

Araç t = 0 anında x kadar öndedir. t sürede –x kadar yol alıp başlangıç noktasına geri dönmüştür. Bu süreden sonra hareketli yine (–) yönde hareket etmektedir. 2t anında hareketlinin hızı sıfır olup (+) yönde yön değiştirmiştir. Araç, 2t anında yön değiştirmiştir.

I. yargı doğrudur.

Aracın 0 - t zaman aralığındaki ivme vektörü ile t - 2t zaman aralığındaki ivme vektörü zıt işaretlidir.

II. yargı doğrudur.

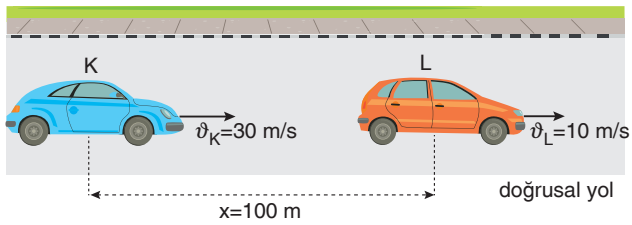
Aracın t - 2t zaman aralığındaki ivme vektörü ile 2t - 3t zaman aralığındaki ivme vektörü aynı işaretlidir.

III. yargı yanlıştır.

Bu durumda I. ve II. yargılar doğrudur.

Cevap C

3.

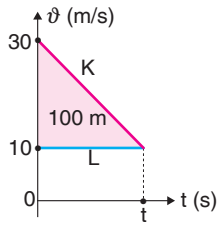


K ve L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

$\left(\frac{30-10}{2}\right).t = 100$

$20.t = 200$

$t = 10$ s olur.

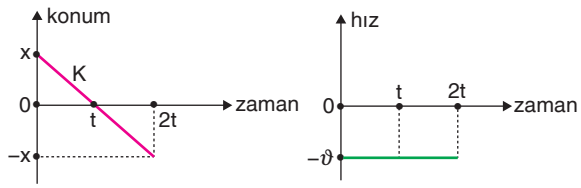


Çarpışmanın olmaması için K aracının yavaşlama ivmesinin büyüklüğü en az,

$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{\vartheta}}{\Delta t} = \frac{10-30}{10-0} = \frac{-20}{10} = -2 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Cevap B

4.

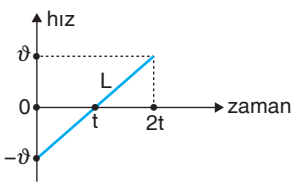


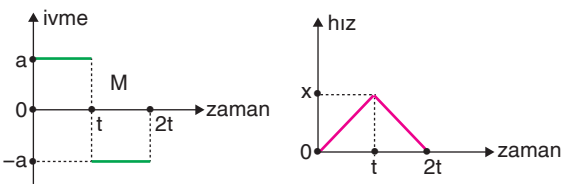
K aracının hızı

$$\vartheta_K = -\frac{x}{t} = -\vartheta \text{ olur.}$$

K aracı (0 – 2t) zaman aralığında –x yönünde sabit hızlı hareket yapar.

Hız - zaman grafiğinde hız sıfır olduğunda araç yön değiştirir. L aracı t anında yön değiştirir.



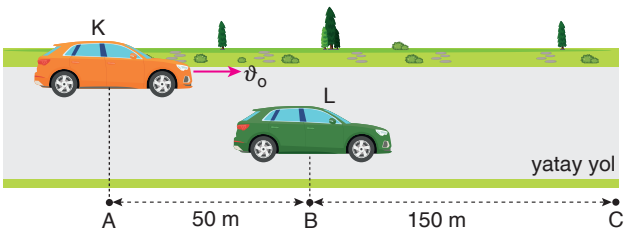


M aracının hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur. M aracı (0 - 2t) zaman aralığında daima +x yönünde hareket eder.

Cevap B

ProFizik

5.



L aracının C noktasına gelme süresi,

$$x = \frac{1}{2} . a . t^2$$

$$150 = \frac{1}{2} . 3 . t^2$$

$$t^2 = 100$$

$t = 10$ s olur.

Aynı sürede K aracı C noktasına geleceğinden,

$$x_K = \vartheta_o . t$$

$200 = \vartheta_o . 10 \Rightarrow \vartheta_o = 20$ m/s olur.

Cevap D

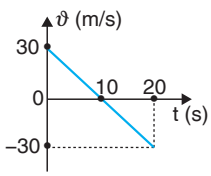
6. Aracın ilk hızı,

$$\vartheta_{ilk} = 108 \frac{km}{h} = 108 \cdot \frac{1000\ m}{3600\ s} = 30\ m/s \text{ olur.}$$

Araç 30 m/s ilk hızla 10 s de durduğuna göre yavaşlama ivmesi,

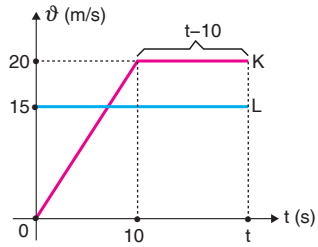
$$\vec{a} = \frac{\vartheta}{t} = -\frac{30}{10} = -3\ m/s \text{ olur.}$$

Araç aynı ivme ile hızlandığına göre (–) yönde hareket etmelidir. Bu durumda hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.



Cevap A

7.



Araçlar yan yana geldiklerinde t sürede aldıkları yollar eşit olmalıdır.

Bu durumda,

$$x_K = x_L$$

$$\left[\frac{t + t - 10}{2}\right].20 = 15.t$$

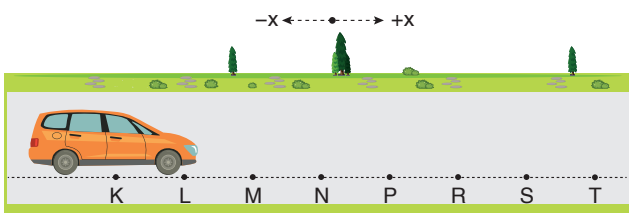
$$8t - 40 = 6t$$

$$2t = 40$$

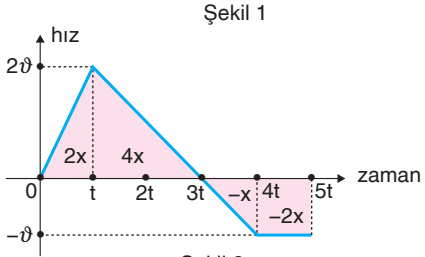
$t = 20$ s olur.

Cevap E

8.



Şekil 1



Şekil 2

Yolun her aralığına x diyelim.

(0 - 5t) zaman aralığında aracın yer değiştirmesi,

$\Delta x = 2x + 4x - x - 2x = +3x$ olur.

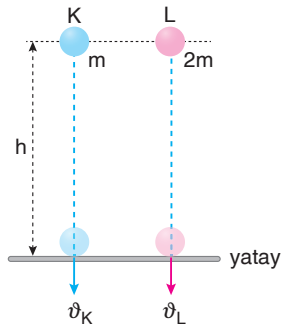
Buna göre, araç 5t anında N noktasından geçer.

Cevap A

ProFizik

Sınıf Çalışması 5: İlk Hızı Sıfır olan Serbest Düşme Hareketi

MODEL SORU 69



a) K ve L cisimlerinin yere çarpma hızları, $\vartheta^2 = 2gh$ eşitliğine göre aynı yükseklikten serbest bırakıldıklarından,

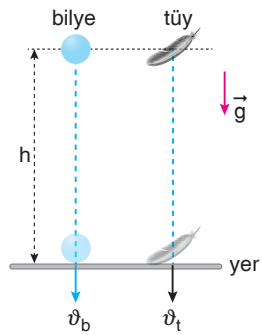
$\vartheta_K = \vartheta_L = \vartheta$ olur.

b) K ve L cisimlerinin yere düşme süreleri

$$h_K = h_L = h = \frac{1}{2} gt^2$$

$t_K = t_L = t$ olur.

MODEL SORU 70



a) Sürtünmesiz ortamda bilye ve tüyün ikisi de $\vec{g}$ çekim ivmesiyle hızlanır. İvmeleri eşittir.

b) Bilye ve tüyün yere çarpma hızları $\vartheta^2 = 2gh$ eşitliğine göre,

$\vartheta_b = \vartheta_t = \vartheta$ olur.

MODEL SORU 71

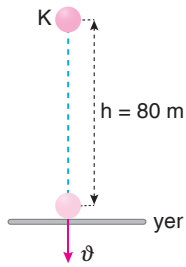
a) Cismin yere düşme süresi,

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

$$80 = \frac{1}{2}.10.t^2$$

$16 = t^2 \Rightarrow t = 4$ s

olur.



b) Cismin yere çarpma hızı,

$\vartheta = g.t$

$= 10.4$

$= 40$ m/s

olur.

MODEL SORU 72

a) Cismin yere düşme süresi,

$\vartheta = g.t$

$50 = 10.t \Rightarrow t = 5$ s

olur.

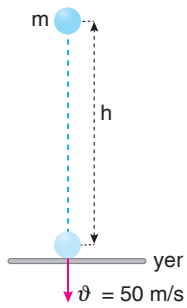
b) h yüksekliği

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

$$= \frac{1}{2}.10.(5)^2$$

$= 125$ m

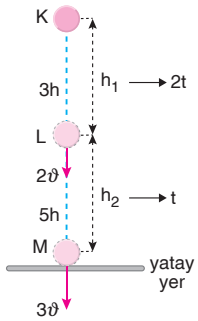
olur.



ProFizik

MODEL SORU 73

a)

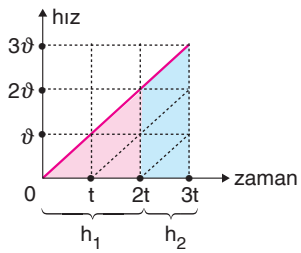


Serbest düşmede cismin hızı her t sürede ϑ, 2ϑ, 3ϑ ... şeklinde artar. Bu durumda cisim KL aralığını 2t sürede, LM aralığını t sürede almıştır.

Buna göre, h_1 ve h_2 yüksekliklerinin oranı,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{h + 3h}{5h} = \frac{4}{5} \text{ olur.}$$

b)



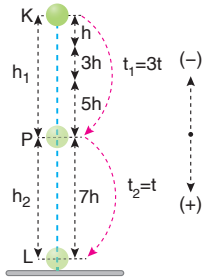
Cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir. Her üçgenin alanına h dersek, $h_1 = 4h$, $h_2 = 5h$ olur.

Bu durumda,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{4h}{5h} = \frac{4}{5} \text{ olur.}$$

MODEL SORU 74

a) **I. yol:** Serbest düşmede hareketlinin her saniye aralığında aldığı yollar gösterilmiştir.



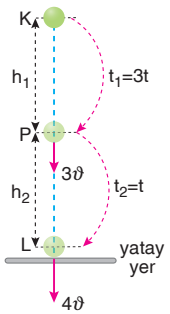
$t_1 = 3t_2$ olduğuna göre,

$t_2 = t \Rightarrow t_1 = 3t$ olur.

Cismin aldığı yolların oranı,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{h + 3h + 5h}{7h} = \frac{9}{7} \text{ olur.}$$

II. yol: Serbest düşmede cismin hızı; ϑ, 2ϑ, 3ϑ ... şeklinde artar.



Ortalama hızdan,

$$x = \frac{(\vartheta_{ilk} + \vartheta_{son})}{2}.\Delta t$$

$$h_1 = \frac{(0 + 3\vartheta)}{2}.3t = \frac{9\vartheta t}{2}$$

$$h_2 = \frac{(3\vartheta + 4\vartheta)}{2}.t = \frac{7\vartheta t}{2}$$

olur. h_1 ve h_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{9}{7} \text{ olur.}$$

III. yol: Cisim K den P ye serbest düşme hareketi yapacağından,

$$h_1 = \frac{1}{2} g t_1^2 \text{ ... (1)}$$

Cisim K den L ye serbest düşme hareketi yapacağından,

$$h_1 + h_2 = \frac{1}{2} g (t_1 + t_2)^2 \text{ ... (2)}$$

olur. (1) ve (2) denklemleri oranlanırsa,

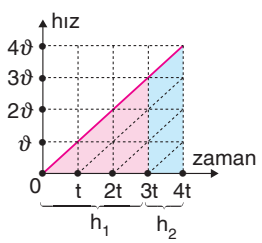
$$\frac{h_1}{h_1 + h_2} = \frac{t_1^2}{(t_1 + t_2)^2} = \frac{(3t_2)^2}{(3t_2 + t_2)^2} = \frac{9}{16}$$

$$16h_1 = 9h_1 + 9h_2$$

$$7h_1 = 9h_2 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{9}{7} \text{ olur.}$$

b) Cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur. Her üçgenin alanına h dersek, $h_1 = 9h$, $h_2 = 7h$ olacağından, cismin aldığı yolların oranı,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{9h}{7h} = \frac{9}{7} \text{ olur.}$$

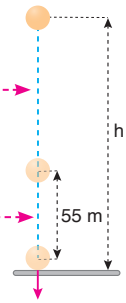


ProFizik

MODEL SORU 75

a) I. yol:

1. saniyede	5 m
2. saniyede	15 m
3. saniyede	25 m
4. saniyede	35 m
5. saniyede	45 m
6. saniyede	55 m (son saniyede)
Toplam :	180 m



Serbest düşme hareketi yapan bir cismin her saniye aralığında aldığı yol yazıldığında cisim yere 6 s de düşmüştür. Toplam 180 m yol almıştır.

II. yol:

Her zaman aralığında alınan yol hızın 5 eksiğidir. Örneğin cismin 1 saniye sonra hızı $\vartheta = 10$ m/s olduğunda cisim (0-1) s aralığında 5 m yol alır. Cisim son saniyede 55 m yol aldığına göre hızı $\vartheta' = 55 + 5 = 60$ m/s dir. Bu durumda cisim 6 saniyede yere çarpmıştır. h yüksekliği,

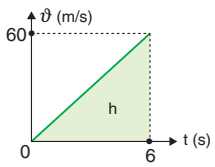
$$h = \frac{1}{2}g.t^2 = \frac{1}{2}.10.(6)^2 = 180\ m \text{ olur.}$$

III. yol:

Cisim yere 6 saniyede çarptığına göre yere çarpma hızı,

$$\vartheta = g.t = 10.6 = 60\ m/s \text{ olur.}$$

Cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



Şekildeki taralı alan cismin bırakıldığı yüksekliği vereceğinden,

$$h = \frac{6.60}{2} = 180\ m \text{ olur.}$$

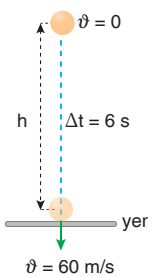
b) Cismin t = 0 anında hızı $\vartheta_{ilk} = 0$, 6 saniye sonraki hızı $\vartheta_{son} = 60$ m/s dir. Ortalama hızdan,

$$h = \frac{(\vartheta_{ilk} + \vartheta_{son})}{2}.\Delta t$$

$$= \frac{(0 + 60)}{2}.6$$

$$= 30.6$$

$$= 180\ m \text{ olur.}$$



MODEL SORU 76

a) Cisim son iki saniyede 80 m yol aldığına göre, aldığı toplam yol,

1. saniyede	5 m	
2. saniyede	15 m	
3. saniyede	25 m	
4. saniyede	35 m	80 m
+ 5. saniyede	45 m	
Toplam yol :	125 m	

b) Cismin yere gelme süresi, t = 5 s olur.

Cismin yere çarpma hızı,

$$\vartheta = g\ .\ t = 10\ .\ 5 = 50\ m/s \text{ olur.}$$

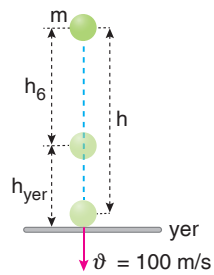
MODEL SORU 77

a) Cismin 6 saniyede aldığı yol,

$$h_6 = \frac{1}{2}g.t^2$$

$$= \frac{1}{2}10.(6)^2$$

$$= 180\ m \text{ olur.}$$



Cisim yere 10 saniyede geldiğinden h yüksekliği,

$$h = \frac{1}{2}g.t^2 = \frac{1}{2}10.10^2 = 500\ m \text{ olur.}$$

Cismin yere olan yüksekliği,

$$h_{yer} = h - h_6 = 500 - 180 = 320\ m$$

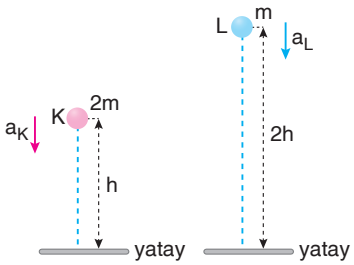
olur.

b) Cisim her saniye aralığında aldığı yol hızın 5 eksiği kadardır. Cisim yere 100 m/s hızla çarptığına göre son saniyede aldığı yol $h_{son} = 95$ m olur.

ProFizik

MODEL SORU 78

a) Cisimlerin bulundukları ortamlardaki çekim ivmeleri a_K ve a_L olsun. Cisimler bırakıldıklarında yatay düzleme aynı anda çarptıklarına göre,



$$h = \frac{1}{2}a_K.t^2$$

$$2h = \frac{1}{2}a_L.t^2$$

eşitlikleri oranlanırsa $\frac{a_K}{a_L} = \frac{1}{2}$ olur.

b) Cisimlerin yere çarpma hızları, $\vartheta = g.t$ eşitliğinden,

$$\vartheta_K = a_K.t$$

$$\vartheta_L = a_L.t$$

eşitleri oranlanırsa,

$$\frac{\vartheta_K}{\vartheta_L} = \frac{a_K}{a_L} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

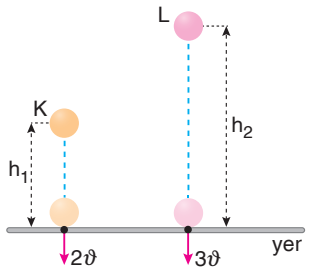
MODEL SORU 79

a) Zamansız hız formülünden cisimlerin aldıkları yolların oranı,

$$\frac{\vartheta_1^2}{\vartheta_2^2} = \frac{2gh_1}{2gh_2}$$

$$\frac{2^2}{3^2} = \frac{h_1}{h_2}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{4}{9} \text{ olur.}$$



b) K cismi yere 2t sürede gelirse, L cismi 3t sürede gelir.

Ortalama hız,

$$x = \vartheta_{ort}.t = \frac{(\vartheta_{ilk} + \vartheta_{son})}{2}.t$$

eşitliğinden

$$h_1 = \frac{(0 + 2\vartheta)}{2}.2t = 2\vartheta t$$

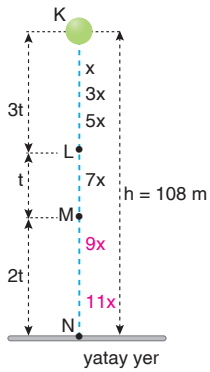
$$h_2 = \frac{(0 + 3\vartheta)}{2}.3t = \frac{9\vartheta t}{2}$$

olur. h_1 ve h_2 taraf tarafa oranlanırsa

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{2}{\frac{9}{2}} = \frac{4}{9} \text{ olur.}$$

MODEL SORU 80

Serbest düşmeye bırakılan bir cisim KL arasını 3t, LM arasını t, MN arasını 2t sürede aldığından cismin bu aralıklarda aldıkları yollar şekildeki gibi olur. Bu durumda,



$$x + 3x + 5x + 7x + 9x + 11x = 108$$

$$36x = 108$$

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

a) KL arası uzaklık,

$$|KL| = x + 3x + 5x$$

$$= 9x$$

$$= 9.3$$

$$= 27 \text{ m}$$

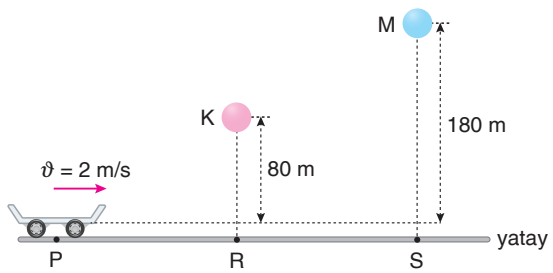
olur.

b) LM arası uzaklık

$$|LM| = 7.x = 7.3 = 21 \text{ m}$$

olur.

MODEL SORU 81



Kırmızı ve mavi bilyelerin yere düşme süreleri,

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

$$80 = \frac{1}{2}10.t_K^2 \Rightarrow t_K = 4 \text{ s}$$

$$180 = \frac{1}{2}10.t_M^2 \Rightarrow t_M = 6 \text{ s} \text{ olur.}$$

a) Kırmızı bilye arabanın içine düştüğüne göre,

$$|PR| = \vartheta.t_K = 2.4 = 8 \text{ m} \text{ olur.}$$

b) Mavi bilye arabanın içine düştüğüne göre,

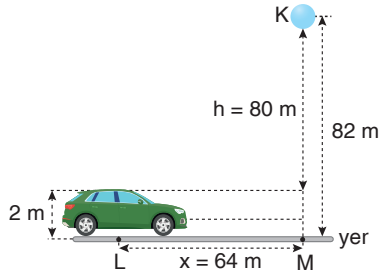
$$|PS| = \vartheta.t_M = 2.6 = 12 \text{ m} \text{ olur.}$$

|RS| uzaklığı

$$|RS| = |PS| - |PR| = 12 - 8 = 4 \text{ m} \text{ olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 82



Cismin arabanın üzerine düşme süresi,

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

$$80 = \frac{1}{2}10.t^2 \Rightarrow t = 4\ s \text{ olur.}$$

a) Arabanın hızlanma ivmesi,

$$x = \frac{1}{2}a.t^2$$

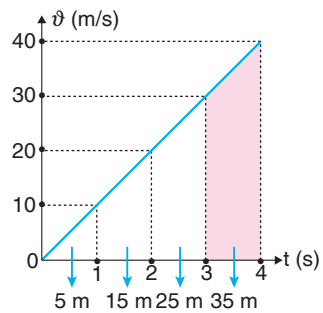
$$64 = \frac{1}{2}a.(4)^2$$

$$64 = 8a \Rightarrow a = 8\ m/s^2 \text{ olur.}$$

b) Cisim arabaya çarptığında arabanın hızı,

$$\vartheta = a.t = 8.4 = 32\ m/s \text{ olur.}$$

MODEL SORU 83



a) Paraşütün 1 saniye geç açılması durumunda Ahmet 35 m daha düşmüş olur.

b) Helikopter yerden 180 m yükseklikte olduğundan Ahmet kendini serbest bıraktığında ortam sürtünmesiz olduğundan paraşütün açılması bir şeyi değiştirmez. Ahmet yere,

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

$$80 = \frac{1}{2}10.t^2 \Rightarrow t = 6\ s$$

de düşer. Ahmet'in yere çarpma hızı,

$$\vartheta = g.t = 10.6 = 60\ m/s$$

olur.

MODEL SORU 84

a) Cismin her iki durumda yere düşme süresi,

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

$$180 = \frac{1}{2}10.t_1^2 \Rightarrow t_1 = 6\ s$$

$$180 = \frac{1}{2}.22{,}5.t_2^2 \Rightarrow t_2 = 4\ s$$

olur. Cismin yere düşme süresi Dünya'dakine göre 2 s daha azalır.

b) Cismin yüzeylere çarpma hızları,

$$\vartheta = g.t$$

$$\vartheta_1 = 10.6 = 60\ m/s$$

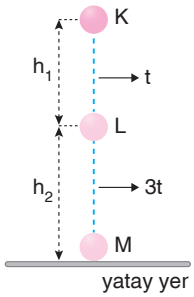
$$\vartheta_2 = 22{,}5.4 = 90\ m/s \text{ olur.}$$

Yüzeye çarpma hızı Dünya'dakine göre artar.

ProFizik

Uygulama Testi 5: İlk Hızı Sıfır Olan Serbest Düşme

1.



Serbest bırakılan cisim her t süre içinde aldığı yol, h, 3h, 5h, 7h ... şeklinde artar.

$h_1 = h$

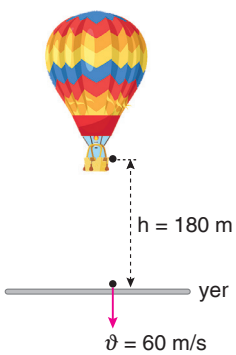
$h_2 = 3h + 5h + 7h = 15h$

olur. h_1 ve h_2 oranlanırsa,

$\frac{h_1}{h_2} = \frac{h}{15h} = \frac{1}{15}$ olur.

Cevap A

2.



Cep telefonu yere,

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

$180 = \frac{1}{2} 10.t^2 \Rightarrow t = 6$ s de düşer.

I. yargı doğrudur.

Cep telefonunun yere çarpma hızı,

$\vartheta = g.t = 10.6 = 60$ m/s olur.

Son saniyede alınan yol hızın 5 eksiğidir. Yere çarpmadan önceki 1 saniyede aldığı yol $h_{son} = 60 - 5 = 55$ m olur.

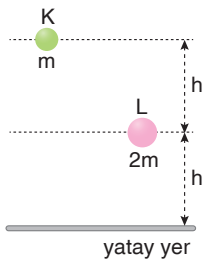
II. yargı doğrudur.

Cep telefonu yere çarpıncaya kadar $g = 10$ m/s^2 sabit ivmeyle hareket eder.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

3.



K ve L cisimleri aynı ortamda olduklarından aynı ivmeyle hızlanırlar.

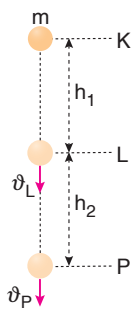
$a_K = a_L = a$ olur.

Cisimlerin yere çarpma hızları $\vartheta^2 = 2gh$ yüksekliğe bağlıdır. $\vartheta_K > \vartheta_L$ olur.

Cisimlerin yere gelme süreleri $h = \frac{1}{2} gt^2$ yüksekliğe bağlıdır. $t_K > t_L$ olur.

Cevap E

4.



Serbest düşmede hareketlinin hızı düzgün olarak artar. Cismin KL ve LP arasındaki hız değişimleri eşit ise bu aralıkları eşit zamanda alır.

$t_1 = t_2$ olur.

$\vartheta_L = \vartheta \Rightarrow \vartheta_P = 2\vartheta$ olur.

I. ve II. eşitlik doğrudur.

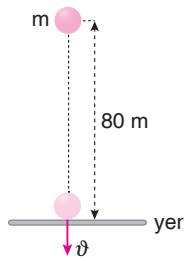
$h_1 = h \Rightarrow h_2 = 3h$ olur.

III. eşitlik yanlıştır.

Cevap C

ProFizik

5.



Cismin yere düşme süresi,

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

$$80 = \frac{1}{2}\,10.t^2$$

$$16 = t^2 \Rightarrow t = 4\ s$$

olur. Cismin yere çarpma hızı,

$$\vartheta = g.t = 10.4 = 40\ m/s \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Cisim son saniyede hızın 5 eksiği kadar yol alır.

$$h_{son} = 40 - 5 = 35\ m \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

Cisim 3 saniyede aldığı yol,

$$h_3 = \frac{1}{2}.10.3^2 = 45\ m \text{ olur.}$$

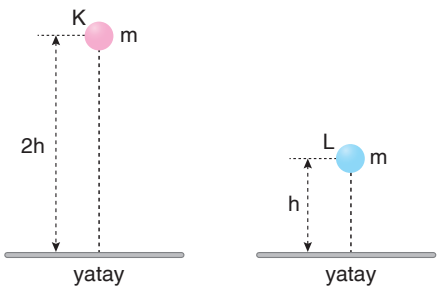
Yerden yüksekliği,

$$h_{yer} = 80 - 45 = 35\ m \text{ olur.}$$

I. yargı yanlıştır.

Cevap D

6.



K ve L cisimleri aynı sürede yatay düzleme çarptıklarına göre bulundukları ortamdaki çekim ivmeleri,

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

$$h = \frac{1}{2}\cdot g_L.t^2 \text{ olur.}$$

Eşitlikler oranlanırsa,

$$\frac{2h}{h} = \frac{\frac{1}{2}\cdot g_K.t^2}{\frac{1}{2}\cdot g_L.t^2}$$

$$2 = \frac{g_K}{g_L} \Rightarrow g_K = 2g_L \text{ olur.}$$

Cisimlerin yere çarpma hızları,

$$\vartheta_K = g_K.t$$

$$\vartheta_L = g_L.t \text{ olur.}$$

Eşitlikler oranlanırsa

$$\frac{\vartheta_K}{\vartheta_L} = \frac{g_K}{g_L} = 2$$

$$\vartheta_K = 2\vartheta_L \text{ olur.}$$

K cisminin yere çarpma hızı L cisminin yere çarpma hızının iki katına eşittir.

Cisimlere etki eden kuvvetler,

$$F_K = m.g_K$$

$$F_L = m.g_L \text{ olur.}$$

Eşitlikler oranlanırsa

$$\frac{F_K}{F_L} = 1\cdot\frac{g_K}{g_L} = 1.2 = 2 \text{ olur.}$$

K cismine etki eden kuvvet, L cismine etki eden kuvvetin iki katıdır.

Cevap E

ProFizik

7. Cisimler aynı yükseklikten bırakıldıklarından yere çarpma hızları eşittir.

A seçeneği doğrudur.

Ortam sürtünmesiz olduğundan aynı ivme ile hareket ederler.

B seçeneği yanlıştır.

Cisimler aynı sürede yere çarparlar.

C seçeneği yanlıştır.

Cisimler düşerken L cismine göre K cisminin hızı sabittir.

D seçeneği yanlıştır.

Cisimler hareket eden K ve L cisimlerine etki eden temas gerektirmeyen kuvvetler,

$F_K = mg$

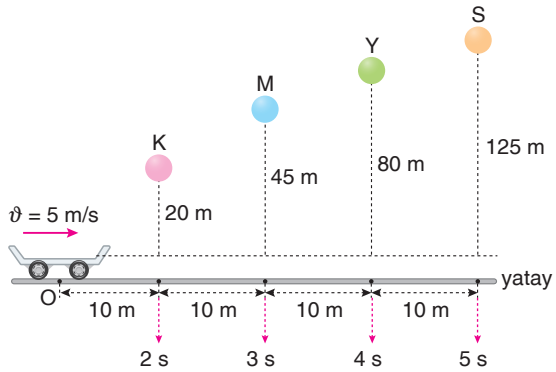
$F_L = 2mg$ olur.

Kuvvetler eşit değildir.

E seçeneği yanlıştır.

Cevap A

8.



Bilyelerin yere düşme süreleri,

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

$$20 = \frac{1}{2}10.t_K^2 \Rightarrow t_K = 2\ s$$

$$45 = \frac{1}{2}10.t_M^2 \Rightarrow t_M = 3\ s$$

$$80 = \frac{1}{2}10.t_Y^2 \Rightarrow t_Y = 4\ s$$

$$125 = \frac{1}{2}10.t_S^2 \Rightarrow t_S = 5\ s$$

olur. Araba her aralığı,

$x = \vartheta.t$

$10 = 5.t \Rightarrow t = 2$ s de alır.

Deney arabasının içine yalnız kırmızı bilye düşer.

I. yargı doğrudur. II. yargı yanlıştır.

Deney arabasının hızı 10 m/s olsaydı araba her aralığı 1 s de alır. Arabanın içine hiç bilye düşmez.

III. yargı yanlıştır.

Cevap E

ProFizik

Sınıf Çalışması 6: İlk Hızı Sıfırdan Farklı Olan Serbest Düşme Hareketi

MODEL SORU 85

a) Cisim düzgün olarak hızlanmaktadır.

Zamansız hız formülünden h yüksekliği,

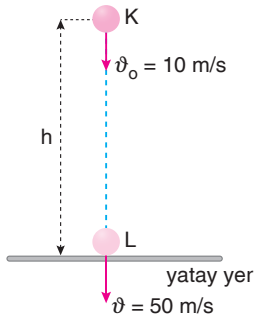
$$\vartheta_s^2 = \vartheta_o^2 + 2g.h$$

$$50^2 = 10^2 + 2.10.h$$

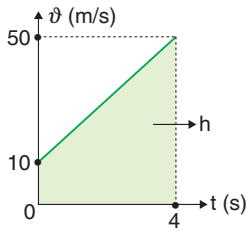
$$2500 = 100 + 20.h$$

$$2400 = 20.h$$

$$h = 120 \text{ m} \text{ olur.}$$



b)



Cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir. Doğrunun altındaki alan alınan yolu verir.

$$h = \frac{(10+50)}{2}.4$$

$$h = 120 \text{ m} \text{ olur.}$$

MODEL SORU 86

a)

$$\vartheta^2 = \vartheta_o^2 + 2g.h$$

$$(50)2 = \vartheta_o^2 + 2.10.80$$

$$2500 = \vartheta_o^2 + 1600$$

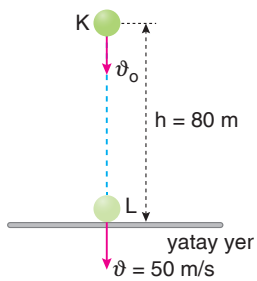
$$900 = \vartheta_o^2 \Rightarrow \vartheta_o = 30 \text{ m/s}$$

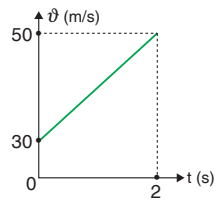
b) Cismin yere düşme süresi,

$$\vartheta = \vartheta_o + g.t$$

$$50 = 30 + 10.t$$

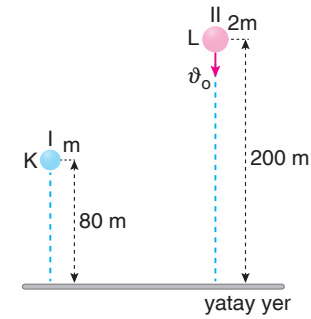
$$20 = 10.t \Rightarrow t = 2 \text{ s} \text{ olur.}$$





Cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

MODEL SORU 87



a) I cismi serbest düşme hareketi yaptığından cismin yere düşme süresi,

$$h_1 = \frac{1}{2}.g.t^2$$

$$80 = \frac{1}{2}.10.t^2$$

$$16 = t^2 \Rightarrow t = 4 \text{ s} \text{ olur.}$$

b) II cismi yukarıdan aşağıya düşey atış hareketi yaptığından ve aynı sürede yere düştüklerinden,

$$h_2 = \vartheta_o.t + \frac{1}{2}.g.t^2$$

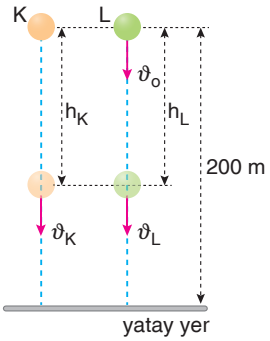
$$200 = \vartheta_o.4 + \frac{1}{2}.10.4^2$$

$$4\vartheta_o = 120$$

$$\vartheta_o = 30 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 88



a) L cismi K ye yetişene kadar K cismi 2 + 2 = 4 s yol alır. Alınan yol,

$$h_K = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_K^2$$

$h_K = 5 \cdot 4^2 = 80$ m olur.

Yollar eşit olduğundan L nin ilk hızı,

$$h_L = \vartheta_o \cdot t_L + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_L^2$$

$h_K = h_L$

$80 = \vartheta_o \cdot 2 + 5 \cdot 2^2$

$80 = 2\vartheta_o + 20$

$\vartheta_o = 30$ m/s olur.

b) L cisminin yere çarpma hızı,

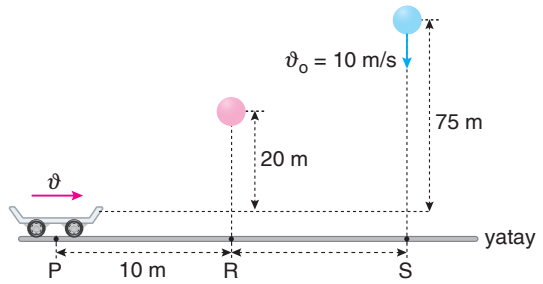
$\vartheta^2 = \vartheta_o^2 + 2g.h$

$\vartheta^2 = (30)^2 + 2.10.200$

$\vartheta^2 = 900 + 4000$

$\vartheta^2 = 4900 \Rightarrow \vartheta = 70$ m/s olur.

MODEL SORU 89



a) Kırmızı ve mavi bilyelerin deney arabasının içine düşme süreleri,

$$h_K = \frac{1}{2} g.t_K^2$$

$$20 = \frac{1}{2}.10.t_K^2 \Rightarrow t_K = 2 \text{ s}$$

$$h_M = \vartheta_o.t + \frac{1}{2} g.t^2$$

$75 = 10.t + 5t^2$

$15 = 2t + t^2 \Rightarrow t^2 + 2t - 15 = 0$

$t_M = 3$ s olur.

Arabanın hızı,

$|PR| = \vartheta.t$

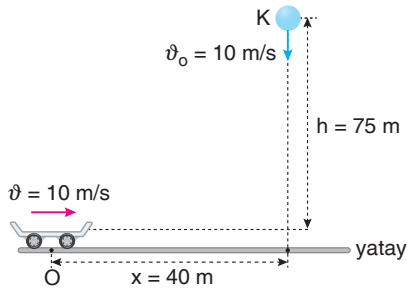
$10 = \vartheta.2 \Rightarrow \vartheta = 5$ m/s olur.

b) Arabanın |RS| arasında aldığı yol

$|RS| = \vartheta.t = 5.1 = 5$ m olur.

ProFizik

MODEL SORU 90



a) K cisminin yere düşme süresi

$$h = \vartheta_o.t + \frac{1}{2}g.t^2$$

$$75 = 10.t + 5t^2 \Rightarrow t^2 + 2t - 15 = 0$$

t = 3 s olur. K cisminin arabanın içine düşme süresi 3 s olur.

b) Arabanın hızlanma ivmesi,

$$x = \vartheta_o.t + \frac{1}{2}at^2$$

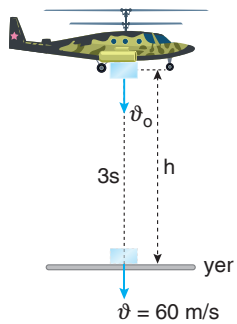
$$40 = 10.3 + \frac{1}{2}.a.3^2$$

$$40 = 30 + \frac{9}{2}\,a$$

$$10 = \frac{9}{2}\,a \Rightarrow a = \frac{20}{9}\ m/s^2$$

olur.

MODEL SORU 91



a) Yardım paketinin atıldığı andaki ilk hızı,

$$\vartheta = \vartheta_o + g.t$$

$$60 = \vartheta_o + 10.3$$

$$60 = \vartheta_o + 30 \Rightarrow \vartheta_o = 30\ m/s \text{ olur.}$$

b) h yüksekliği,

$$h = \vartheta_o.t + \frac{1}{2}g.t^2$$

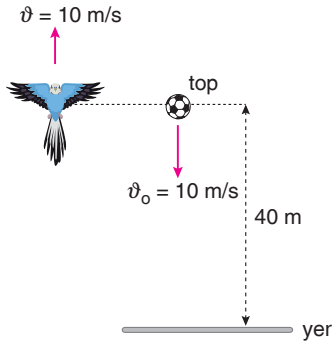
$$= 30.3 + \frac{1}{2}.10.(3)^2$$

$$= 90 + 45$$

$$= 135\ m$$

olur.

MODEL SORU 92



a) Topun yere düşme süresi

$$h = \vartheta_o.t + \frac{1}{2}g.t^2$$

$$40 = 10.t + 5t^2$$

$$8 = 2t + t^2 \Rightarrow t^2 + 2t - 8 = 0$$

t = 2 s olur.

b) t = 2 s de kuşun aldığı yol,

$$x = \vartheta.t = 10.2 = 20\ m \text{ olur.}$$

Kuşun yerden yüksekliği

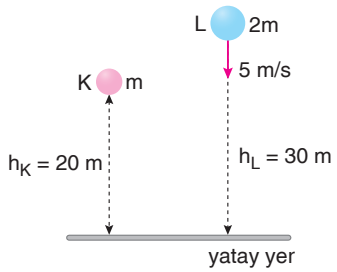
$$h_{kuş} = 40 + 20 = 60\ m$$

olur.

ProFizik

Uygulama Testi 6: İlk Hızı Sıfırdan Farklı Olan Serbest Düşme Hareketi

1.



K cisminin yere düşme süresi,

$$20 = \frac{1}{2}gt^2$$

$$20 = \frac{1}{2}.10.t^2$$

$4 = t^2 \Rightarrow t = 2$ s olur.

L cisminin yere düşme süresi,

$$30 = 5.t_L + \frac{1}{2}gt_L^2$$

$$30 = 5t_L + 5t_L^2$$

$$6 = t_L + t_L^2$$

$6 = t_L(1 + t_L) \Rightarrow t_L = 2$ s olur.

I. yargı doğrudur.

L cisminin yere çarpma hızı: ϑ_L

$\vartheta_L = 5 + gt = 5 + 10.2 = 25$ m/s dir.

II. yargı doğrudur.

K cismi serbest düşmeye bırakıldıktan 1 s sonra yerden 15 m yüksekliktedir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

2. Paketin yere çarpma hızı,

$\vartheta_s = \vartheta_o + g.t = 10 + 10.6 = 70$ m/s olur.

I. yargı doğrudur.

Dronun yere olan yüksekliği,

$$h = \vartheta_o.t + \frac{1}{2}g.t^2$$

$$=10.6 + 5.36$$

$$= 240 \text{ m olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

Paket yere 70 m/s hızla çarpmıştır. Her saniye aralığında alınan yol hızının 5 gerisidir. Bu durumda yere düştüğünde son saniyede aldığı yol 65 m olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

3.



Tolga h kadar yükseklikten 2 m/s hızla düşey olarak atlamakta ve 42 m/s hızla yere düşüyor.

Tolga'nın yere düşme süresi,

$v_s = \vartheta_0 = g.t$

$42 = 2 + 10.t$

$40 = 10.t \Rightarrow t = 4$ s olur.

Çatının çadıra olan yüksekliği

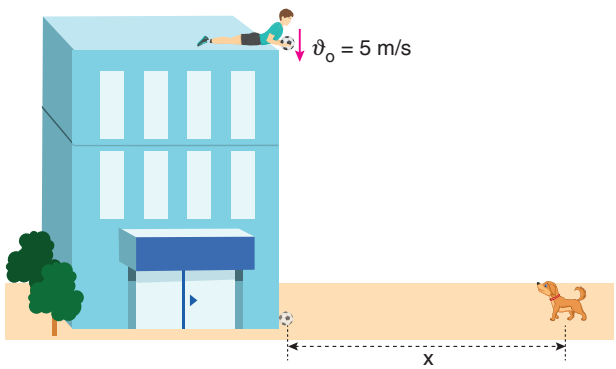
$$h = \vartheta_0.t + \frac{1}{2}g.t^2$$

$$= 2.4 + \frac{1}{2}.10.(4)^2$$

$$= 88 \text{ m olur.}$$

Cevap D

4.



3 saniye sonra topun yere çarpma hızı,

$\vartheta = \vartheta_o + g.t$

$= 5 + 10.3$

$= 35$ m/s olur.

I. yargı doğrudur.

$$h = \vartheta_o.t + \frac{1}{2}g.t^2$$

$$= 5.3 + 5.(3)^2$$

$= 60$ m dir.

II. yargı doğrudur.

Ortam sürtünmesiz olduğundan çocuk topu attıktan sonra topun mekanik enerjisi sabittir.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

ProFizik

Sınıf Çalışması 7: İlk Hızı Sıfırdan Farklı Olarak Aşağıdan Yukarıya Serbest Düşme Hareketi

MODEL SORU 93

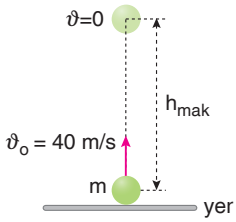
a) Cismin maksimum yüksekliği,

$$h_{mak} = \frac{\vartheta_o^2}{2g}$$

$$= \frac{(40)^2}{2.10}$$

$$= \frac{1600}{20}$$

$= 80\ m$ olur.



b) Cisim atıldıktan 5 s sonra yerden yüksekliği,

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

$$= 40.5 - 5.5^2$$

$$= 200 - 125$$

$= 75\ m$ olur.

MODEL SORU 94

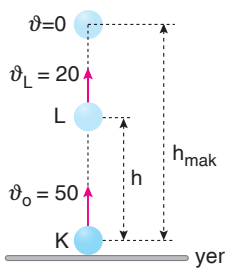
a) Cisim K den L ye 3 s de gelir.

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

$$= 50.3 - 5.3^2$$

$$= 150 - 45$$

$= 105\ m$ olur.



b) Cismin maksimum yüksekliği,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_o^2}{2g} = \frac{(50)^2}{2.10} = \frac{2500}{20} = 125\ m$$

olur.

c) Cisim atıldıktan 6 s sonra yerden yüksekliği,

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

$$= 50.6 - 5.6^2$$

$$= 300 - 180$$

$= 120\ m$

olur.

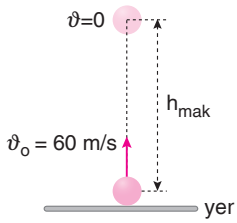
MODEL SORU 95

a) Cisim tepe noktasına t = 6 s de gelir.

$$x = \vartheta_{ort}\ .\ t$$

$$h_{mak.} = \frac{(60+0)}{2}.6$$

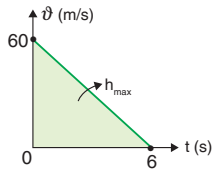
$h_{mak.} = 180\ m$ olur.



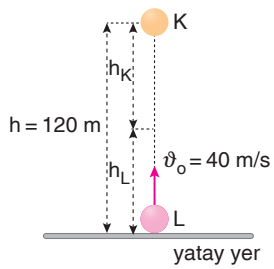
b) Cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur. Maksimum yükseklik,

$$h_{mak.} = \frac{60.6}{2} = 180\ m$$

olur.



MODEL SORU 96



a) K ve L cisimleri karşılaşıncaya kadar 120 m yol alacağından karşılaşma süresi,

$$h = h_K + h_L$$

$$120 = \frac{1}{2}.g.t^2 + \vartheta_o.t - \frac{1}{2}.g.t^2$$

$120 = 40\ t \Rightarrow t = 3\ s$ olur.

b) Karşılaştıkları yükseklik,

$$h_L = \vartheta_o\ .\ t - \frac{1}{2}\ .\ g\ .\ t^2$$

$$= 40\ .\ 3 - 5\ .\ 3^2$$

$$= 120 - 45$$

$= 75\ m$ olur.

c) K cisminin aldığı yol,

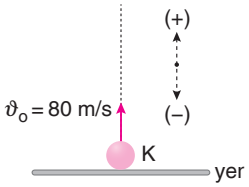
$h_K = 120 - 75 = 45\ m$

olur.

ProFizik

MODEL SORU 97

a) Cismin havada kalma süresi,



$$t_u = \frac{2.\vartheta_o}{9}$$
$$= \frac{2.80}{10}$$
$$= 16\ s \text{ olur.}$$

b) Cismin 6 s sonraki hızı,

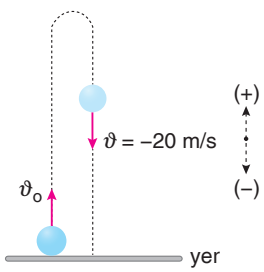
$$\vartheta = \vartheta_o - g.t$$
$$= 80 - 10.6$$
$$= 80 - 60$$
$$= 20\ m/s \text{ olur.}$$

c) Cismin 10 s sonraki hızı,

$$\vartheta = \vartheta_o - g.t$$
$$= 80 - 10.10$$
$$= 80 - 100$$
$$= -20\ m/s \text{ olur.}$$

MODEL SORU 98

a) Cismin 8 s sonraki hızı $\vartheta = -20$ m/s olduğuna göre,



$$\vartheta = \vartheta_o - g.t$$
$$-20 = \vartheta_o - 10.8$$
$$-20 = \vartheta_o - 80 \Rightarrow \vartheta_o = 60\ m/s$$

olur.

Cismin uçuş süresi,

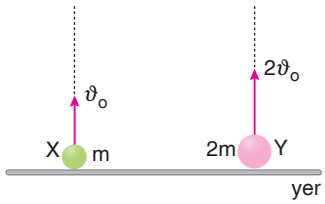
$$t_u = \frac{2\vartheta_o}{g} = \frac{2.60}{10} = 12\ s$$

b) Maksimum yükseklik,

$$h_{mak} = \frac{\vartheta_o^2}{2.g} = \frac{(60)^2}{2.10} = \frac{3600}{20} = 180\ m$$

olur.

MODEL SORU 99



a) X cisminin uçuş süresi, $t_X = \frac{2\vartheta_o}{g} = t$

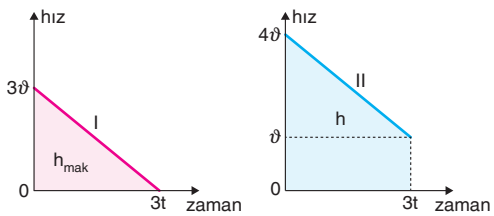
Y cisminin uçuş süresi, $t_Y = \frac{2.2\vartheta_o}{g} = 2t$ olur.

b) X cisminin maksimum yüksekliği, $h_{max} = h = \frac{\vartheta_o^2}{2g}$

Y cisminin maksimum yüksekliği, $h_{max} = \frac{4\vartheta_o^2}{2g} = 4h$ olur.

c) Y cismi atıldıktan t süre sonra maksimum yüksekliğe çıkar hızı sıfırdır.

MODEL SORU 100



a) **I. Yol**

K ve L cisimlerinin hız - zaman grafikleri şekildeki gibi olur. Grafiklerin altındaki alanlardan,

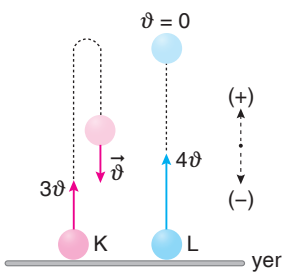
$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{h}{h_{mak}} = \frac{\left(\frac{4\vartheta + \vartheta}{2}\right).3t}{\frac{3\vartheta.3t}{2}} = \frac{\frac{5\vartheta}{2}}{\frac{3\vartheta}{2}} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{3}{5} \text{ olur.}$$

II. Yol

Ortalama hızdan,

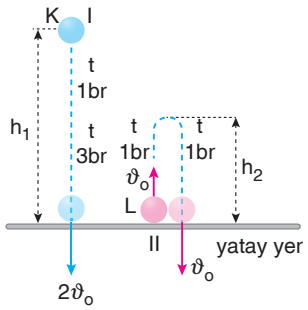
$$h_1 = \frac{(3\vartheta + 0)}{2}.3t = \frac{9}{2}\vartheta t$$
$$h_2 = \frac{(4\vartheta + \vartheta)}{2}.3t = \frac{15}{2}\vartheta t$$
$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\frac{9}{2}}{\frac{15}{2}} = \frac{3}{5} \text{ olur.}$$

b) L cisminin hızı 4t anında sıfır olur. K cismi bu sürede maksimum yüksekliğe çıktıktan sonra hızı (–) önde $-\vartheta$ olur. $\vartheta_L = -\vartheta$ olur.



ProFizik

MODEL SORU 101



a) K cismi serbest bırakıldığında her zaman aralığında aldığı yol h, 3h, 5h ... şeklinde artar. L cismi aşağıdan yukarı düşey atış hareketi yapacağından tepe noktasından sonra serbest düşme hareketi yapar. Bu durumda,

$h_1 = 1\ br + 3\ br = 4\ br$

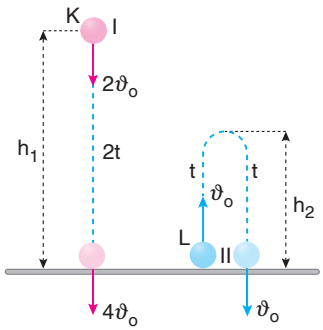
$h_2 = 1\ br$ olur.

h_1 ve h_2 taraf tarafa oranlanacak olursa,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{4\,br}{1br} = 4 \text{ olur.}$$

b) I cismi 2t sürede yere $2\vartheta_o$ hızıyla çarpar.

MODEL SORU 102



a) Cisimler aynı anda yere çarpmaktadır. Cisimlerin havada kalma süreleri 2t olsun. Cisimlerin yere çarpma hızları

$\vartheta_1 = 4\vartheta_o$

$\vartheta_2 = \vartheta_o$

$$\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{4\vartheta_o}{\vartheta_o} = 4 \text{ olur.}$$

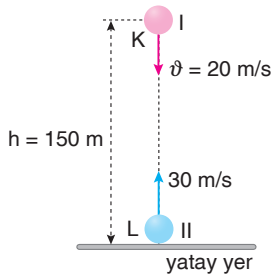
b) Ortalama hızdan,

$$h_1 = \frac{(2\vartheta_o + 4\vartheta_o)}{2}.2t = 6\vartheta_o t$$

$$h_2 = \frac{(0 + \vartheta_o)}{2}.t = \frac{\vartheta_o t}{2}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{6\vartheta_o t}{\frac{\vartheta_o t}{2}} = 12 \text{ olur.}$$

MODEL SORU 103



a) Cisimler karşılaşıncaya kadar 150 m yol olur

$h = h_K + h_L$

$$h = (\vartheta_{oK}.t + \frac{1}{2}gt^2) + (\vartheta_{oL}.t - \frac{1}{2}gt^2)$$

$150 = 20.t + 30.t$

$150 = 50\ t \Rightarrow t = 3\ s$ olur.

b) Cisimler yerden,

$$h_{yer} = \vartheta_{oL}.t - \frac{1}{2}gt^2$$

$= 30.3 - 5.3^2$

$= 90 - 45$

$= 45\ m$

yükseklikte karşılaşırlar.

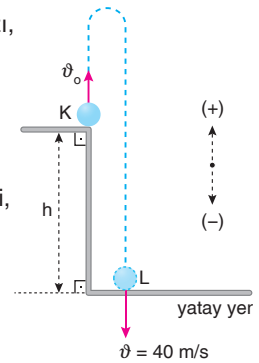
MODEL SORU 104

a) Hız denkleminden hareketlinin ilk hızı,

$-\vartheta = \vartheta_o - g.t$

$-40 = \vartheta_o - 10.6$

$\vartheta_o = 20\ m/s$ olur.



b) Alınan yol denkleminden h yüksekliği,

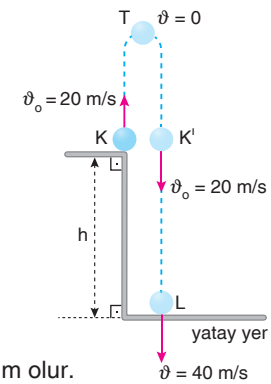
$$-h = \vartheta_o.t - \frac{1}{2}\,g\,t^2$$

$-h = 20.6 - 5.6^2$

$-h = 120 - 180$

$h = 60\ m$ olur.

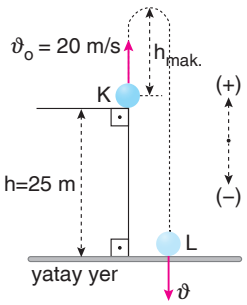
Cisim yere 40 m/s hızla çarptığına göre, T den L ye 4 s de gelmiştir. Cismin havada kalma süresi 6 s olduğuna göre K den T tepe noktasına 2 s de gelmiştir. Bu durumda cisim ϑ_o = 20 m/s hızla atılmıştır. Cisim geri dönüşte aynı hızla K den geçer. Cisim K' ve L noktaları arasını 2 s de alacağından ortalama hızdan,



$$h = \frac{(\vartheta_o + \vartheta)}{2} \cdot t = \frac{(20 + 40)}{2} \cdot 2 = 60\ m \text{ olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 105



a) $\vartheta^2 = \vartheta_o^2 - 2g.h$

$\vartheta^2 = (20)^2 - 2.10.(-25)$

$\vartheta^2 = 400 + 500$

$\vartheta^2 = 900$

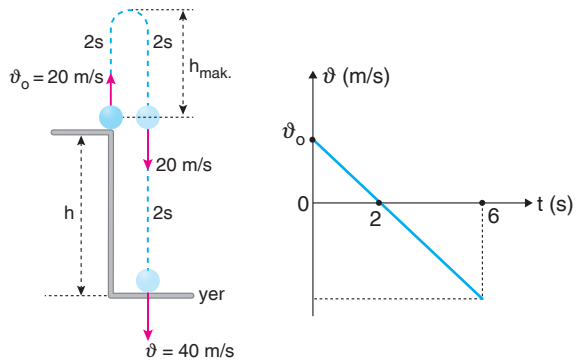
$\vartheta = 30$ m/s olur.

b) $h_{mak} = \dfrac{\vartheta_o^2}{2g} = \dfrac{(20)^2}{2.10} = \dfrac{400}{20} = 20$ m

Cismin yere olan maksimum yüksekliği

$h_{yer} = 25 + 20 = 45$ m olur.

MODEL SORU 106



a) Cismin hız - zaman grafiğinden izlediği yörünge şekildeki gibidir. Cismin atıldığı h yüksekliği,

$$h = \vartheta_{ort}.t = \frac{(20+40)}{2}.2 = 60 \text{ m}$$

olur.

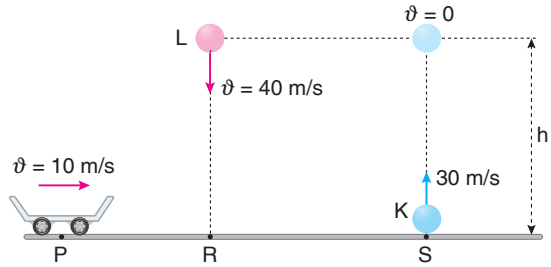
b) h_{mak} yüksekliği,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_o^2}{2g} = \frac{(20)^2}{2.10} = \frac{400}{20} = 20 \text{ m}$$

olur. Cismin yere olan maksimum yüksekliği,

$h_{yer} = 60 + 20 = 80$ m olur.

MODEL SORU 107



K cisminin çıkabileceği maksimum yükseklik,

$$h_{mak} = \frac{\vartheta_o^2}{2g} = \frac{(30)^2}{2.10} = \frac{900}{20} = 45 \text{ m}$$

olur. K cisminin havada kalma süresi,

$$t_K = \frac{2\vartheta_o}{g} = \frac{2.30}{10} = 6 \text{ s} \text{ olur.}$$

L cisminin yere düşme süresi,

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

$45 = 40.t\ \ 5t^2$

$9 = 8t + t^2 \Rightarrow t^2 + 8t - 9 = 0$

$t_L = 1$s olur.

a) L cismi arabanın içine düştüğüne göre,

$x = \vartheta.t_L$

$|PR| = 10.1 = 10$ m olur.

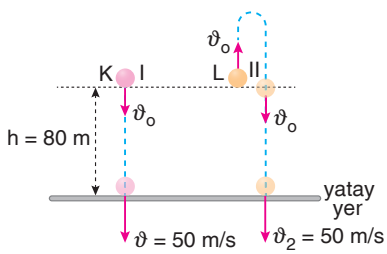
b) K cismi arabanın içine düştüğüne göre,

$|PS| = \vartheta.t_K = 10.6 = 60$ m

$|RS|$ yolu ise,

$|RS| = 60 - 10 = 50$ m olur.

MODEL SORU 108



a) II cisminin yere çarpma hızı $\vartheta_2 = 50$ m/s dir.

b) I cisminin ilk hızı,

$\vartheta^2 = \vartheta_o^2 + 2gh$

$(50)^2 = \vartheta_o^2 + 2.10.80$

$2500 = \vartheta_o^2 + 1600$

$900 = \vartheta_o^2 \Rightarrow \vartheta_o = 30$ m/s olur.

I. cisminin havada kalma süresi $t_1 = 2$ s

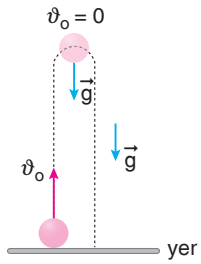
II. cisminin havada kalma süresi $t_2 = 3 + 5 = 8$ s

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \text{ olur.}$$

ProFizik

Uygulama Testi 7: İlk Hızı Sıfırdan Farklı Olarak Aşağıdan Yukarıya Serbest Düşme Hareketi

1. Sürtünmesiz ortamda cismin tepe noktasına çıkış süresi iniş süresine eşittir.



I. yargı doğrudur.

Cismin hareket süresince ivmesi $\vec{g}$ sabittir.

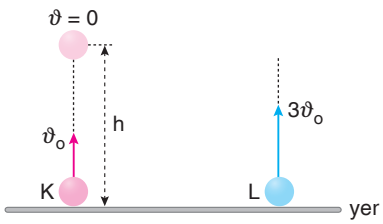
II. yargı doğrudur.

Cismin hızı sıfır olduğunda ivmesi $\vec{g}$ dir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

2.



K cisminin havada kalma süresi,

$$t_K = \frac{2\vartheta_o}{g} = 2t$$

K cisminin maksimum yüksekliği,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_o^2}{2g} = h \text{ olur.}$$

L cisminin havada kalma süresi,

$$t_L = \frac{2.3\vartheta_o}{g} = \frac{6\vartheta_o}{g} = 6t$$

I. yargı doğrudur.

L cisminin maksimum yüksekliği,

$$h_L = \frac{(3\vartheta_o)^2}{2g} = \frac{9\vartheta_o^2}{2g} = 9h \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

K cismi yere 2t sürede düştüğünde L nin hızı ϑ_o olur.

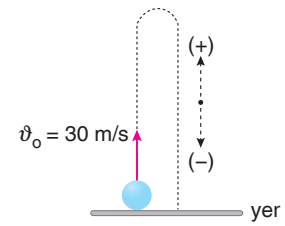
III. yargı doğrudur.

Cevap E

3. Cismin havada kalma süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_o}{g} = \frac{2.30}{10} = 6\,s$$

olur.



I. yargı doğrudur.

Cismin maksimum yüksekliği,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_o^2}{2g} = \frac{(30)^2}{2.10} = \frac{900}{20} = 45\,m \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Cismin 4 s sonraki hızı,

$$\vartheta = \vartheta_o - g.t = 30 - 10.4 = -10 \text{ m/s}$$

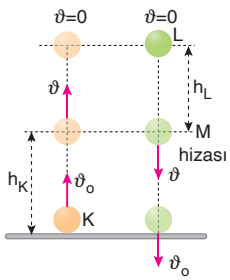
olur.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

4. Her iki cisme yer çekimi ivmesi etki eder.

$$a_K = a_L = g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ dir.}$$



Cisimler karşılaştıklarında hızlarının büyüklükleri eşit olduğundan L cismi yere ϑ_o hızı ile çarpar. Bu durumda K cismi L nin atıldığı noktaya kadar çıkar. K cismi maksimum yüksekliğe çıktığında L cismi de aynı sürede yere çarpar. Bu durumda cisimlerin ortalama hızları eşittir. Cisimler M hizasında karşılaştıklarında aldıkları yollar ortalama hızdan,

$$h = \vartheta_{ort}.t = \frac{\vartheta_i + \vartheta_s}{2}.t \text{ eşitliğinden,}$$

$$h_K = \frac{\vartheta_o + \vartheta}{2}.t$$

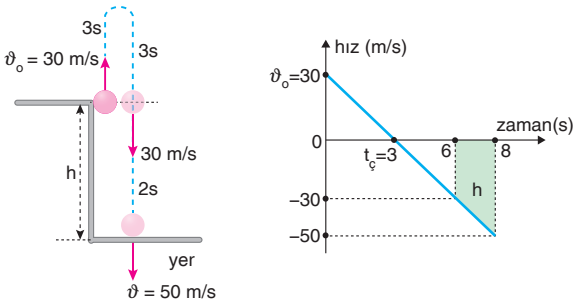
$$h_L = \frac{0 + \vartheta}{2}.t = \frac{\vartheta}{2}.t$$

olacağından $h_K > h_L$ olur.

Cevap A

ProFizik

5.



Cismin 3 s sonraki hızı sıfır olduğuna göre,

$$t_ç = \frac{\vartheta_o}{g}$$

$$3 = \frac{\vartheta_o}{10} \Rightarrow \vartheta_o = 30 \text{ m/s olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Cismin atıldığı noktanın yerden yüksekliği,

$$h = \vartheta_{ort}.t = \frac{(30+50)}{2}.2 = 80 \text{ m olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

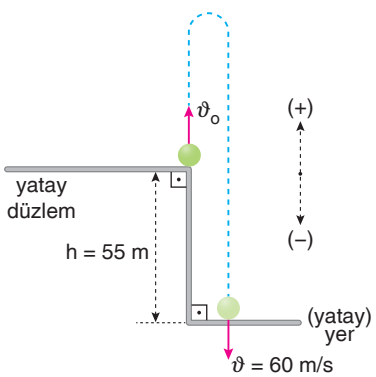
Cismin yere çarpma hızı,

$$\vartheta = \vartheta_o - g.t = 30 - 10.8 = -50 \text{ m/s olur.}$$

III. yargı doğrudur.

Cevap D

6.



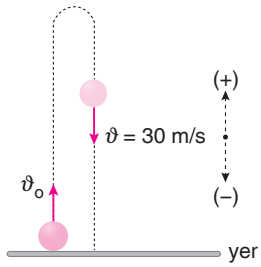
Zamansız hız formülünden cismin ilk hızı,

$$\vartheta^2 = \vartheta_o^2 - 2gh$$
$$(-60)^2 = \vartheta_o^2 - 2.10.(-55)$$
$$3600 = \vartheta_o^2 + 1100$$
$$\vartheta_o^2 = 2500$$
$$\vartheta_o = 50 \text{ m/s}$$

olur.

Cevap B

7.



Cismin 9 s sonra hızı −30 m/s olduğuna göre,

$$\vartheta = \vartheta_o - g.t$$
$$-30 = \vartheta_o - 10.9$$
$$-30 = \vartheta_o - 90 \Rightarrow \vartheta_o = 60 \text{ m/s olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Cismin havada kalma süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_o}{g} = \frac{2.60}{10} = 12 \text{ s olur.}$$

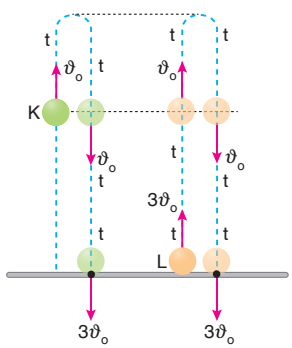
II. yargı doğrudur.

Cisim yere 60 m/s hızla çarpar. Son saniyede aldığı yol 55 m olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

8.



Cisimler eşit hızlarla yere çarptıklarına göre hızları ve süreleri şekilde gösterilmiştir.

I. cisminin uçuş süresi $t_1 = 4t$,

II cisminin uçuş süresi $t_2 = 6t$ dir.

t_1 ve t_2 süreleri taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{4t}{6t} = \frac{2}{3}$$

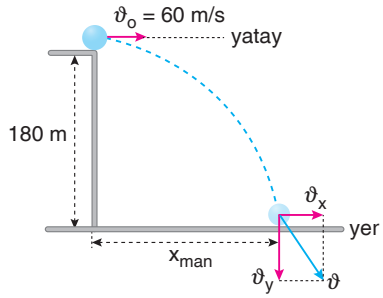
olur.

Cevap D

ProFizik

Sınıf Çalışması 8: Yatay Doğrultuda İlk Hızla Atılan Cisim

MODEL SORU 109



a) Cismin yere düşme süresi,

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

$$180 = \frac{1}{2}10.t^2$$

$$t = 6\ s$$

olur. Cisim yere çarptığında

$$\vartheta_x = \vartheta_o = 60\ m/s$$

$$\vartheta_y = g.t = 10.6 = 60\ m/s$$

$$\vartheta^2 = (60)^2 + (60)^2 \Rightarrow \vartheta = 60\sqrt{2}\ m/s$$

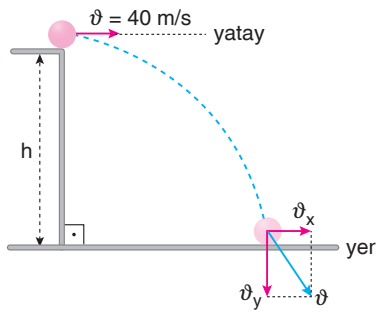
olur.

b) Cismin menzil uzaklığı,

$$x = \vartheta_x.t = 60.6 = 360\ m$$

olur.

MODEL SORU 110



Yere çarptığında yatay ve düşey hızlarının büyüklükleri eşit olduğuna göre,

$\vartheta_x = \vartheta_y = 40\ m/s$ olur.

Cismin yere düşme süresi,

$\vartheta_y = g.t$

$40 = 10.t \Rightarrow t = 4\ s$ olur.

a) Cismin atıldığı yükseklik,

$$h = \frac{1}{2}g.t^2 = \frac{1}{2}.10.(4)^2 = 80\ m$$

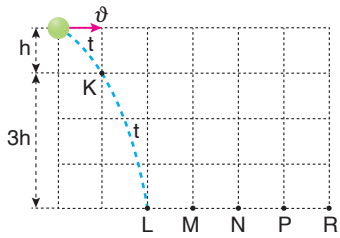
olur.

b) Cismin menzil uzaklığı,

$$x = \vartheta_x.t = 40.4 = 160\ m$$

olur.

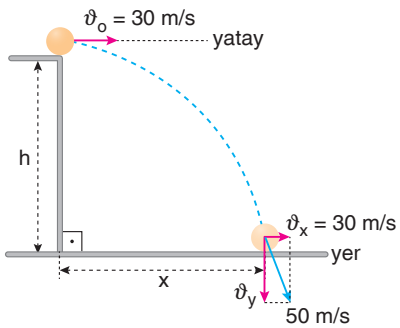
MODEL SORU 111



a) Cisim ϑ hızı ile yatayda sabit hızlı, düşeyde serbest düşme hareketi yaparak L noktasından geçer.

b) Cisim aynı noktadan 2ϑ ile yatay olarak atıldığında 2t süre sonra N noktasından geçer.

MODEL SORU 112



Cisim yere çarptığında yatay ve düşey hızları,

$\vartheta_x = 30\ m/s$, $\vartheta_y = 40\ m/s$ olur.

Cisim yere,

$\vartheta_y = g.t$

$40 = 10.t \Rightarrow t = 4\ s$ de düşer.

a) h yüksekliği,

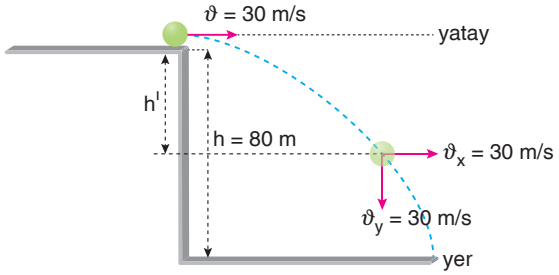
$$h = \frac{1}{2}g.t^2 = \frac{1}{2}.10.4^2 = 80\ m \text{ olur.}$$

b) x uzaklığı,

$$x = \vartheta_x.t = 30.4 = 120\ m \text{ olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 113



a) Cismin yere düşme süresi,

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

$$80 = \frac{1}{2}g.t^2 \Rightarrow t = 4\ s \text{ olur.}$$

Cismin yatay aldığı maksimum yol,

$$x = \vartheta_x.t = 30.4 = 120\ m \text{ olur.}$$

b) Cismin t = 3 s sonra yatay ve düşey hızlarının büyüklükleri eşit olur. Cismin 3 saniyede düşeyde aldığı yol,

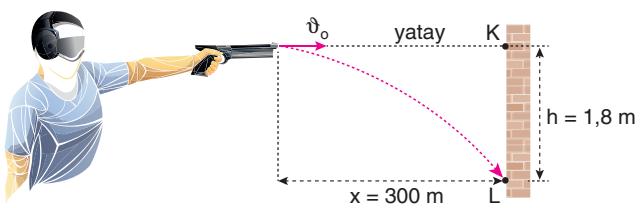
$$h' = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}\cdot 10\cdot (3)^2 = 45\ m \text{ olur.}$$

Cismin yerden olan yüksekliği,

$$h_{yer} = h - h' = 80 - 45 = 35\ m$$

olur.

MODEL SORU 114



a) Merminin L noktasına ulaşma süresi,

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

$$1,8 = \frac{1}{2}10.t^2$$

$$0,36 = t^2 \Rightarrow t = 0,6\ s \text{ olur.}$$

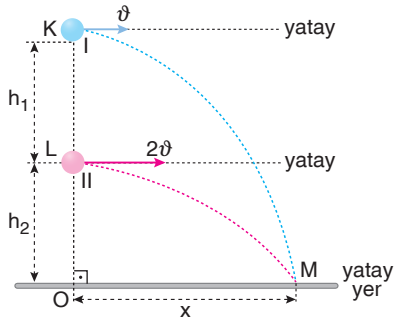
b) Merminin silahtan çıkış hızı,

$$x = \vartheta_o.t$$

$$300 = \vartheta_o.0,6 \Rightarrow \vartheta_o = 500\ m/s$$

olur.

MODEL SORU 115



a) Cisimler yatayda aynı x yolunu aldıklarına göre,

$$x_1 = x_2$$

$$\vartheta.t_1 = 2\vartheta.t_2 \Rightarrow t_1 = 2t_2$$

$$t_2 = t \Rightarrow t_1 = 2t \text{ olur.}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2t}{t} = 2 \text{ olur.}$$

b) II cismi t sürede düşeyde $h_2 = h$ yolunu alırsa, I cismi 2t sürede düşeyde,

$$h_1 + h_2 = h + 3h = 4h \text{ yolunu alır.}$$

$h_2 = h$ olduğuna göre,

$$h_1 + h = 4h \Rightarrow h_1 = 3h \text{ olur.}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{3h}{h} = 3 \text{ olur.}$$

MODEL SORU 116

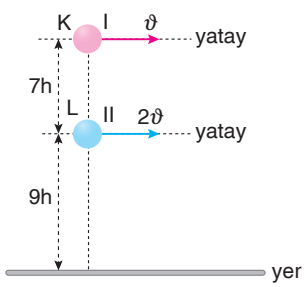
a) I cismi düşeyde 16h yolunu alır.

$t \to h,\ t \to 3h,\ t \to 5h,\ t \to 7h$

I. cismi 16 h yolunu $t_1 = 4t$ sürede alır.

II. cismi düşeyde 9h yolunu $t_2 = 3t$ sürede alır.

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{4t}{3t} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$



b) Cisimlerin yatayda aldıkları yollar,

$$x_1 = \vartheta.4t$$

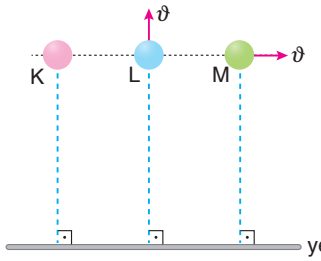
$$x_2 = 2\vartheta.3t$$

eşitlikleri oranlanırsa

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

ProFizik

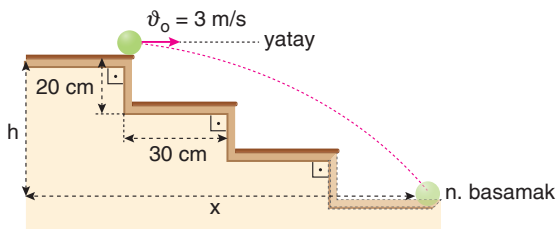
MODEL SORU 117



a) K ve M cisimlerinin yere düşme süreleri $t_K = t_M$ olur. L cismi düşey yukarı ϑ hızı ile atıldığından önce h kadar yukarı çıkar sonra hızı sıfır olduktan sonra buradan serbest düşme hareketi yapar. Dolayısı ile havada kalma süresi en büyük olur. Bu durumda, $t_L > t_K = t_M$ olur.

b) Cisimlerin yere çarpma hızlarının büyüklükleri $\vartheta_L = \vartheta_M > \vartheta_K$ olur.

MODEL SORU 118



a) Bilye n. basamağa çarpsın. Yatayda ve düşeyde alacağı yollar,

$$x = \vartheta_o.t = 3.t = n.0,3$$

$$h = \frac{1}{2}g.t^2 = 5t^2 = n.0,2 \text{ olur.}$$

Eşitlikler oranlanırsa,

$$\frac{3t}{5t^2} = \frac{n.0,3}{n,0,2}$$

$$\frac{3}{5t} = \frac{3}{2} \Rightarrow t = \frac{2}{5}\text{ s olur.}$$

Bilyenin düştüğü basamak,

$$x = \vartheta_o.t$$

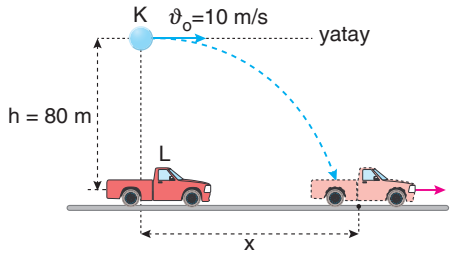
$$n.0,3 = 3.\frac{2}{5} \Rightarrow n = 4.\text{ basamağa düşer.}$$

b) Bilye yatay eksende,

$$x = \vartheta_o.t = 3.\frac{2}{5} = \frac{6}{5}\text{ m}$$

yol alır.

MODEL SORU 119



a) K cismi düşeyde serbest düşme hareketi yaptığından yere düşme süresi,

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

$$80 = \frac{1}{2}.10.t^2$$

$$80 = 5t^2$$

$$16 = t^2 \Rightarrow t = 4\text{ s olur.}$$

K cismi yatayda sabit hızlı hareket yaptığından yatayda aldığı yol,

$$x = \vartheta_o.t = 10 \,.\, 4 = 40\text{ m olur.}$$

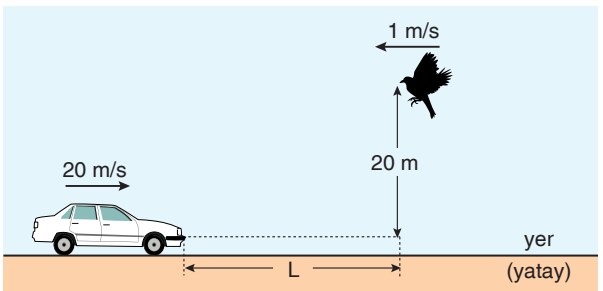
b) Aynı sürede L aracı x = 40 m yolu alacağından L arabasının ivmesi,

$$x = \frac{1}{2}.a.t^2$$

$$40 = \frac{1}{2}.a.4^2$$

$$80 = 16a \Rightarrow a = 5\text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

MODEL SORU 120



Cevizin yere düşme süresi,

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

$$20 = \frac{1}{2}10.t^2 \Rightarrow t = 2\text{ s}$$

olur. L yatay uzaklık,

$$L = L_{ceviz} + L_{araba}$$

$$= 1.2 + 20.2$$

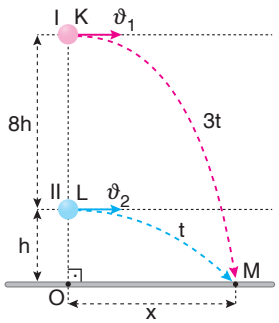
$$= 42\text{ m olur.}$$

Cevap E

ProFizik

Uygulama Testi 8: Yatay Doğrultuda İlk Hızla Atılan Cisim

1.



I cisminin uçuş süresi $t_1 = 3t$ ise, II cisminin uçuş süresi $t_2 = t$ dir.

$t_1 = 3t_2$ olur.

Cisimlerin atış uzaklıkları eşit olduğundan,

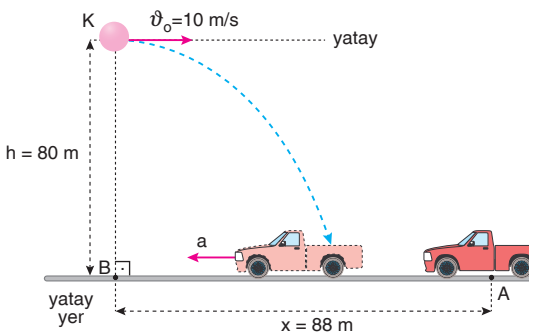
$\vartheta_1.t_1 = \vartheta_2.t_2$

$\vartheta_1.3t = \vartheta_2.t$

$3\vartheta_1 = \vartheta_2$ olur.

Cevap B

2.



Cismin uçuş süresi,

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

$80 = \frac{1}{2}\cdot 10.t^2$

$t^2 = 16 \Rightarrow t = 4$ s olur.

x = 88 m lik yolu cisim ve araba birlikte alacağından aracın ivmesi,

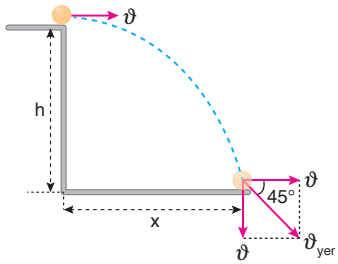
$\vartheta_o.t + \frac{1}{2}at^2 = 88$

$10.4 + \frac{1}{2}a.4^2 = 88$

$8a = 48 \Rightarrow a = 6$ m/s^2 olur.

Cevap D

3.



Cismin yatayda hızı sabit ve ϑ dir. Düşeyde serbest düşme hareketi yapar. Düşeydeki yere çarpma hızı ϑ olduğuna göre yere çarpma hızı, $\vartheta_{yer} = \sqrt{2}\,\vartheta$ olur. Yatay ve düşey hızlar eşit olduğundan hız vektörünün yatayla yaptığı açı 45° dir.

II. yargı doğrudur. III. yargı yanlıştır.

Cismin yatay ve düşeyde aldığı yol,

$x = \vartheta.t$

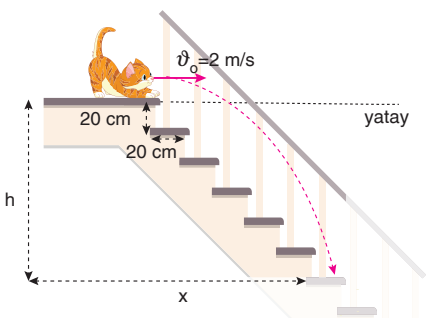
$h = \vartheta_{ort}.t = \frac{(0+\vartheta)}{2}.t = \frac{\vartheta t}{2} = \frac{x}{2}$ olur.

Yatayda aldığı yol h yüksekliğinin iki katıdır.

I. yargı doğrudur.

Cevap C

4.



Merdivenin genişliği yüksekliğine eşit olduğundan yatay ve düşeyde alınan yollar eşit olur. Kedinin basamağa düşme süresi,

$x = h$

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

$\vartheta_o = 5t$

$2 = 5t \Rightarrow t = \frac{2}{5}$ s olur.

Kedinin düşeceği basamak,

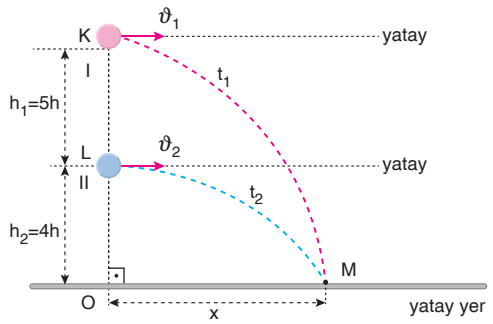
$x = \vartheta_o \cdot t$

$n \cdot 0{,}2 = 2 \cdot \frac{2}{5} \Rightarrow n = 4$ olur.

Cevap A

ProFizik

5.



Cisimler yatayda sabit hızlı, düşeyde serbest düşme hareketi yapar.

I cisminin uçuş süresi,

h ⟶ t, 3h ⟶ t 5h ⟶ t

olduğundan $t_1 = 3t$ olur.

II cisminin uçuş süresi,

h ⟶ t 3h ⟶ t

olduğundan $t_2 = 2t$ olur.

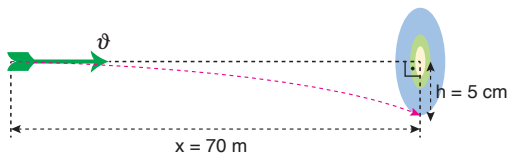
Cisimlerin yatayda aldıkları yollar eşit olduğundan,

$\vartheta_1.t_1 = \vartheta_2.t_2$

$\vartheta_1.3t = \vartheta_2.2t \Rightarrow \dfrac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \dfrac{2}{3}$ olur.

Cevap D

6.



Ok hedeften 5 cm aşağı düştüğüne göre okun hedefe varma süresi,

$h = \dfrac{1}{2}g.t^2$

$0{,}05 = \dfrac{1}{2}\cdot 10.t^2$

$0{,}01 = t^2 \Rightarrow t = 0{,}1$ s olur.

I. yargı doğrudur.

Mete Gazoz'un hedef tahtasına olan uzaklığı 70 m ve ok 0,1 s de hedefe çarptığına göre; okun atıldığı andaki hızı

$x = \vartheta.t$

$70 = \vartheta.0{,}1 \Rightarrow v = 700$ m/s olur.

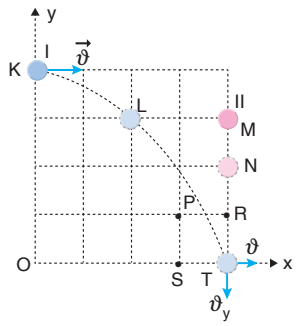
II. yargı doğrudur.

Hava sürtünmeleri ihmal edildiğine göre okun hedefe çarpma süresi okun kütlesinden bağımsızdır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

7.

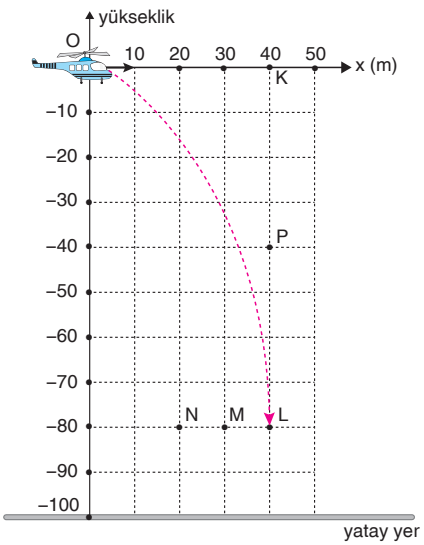


Cisim düşeyde serbest düşme hareketi yapar. Düşeyde her t sürede alacağı yol; h, 3h, 5h ... şeklinde olur.

II cismi N noktasına geldiği anda, I cismi T noktasından geçer.

Cevap E

8.



Helikopter sabit hızla hareket ettiğinde K noktasına gelme süresi,

$x = \vartheta \,.\, t$

$40 = 10.t \Rightarrow t = 4$ s olur.

$h = \dfrac{1}{2}gt^2 = \dfrac{1}{2}.10.4^2 = 80$ m olur.

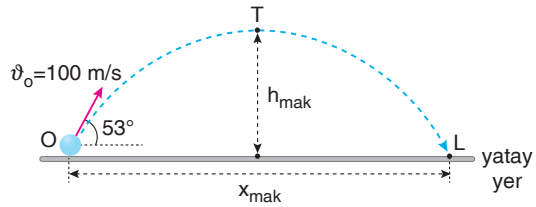
Serbest bırakılan cisim düşeyde 80 m, yatayda 40 m yol alarak L noktasına gelir.

Cevap B

ProFizik

Sınıf Çalışması 9: Yatay Doğrultuda Açı Yaparak Atılan Cisim

MODEL SORU 121



Cismin yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_{ox} = \vartheta_o.\cos53° = 100.0{,}6 = 60$ m/s

$\vartheta_{oy} = \vartheta_o.\sin53° = 100.0{,}8 = 80$ m/s olur.

a) Cismin uçuş süresi,

$$t_u = 2.\frac{\vartheta_{oy}}{g} = 2.\frac{80}{10} = 16\ s \text{ olur.}$$

Cismin atış uzaklığı,

$x_{mak} = \vartheta_{ox}.t_u = 60.16 = 960$ m olur.

b) Cismin çıkabileceği maksimum yükseklik,

$$h_{mak} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{80^2}{2.10} = \frac{6400}{20} = 320\ m \text{ olur.}$$

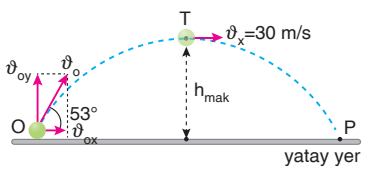
MODEL SORU 122

Cisimlerin yataydaki hızı her yerde aynı olacağından,

$\vartheta_{ox} = \vartheta_x = 30$ m/s,

$\vartheta_{oy} = 40$ m/s,

$\vartheta_o = 50$ m/s olur.



a) Maksimum yükseklik,

$$h_{mak} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{40^2}{2.10} = \frac{1600}{20} = 80\ m$$

olur.

b) Cismin uçuş süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g} = \frac{2.40}{10} = 8\ s$$

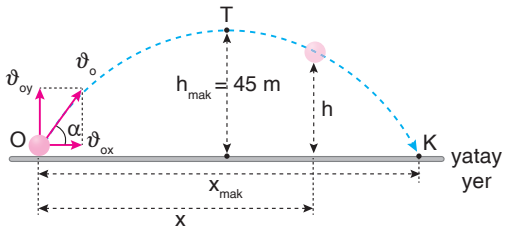
olur.

c) Cismin menzil uzaklığı,

$x_{men.} = \vartheta_{ox}.t_u = 30.8 = 240$ m

olur.

MODEL SORU 123



a) $$h_{mak} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2.10}$$

$$45 = \frac{\vartheta_{oy}^2}{20} \Rightarrow \vartheta_{oy} = 30 \text{ m/s olur.}$$

$$t_u = 2.\frac{\vartheta_{oy}}{g} = 2.\frac{30}{10} = 6\ s \text{ olur.}$$

$x_{mak} = \vartheta_{ox}.t_u = 40.6 = 240$ m olur.

b) Cismin 4 saniye sonra yatay ve düşeyde aldığı yollar,

$x = \vartheta_{ox}.t = 40.4 = 160$ m

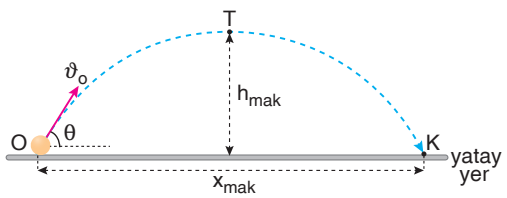
$h = \vartheta_{oy}.t - \frac{1}{2}.g.t^2$

$= 30.4 - 5.4^2$

$= 120 - 80$

$= 40$ m olur.

MODEL SORU 124



ϑ_o hızıyla atılan cismin,

$$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g}$$

$$h_{max} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g}$$

$x_{max} = \vartheta_{ox}.t_u$

eşitlikleriyle bulunur. Cisim $2\vartheta_o$ hızıyla atıldığında,

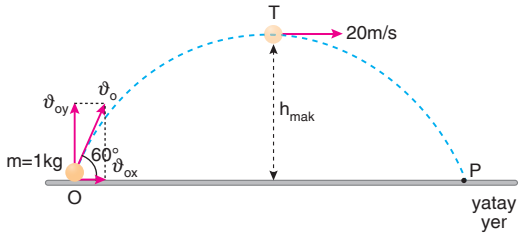
a) $t_u' = 2t_u$

b) $h_{max}' = 4.h_{max}$

c) $x_{max}' = 4.x_{max}$ olur.

ProFizik

MODEL SORU 125



Cismin ilk hızı,

$\vartheta_{ox} = \vartheta_o.\cos 60°$

$20 = \vartheta_o.\frac{1}{2} \Rightarrow \vartheta_o = 40$ m/s olur.

Cismin atış hızının düşey bileşeni,

$\vartheta_{oy} = \vartheta_o.\sin 60°$

$\vartheta_{oy} = 40\,\frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$ m/s olur.

a) Cismin maksimum yüksekliği

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{(20\sqrt{3})^2}{2.10} = \frac{1200}{20} = 60\,m$$

olur.

b) Cismin uçuş süresi,

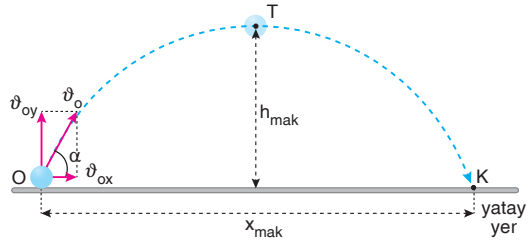
$$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g} = \frac{2.20\sqrt{3}}{10} = 4\sqrt{3}\,s$$

Cismin menzil uzaklığı,

$x_{men} = \vartheta_{ox}.t_u = 20.4\sqrt{3} = 80\sqrt{3}$ m

olur.

MODEL SORU 126



a) Cismin en büyük hızı O ve K noktalarında, en küçük hızı ise T noktasındadır. Bu durumda,

$\vartheta_o = 100$ m/s ve

$\vartheta_{ox} = \vartheta_x = 60$ m/s

$\vartheta_{oy} = 80$ m/s olur.

Cismin uçuş süresi,

$$t_u = 2\,.\,\frac{\vartheta_{oy}}{g} = 2\,.\,\frac{80}{10} = 16\,s \text{ olur.}$$

Cismin atış uzaklığı,

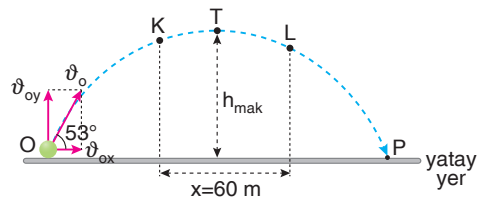
$x_{mak} = \vartheta_{ox}\,.\,t_u = 60\,.\,16 = 960$ m olur.

b) Cismin maksimum yüksekliği,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{(80)^2}{2.10} = \frac{6400}{20} = 320\,m$$

olur.

MODEL SORU 127



Cisim K noktasından L noktasına 2 saniyede geldiğine göre,

$x = \vartheta_{ox}.t$

$60 = \vartheta_{ox}.2 \Rightarrow \vartheta_{ox} = 30$ m/s olur.

Cismin düşey hızı $\vartheta_{oy} = 40$ m/s olur.

a) Cismin maksimum yüksekliği

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{(40)^2}{2.10} = \frac{1600}{20} = 80\,m$$

olur.

b) Cismin uçuş süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g} = \frac{2.40}{10} = 8\,s$$

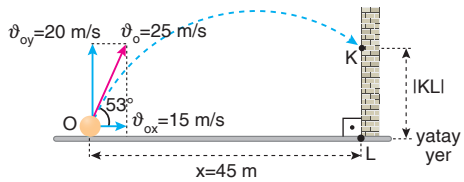
Cismin menzil uzaklığı,

$x_{men} = \vartheta_{ox}.t_u = 30.8 = 240$ m

olur.

ProFizik

MODEL SORU 128



a) Cismin yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_{ox} = \vartheta_o.\cos53° = 25.0{,}6 = 15$ m/s

$\vartheta_{oy} = \vartheta_o.\sin53° = 25.0{,}8 = 20$ m/s olur.

Cismin yatayda aldığı yoldan,

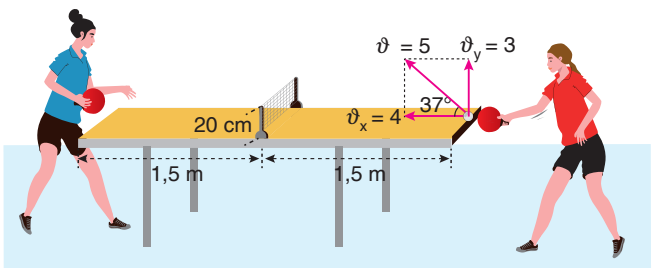
$x = \vartheta_{ox}.t$

$45 = 15.t \Rightarrow t = 3$ s olur.

b) Cismin düşeyde aldığı yoldan,

$$|KL| = \vartheta_{oy}.t - \frac{1}{2} g.t^2 = 20.3 - 5.3^2 = 60 - 45 = 15 \text{ m olur.}$$

MODEL SORU 129



a) Topun maksimum yüksekliği,

$$h_{max} = \frac{\vartheta_y^2}{2g} = \frac{(3)^2}{2.10} = \frac{9}{20} = 0{,}45 \text{ m olur.}$$

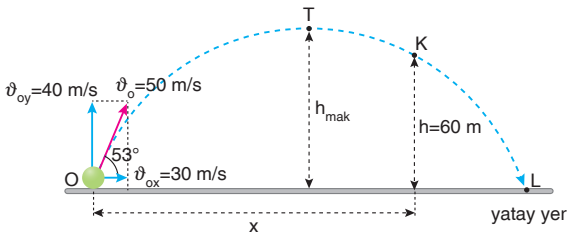
b) Topun havada kalma süresi,

$$t_u = \frac{2.\vartheta_y}{g} = \frac{2.3}{10} = 0{,}6 \text{ s olur.}$$

Topun yatayda alacağı maksimum yol,

$x_{men} = \vartheta_x.t_u = 4.0{,}6 = 2{,}4$ m olur.

MODEL SORU 130



Cismin yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_{ox} = \vartheta_o.\cos53° = 50.0{,}6 = 30$ m/s

$\vartheta_{oy} = \vartheta_o.\sin53° = 50.0{,}8 = 40$ m/s olur.

a) Cisminin K noktasına varma süresi,

$$h = \vartheta_{oy}.t - \frac{1}{2} g.t^2$$

$60 = 40.t - 5t^2$

$t^2 - 8t + 12 = 0$

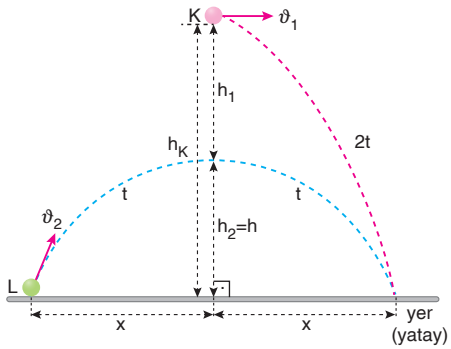
$(t - 6)(t - 2) = 0 \Rightarrow t = 6$ s olur.

b) Cismin yatayda aldığı x yolu,

$x = \vartheta_{ox}.t = 30.6 = 180$ m olur.

ProFizik

MODEL SORU 131



a) K ve L cisimleri aynı anda yere düştüklerine göre K cismi 2t sürede yere düşmüş ise L cismi t sürede maksimum yüksekliğine çıkıp t sürede yere düşmüştür.

L cismi tepe noktasından yere t sürede geleceğinden ve düşeyde serbest düşme yapacağından $h_2 = h$ olsun.

K cismi de düşeyde 2t sürede serbest düşme yapacağından,

$h_K = h_1 + h_2 = h + 3h = 4h$ olur.

$h_1 + h = 4h \Rightarrow h_1 = 3h$ olur.

h_1 ve h_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{3h}{h} = 3 \text{ olur.}$$

b) Cisimlerin yatayda aldıkları yollar,

$x = \vartheta_1.2t$

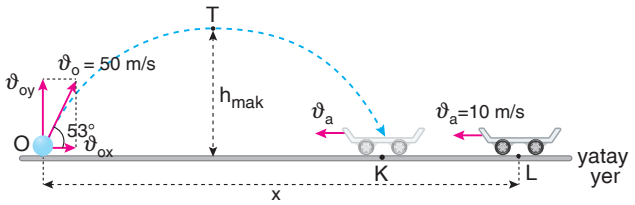
$2x = (\vartheta_2.\frac{1}{2}).2t$

olur. Eşitlikler oranlanırsa,

$$\frac{x}{2x} = \frac{\vartheta_1.2t}{\vartheta_2.t} \Rightarrow \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{1}{4}$$

olur.

MODEL SORU 132



Cismin yatay ve düşey hızları,

$\vartheta_{ox} = 50.\cos53° = 50.0,6 = 30$ m/s

$\vartheta_{oy} = 50.\sin53° = 50.0,8 = 40$ m/s olur.

a) Cismin arabanın içine düşme süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g} = \frac{2.40}{10} = 8 \text{ s} \text{ olur.}$$

b) x uzaklığı,

$x = x_{cisim} + x_{araba}$

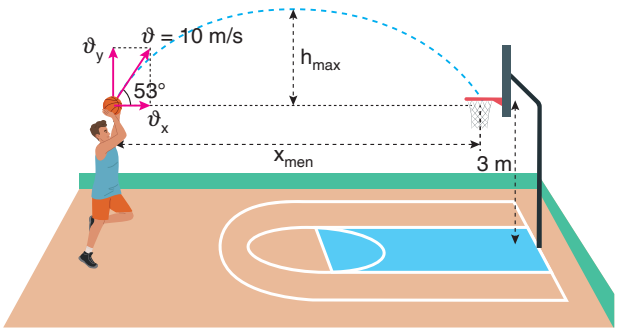
$= 30.8 + 10.8$

$= 240 + 80$

$= 320$ m

olur.

MODEL SORU 133



a) Topun yatay ve düşey hızları,

$\vartheta_x = 10.\cos53° = 10.0,6 = 6$ m/s

$\vartheta_y = 10.\sin53° = 10.0,8 = 8$ m/s olur.

b) h_{mak} yüksekliği,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_y^2}{2g} = \frac{(8)^2}{2.10} = \frac{64}{20} = 3,2 \text{ m} \text{ olur.}$$

c) Topun yere olan yüksekliği,

$h_{yer} = 3 + 3,2 = 6,2$ m olur.

d) Topun potaya ulaşma süresi,

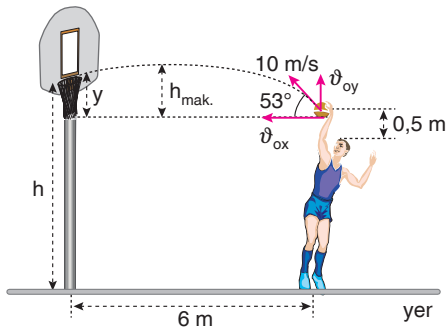
$$t_u = \frac{2\vartheta_y}{g} = \frac{2.8}{10} = 1,6 \text{ s} \text{ olur.}$$

e) x_{men} uzaklığı,

$x_{men} = \vartheta_x.t_u = 6.1,6 = 9,6$ m olur.

ProFizik

MODEL SORU 134



a) Topun yatay ve düşey hızları,

$\vartheta_{ox} = 10.\cos53° = 10.0{,}6 = 6$ m/s

$\vartheta_{oy} = 10.\sin53° = 10.0{,}8 = 8$ m/s

olur.

b) Top potaya,

$x = \vartheta_{ox}.t$

$6 = 6.t \Rightarrow t = 1$ s de girer

c) y yüksekliği,

$$y = \vartheta_{oy}.t - \frac{1}{2}gt^2$$

$= 8.1 - 5.1$

$= 3$ m olur.

d) Potanın yerden yüksekliği,

$h = 2 + 0{,}5 + 3 = 5{,}5$ m

olur.

e) $h_{mak.}$ yüksekliği,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{(8)^2}{2.10} = \frac{64}{10} = \frac{32}{10} = 3{,}2\,\text{m}$$

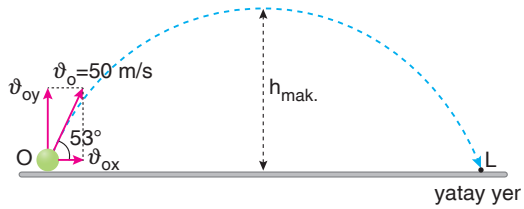
Topun yere olan maksimum yüksekliği,

$h_{yer} = 2 + 0{,}5 + 3{,}2 = 5{,}7$ m olur.

ProFizik

Uygulama Testi 9: Yatay Doğrultuda Açı Yaparak Atılan Cisim

1.



Cismin yatay ve düşey hızları,

$\vartheta_{ox} = 50.\cos53° = 50.0{,}6 = 30$ m/s

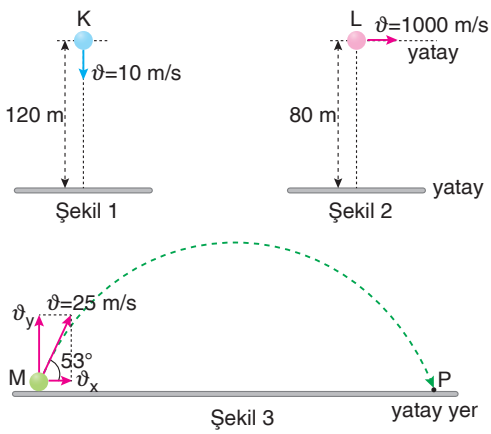
$\vartheta_{oy} = 50.\sin53° = 50.0{,}8 = 40$ m/s

olur. Cismin çıkabileceği maksimum yükseklik,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{(40)^2}{2.10} = \frac{1600}{20} = 80\,m \text{ olur.}$$

Cevap B

2.



K cisminin havada kalma süresi,

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

$120 = 10t + 5t^2$

$24 = 2t + t^2 \Rightarrow t^2 + 2t - 24 = 0$

$t_K = t = 4$ s olur.

L cisminin havada kalma süresi,

$$h = \frac{1}{2}g.t_L^2$$

$$80 = \frac{1}{2}.10.t_L^2 \Rightarrow t_L = 4 \text{ s olur.}$$

M cisminin yatay ve düşey hızları,

$\vartheta_x = 25.\cos53° = 25.0{,}6 = 15$ m/s

$\vartheta_y = 25.\sin53° = 25.0{,}8 = 20$ m/s

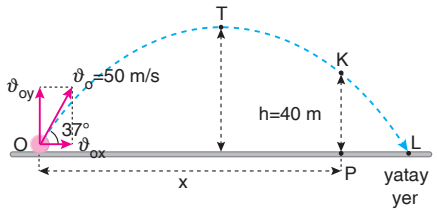
olur. M cisminin havada kalma süresi,

$$t_M = \frac{2\vartheta_y}{g} = \frac{2.10}{10} = 4\,s$$

$t_K = t_L = t_M = 4$ s olur.

Cevap A

3.



Cismin yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_{ox} = \vartheta_o . \cos37° = 50 . 0{,}8 = 40$ m/s

$\vartheta_{oy} = \vartheta_o . \sin37° = 50 . 0{,}6 = 30$ m/s olur.

Cisim K noktasına geldiğinde düşeyde aldığı yol h = 40 m olur.

K noktasına gelme süresi,

$$h = \vartheta_{oy} . t - \frac{1}{2} . g . t^2$$

$40 = 30t - 5t^2$

$t^2 - 6t + 8 = 0$

$(t - 4)(t - 2) = 0$

$t = 4$ s olur.

Cismin yatayda aldığı yol,

$x = \vartheta_{ox} . t$

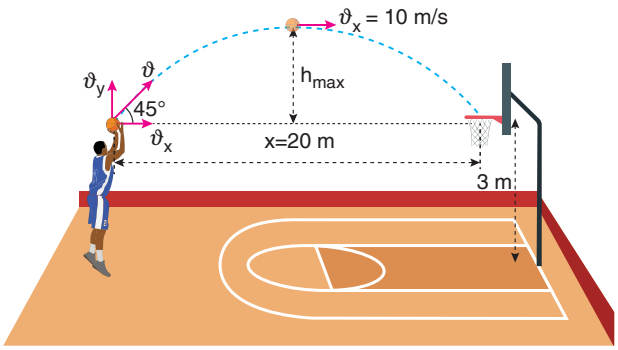
$= 40 . 4$

$= 160$ m olur.

Cevap C

ProFizik

4.



Hızın yatay ve düşey bileşenleri,

$$\vartheta_x = \vartheta.\cos45° = 10\sqrt{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} = 10\,m/s$$

$$\vartheta_y = \vartheta.\sin45° = 10\sqrt{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} = 10\,m/s$$

olur.

Topun maksimum yükseklikte hızı minimumdur. Hızının büyüklüğü ϑ_x = 10 m/s dir.

I. yargı doğrudur.

Topun havada kalış süresi,

$$t_u = \frac{2v_y}{g} = \frac{2.10}{10} = 2\,s \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

h_{max} yüksekliği,

$$h_{max} = \frac{v_y^2}{2g} = \frac{10^2}{2.10} = 5\,m \text{ olur.}$$

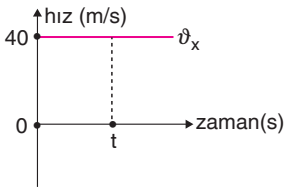
Topun yerden yüksekliği,

$$h_{yer} = 5 + 3 = 8\,m \text{ olur.}$$

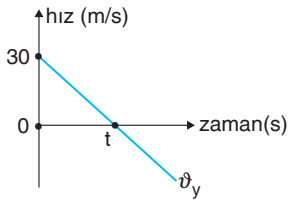
III. yargı doğrudur.

Cevap E

5.



Şekil 1



Şekil 2

Cisim atıldığı anda yatay ve düşey hızları,

ϑ_x = 40 m/s , ϑ_y = 30 m/s olduğundan

ilk hızı, ϑ = 50 m/s olur.

I. yargı doğrudur.

Cismin uçuş süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g} = \frac{2.30}{10} = 6\,s$$

II. yargı doğrudur.

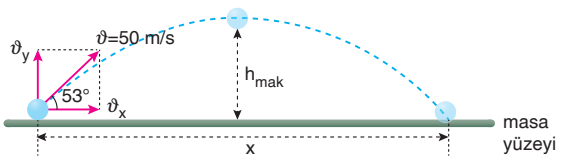
Cismin hız vektörü ile ivme vektörü dik olduğundan cisim maksimum yüksekliktedir.

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{(30)^2}{2.10} = \frac{900}{20} = 45\,m \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

Cevap E

6.



Topun yatay ve düşey bileşenleri,

$\vartheta_x = \vartheta.\cos53° = 5.0{,}6 = 3$ m/s

$\vartheta_y = \vartheta.\sin53° = 5.0{,}8 = 4$ m/s olur.

Topun havada kalma süresi,

$$t_u = \frac{2.\vartheta_y}{g} = \frac{2.4}{10} = 0{,}8\,s \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Topun maksimum yüksekliği,

$$h_{mak} = \frac{\vartheta_y^2}{2g} = \frac{(4)^2}{2.10} = \frac{16}{2.10} = 0{,}8\,m = 80\,cm$$

olur. Filenin yüksekliği 20 cm olduğundan top fileye çarpmaz.

II. yargı doğrudur.

Topun yatayda aldığı maksimum yol,

$x = \vartheta_x.t_u = 3.0{,}8 = 2{,}4$ m = 240 cm olur.

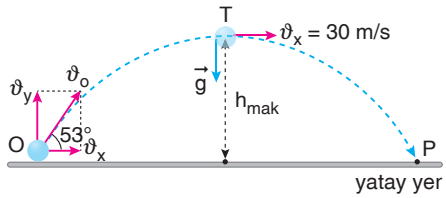
Masanın uzunluğu 3 m = 300 cm olduğundan top masanın üstüne düşer.

III. yargı yanlıştır.

Cevap D

ProFizik

7.



Cismin tepe noktasında hız ve ivme vektörleri arasındaki açı 90° olur.

Bu durumda cismin O noktasındaki yatay ve düşey hızları,

$\vartheta_x = 30$ m/s , $\vartheta_y = 40$ m/s olur.

Cismin uçuş süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_y}{g} = \frac{2.40}{10} = 8\ s \text{ olur.}$$

I. yargı yanlıştır.

Cismin maksimum yüksekliği,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_y^2}{2g} = \frac{(40)^2}{2.10} = \frac{7600}{20} = 80\ m \text{ olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

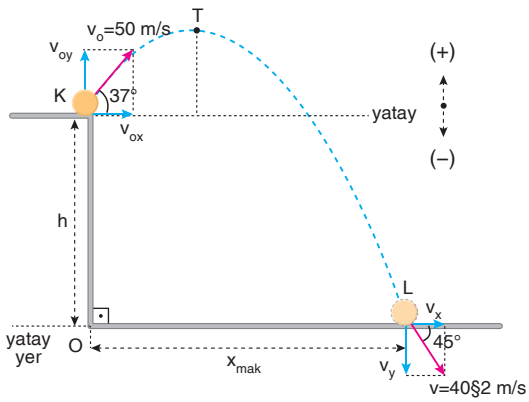
Cismin menzil uzaklığı,

$x_{men.} = \vartheta_x.t_u = 30.8 = 240$ m olur.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

8.



Cismin atıldığı andaki yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_{ox} = \vartheta_o.\cos 37° = 50.0{,}8 = 40$ m/s

$\vartheta_{oy} = \vartheta_o.\sin 37° = 50.0{,}6 = 30$ m/s olur.

Cismin yere çarptığı anda yatay ve düşey hızları eşit olup,

$\vartheta_x = \vartheta_y = 40$ m/s dir.

Cismin uçuş süresi,

$\vartheta_y = \vartheta_{oy} - g.t_u$

$-40 = 30 - 10.t_u$

$t_u = 7$ s olur.

h yüksekliği,

$$-h = \vartheta_{oy}.t_u - \frac{1}{2}g.t_u^2$$

$-h = 30.7 - 5.7^2$

$-h = 210 - 245$

$h = 35$ m olur.

x_{mak} atış uzaklığı,

$x_{mak} = \vartheta_{ox}.t_u = 40.7 = 280$ m olur.

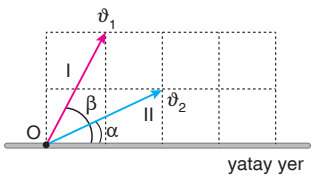
Cevap D

ProFizik

Sınıf Çalışması 10: Özel Durumlar

MODEL SORU 135

a) Cisimler, hızları aynı olmak şartıyla birbirlerini 90° ye tamamlayan açılarla eğik olarak atılırsa, her iki durumda da cisimlerin menzilleri eşittir.



$\vartheta_1 = \vartheta_2 = \sqrt{5}$ br ve $\alpha + \beta = 90°$ olduğundan,

$x_1 = x_2$ olur. Bu durumda $\frac{x_1}{x_2} = 1$ olur.

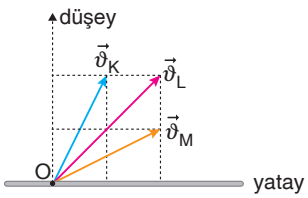
b) Cisimlerin maksimum yükseklikleri, $h_{mak} = \frac{\vartheta_y^2}{2g}$ eşitliğinden,

$$h_1 = \frac{(2)^2}{2g} = \frac{4}{2g}$$

$$h_2 = \frac{(1)^2}{2g} = \frac{1}{2g}$$

eşitlikleri oranlanırsa, $\frac{h_1}{h_2} = 4$ olur.

MODEL SORU 136



a) Cisimlerin havada kalma süreleri, $t_u = \frac{2\vartheta_y}{g}$ eşitliğinden,

$$t_K = \frac{2.2}{g} = 2t$$

$$t_L = \frac{2.2}{g} = 2t$$

$$t_M = \frac{2.1}{g} = t$$

$t_K = t_L > t_M$ olur.

b) Cisimlerin menzil uzaklıkları, $x = \vartheta_{ox}.t_u$ eşitliğinden

$x_K = 1.2t = 2t$

$x_L = 2.2t = 4t$

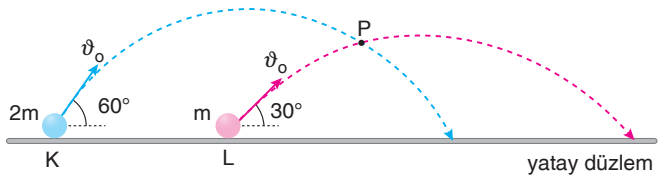
$x_M = 2.t = 2t$

$x_L > x_K = x_M$ olur.

c) Cisimlerin maksimum yükseklikleri, $h_{mak} = \frac{\vartheta_y^2}{2g}$ eşitliğinden,

$h_K = h_L > h_M$ olur.

MODEL SORU 137

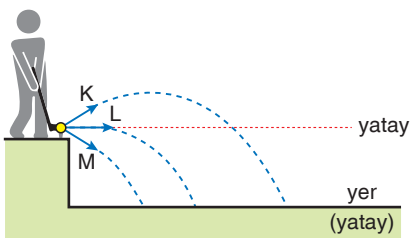


a) Cisimlerin uçuş süreleri, $t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g}$ eşitliğinden bulunur. K cisminin düşeydeki ilk hızı daha büyük olduğundan uçuş süresi daha büyüktür.

$t_{u_K} > t_{u_L}$

b) Aynı hızlarla atılan cisimlerin yerden olan yükseklikleri eşit olduğunda cisimlerin o andaki hızlarının büyüklükleri birbirine eşittir. Cisimlerin P noktasında yerden olan yükseklikleri eşit olacağından hızlarının büyüklükleri eşit olur.

MODEL SORU 138



Topun vurulduğu yükseklik ve hızları her üç durumda eşit olduğundan topların yere çarpma süratleri eşittir. Yere çarpma süratı kütleye bağlı değildir.

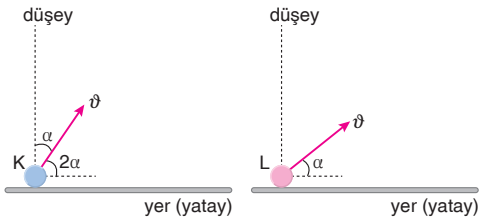
$\vartheta_K = \vartheta_L = \vartheta_M$

Cevap E

ProFizik

Uygulama Testi 10: Özel Durumlar

1.



Şekil 1 Şekil 2

Cismin uçuş süreleri, $t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g}$ eşitliğinde görüldüğü gibi düşeydeki hızla doğru orantılıdır. K cisminin düşeydeki hızı L cisminkinden büyük olduğunda $t_{uK} > t_{uL}$ olur.

Cisimler aynı büyüklükteki hızla atıldıklarında ve hız vektörlerinin yatayla yaptıkları açıların toplamı 90° olduğunda cisimlerin menzil uzaklıkları eşittir. $2\alpha + \alpha = 90°$ olduğundan K ve L nin menzil uzaklıkları eşittir.

Cisimlerin maksimum yükseklikleri $h_m = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g}$ olduğundan K cisminin düşey hızı daha büyük olduğundan $h_{mK} > h_{mL}$ olur.

Cisimler hangi hızlarla atılırsa aynı hızlarla yere çarpar. K ve L cisimleri aynı büyüklükte hızlarla atıldıklarından aynı büyüklükte hızlarla yere çarpar.

Cisimlerin menzil uzaklıkları ve yere çarpma hızlarının büyüklükleri eşittir.

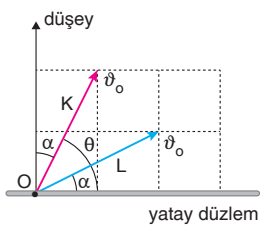
K cisminin uçuş süresi ve maksimum yüksekliği L den büyüktür.

Cevap C

2. K ve L cisimlerinin yatay ve düşey-hız bileşenleri farklıdır. Cisimlerin havada kalma süreleri,

$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g}$ olduğundan,

$t_{uK} > t_{uL}$ olur.



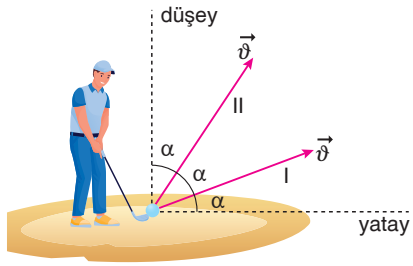
Cisimlerin çıkabilecekleri maksimum yükseklikleri,

$h_{mak} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g}$ olduğundan $h_{mak_K} > h_{mak_L}$ olur.

Cisimlerin ilk hızları aynı olmak şartıyla birbirlerini 90° ye tamamlayan açılarla eğik atışlar yapılırsa, her iki durumda da atış uzaklıkları eşit olur. $\alpha + \theta = 90°$ olduğundan atış uzaklıkları eşittir.

Cevap B

3.



I. atışta yatayla yapılan açı α, II. atışta yatayla yapılan açı 2α dır. Açıların toplamı 90° ve atış hızları eşit olduğundan menzil uzaklıkları eşittir.

I. yargı doğrudur.

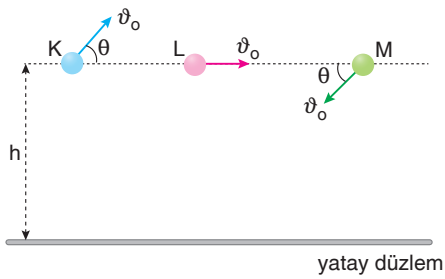
Havada kalma süresi ve maksimum yükseklik atılan hızların düşey bileşenlerine bağlıdır. II. atıştaki hızın düşey bileşeni daha büyük olduğundan,

$t_1 < t_2$ ise $h_{mak1} < h_{mak2}$ olur.

II. ve III. yargılar yanlıştır.

Cevap A

4.



Hava direnci önemsiz olduğundan mekanik enerji korunur. Cisimler aynı yükseklikten aynı hızlarla atıldıklarından yere çarpma hızlarının büyüklükleri eşittir.

Cisimlerin yere düşme süreleri $t_K > t_L > t_M$ olacağından eşit değildir.

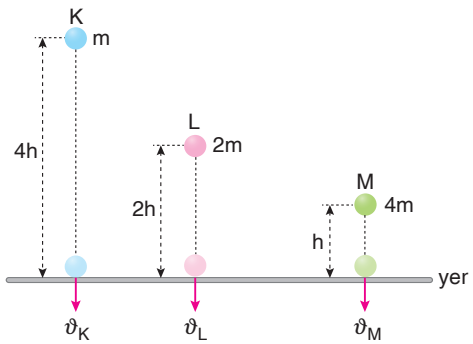
Cisimlerin kütleleri bilinmediğinden yere çarptıkları andaki kinetik enerjileri bilinemez.

Cevap A

ProFizik

Tekrar Testi 4: Serbest Düşme

1.

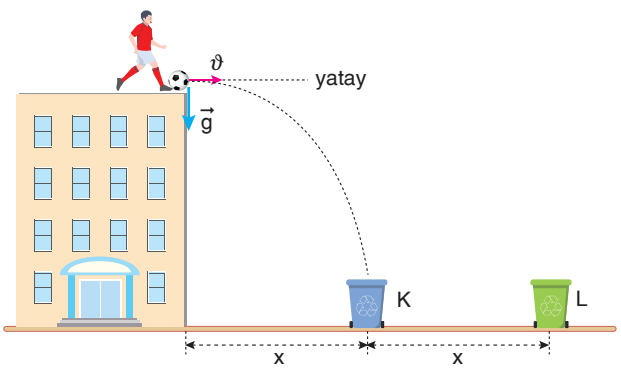


Cisimlerin yere çarpma hızları $\vartheta^2 = 2gh$ formülünden yüksekliğe bağlıdır. Cisimlerin kütlelerine bağlı değildir.

$h_M < h_L < h_K$ olduğundan $\vartheta_M < \vartheta_L < \vartheta_K$ olur.

Cevap A

2.



Top yatay atış yaptığından hareketi süresince ivmesi $\vec{g}$ olup değişmez.

I. yargı yanlıştır.

Topun yere düşme süresi h yüksekliğine bağlıdır. Yataydaki hız yere düşme süresini etkilemez.

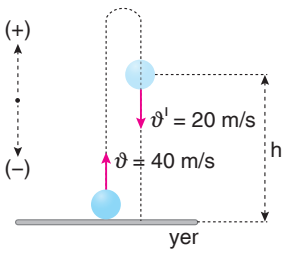
II. yargı yanlıştır.

Topun hızı 2ϑ olduğunda t süre sonra 2x yolunu alarak L kovasının içine düşer.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

3.



Cisim atıldıktan 6 s sonra yerden yüksekliği

$$h = \vartheta_o.t - \frac{1}{2} g.t^2$$

$$= 40.6 - 5.6^2$$

$$= 240 - 180$$

$$= 60 \text{ m} \text{ olur.}$$

Cismin hızı,

$$\vartheta' = \vartheta_o - g.t$$

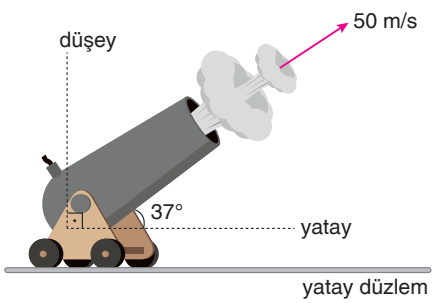
$$= 40 - 10.6$$

$$= -20 \text{ m/s}$$

olur.

Cevap D

4.



Topun yatay ve düşey hızları,

$\vartheta_x = 50.\cos 37° = 50.0{,}8 = 40$ m/s

$\vartheta_y = 50.\sin 37° = 50.0{,}6 = 30$ m/s

olur. Topun havada kalma süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_y}{g} = \frac{2.30}{10} = 6 \text{ s} \text{ olur.}$$

I. yargı yanlıştır.

Topun çıkabileceği maksimum yükseklik,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_y^2}{2g} = \frac{(30)^2}{2.10} = \frac{900}{20} = 45 \text{ m olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

Topun menzil uzaklığı,

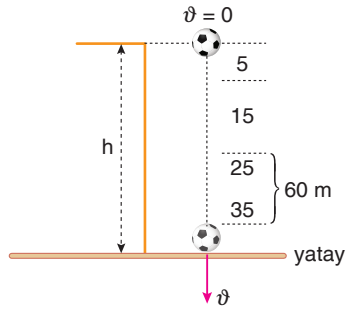
$x_{men.} = \vartheta_x.t_u = 40.6 = 240$ m olur.

III. yargı doğrudur.

Cevap B

ProFizik

5.



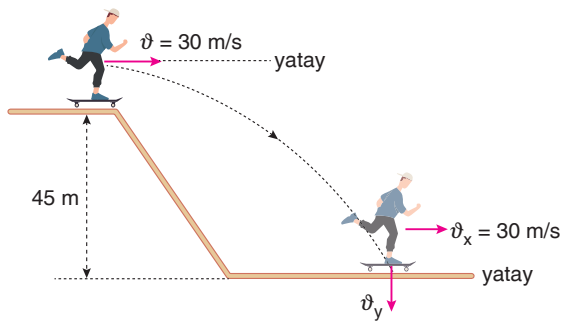
Topun hareketinin son iki saniyesinde 60 m yol aldığına göre h yüksekliği,

$h = 5 + 15 + 25 + 35 = 80$ m

olur. Topun yere gelme süresi t = 4 s olur.

Cevap C

6.



Doruk yatay atış hareketi yaptığından,

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

$45 = 5.t^2 \Rightarrow t = 3$ s olur.

I. yargı doğrudur.

Yatayda aldığı yol,

$x = \vartheta.t = 30.3 = 90$ m olur.

II. yargı doğrudur.

Doruk yere ulaştığında yatay ve düşey hızı vardır.

$\vartheta_x = \vartheta = 30$ m/s

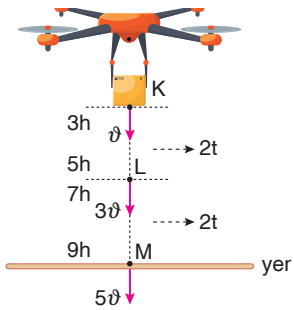
$\vartheta_y = g.t = 10.3 = 30$ m/s

Yere çarpma hızı, $\vartheta = 30\sqrt{2}$ m/s olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

7.



Paket ϑ hızı ile atıldığında her t sürede hızı ϑ kadar artar. Paket KL arasını 2t, LM arasını da 2t sürede alır.

I. yargı doğrudur.

Paketin aldığı yol,

$|KL| = 3h + 5h = 8h$

$|LM| = 7h + 9h = 16h$

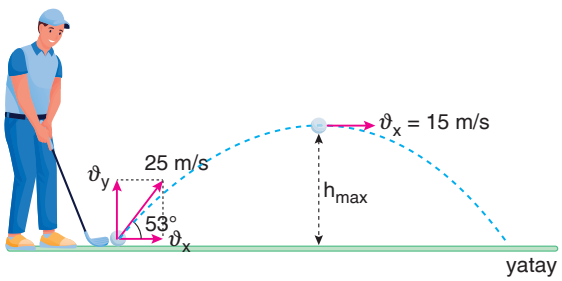
II. yargı doğrudur.

Paket $\vec{g}$ çekim ivmesiyle hareket eder.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

8.



Topun yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_x = 25.\cos 53° = 25.0{,}6 = 15$ m/s

$\vartheta_y = 25.\sin 53° = 25.0{,}8 = 20$ m/s olur.

Topun hızı minimum tepe noktasında olur.

$$t_ç = \frac{\vartheta_y}{g} = \frac{20}{10} = 2 \text{ s}$$ olur.

I. yargı doğrudur.

Topun çıkabileceği maksimum yükseklik,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_y^2}{2g} = \frac{(20)^2}{2.10} = \frac{400}{20} = 20 \text{ m}$$ olur.

II. yargı doğrudur.

Topun menzil uzaklığı,

$x_{men.} = \vartheta_x.t_u = 15.4 = 60$ m olur.

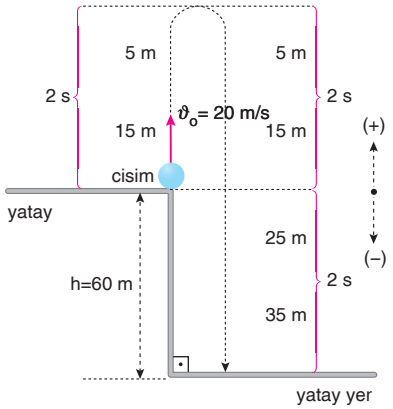
III. yargı doğrudur.

Cevap E

ProFizik

Tekrar Testi 5: Serbest Düşme

1.



I. yol:

Cisim aşağıdan yukarıya düşey atış hareketi yaptığından,

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

$$-60 = 20t - 5t^2$$

$$5t^2 - 20t - 60 = 0$$

$$t^2 - 4t - 12 = 0$$

$$(t - 6)(t + 2) = 0 \Rightarrow t = 6 \text{ s} \text{ olur.}$$

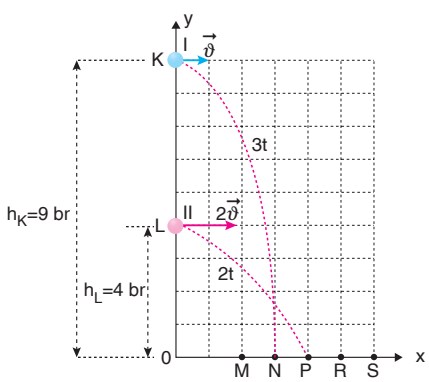
II. yol:

Şekil incelendiğinde,

$$t = 2 + 2 + 2 = 6 \text{ s} \text{ olur.}$$

Cevap A

2.



$$h_L = \frac{1}{2} g t_L^2$$

$$4 = \frac{1}{2} g.t_L^2 \Rightarrow t_L = 2t \text{ ise}$$

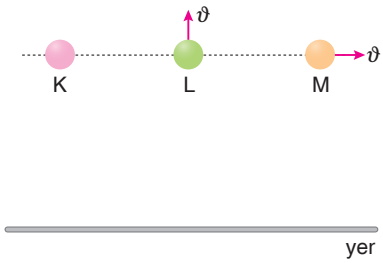
$$h_K = \frac{1}{2} g.t_K^2$$

$$9 = \frac{1}{2} g.t_K^2 \Rightarrow t_K = 3t \text{ olur.}$$

II cismi 2t sürede P noktasından geçtiğine göre, I cismi 3t sürede N noktasından geçer.

Cevap B

3.



Cisimler aynı yükseklikten K serbest bırakılıp M yatay atıldığından bu iki cismin yere düşme süreleri eşittir. Çünkü M düşeyde serbest düşme hareketi yapar. M nin yere düşme süresi yatay hıza bağlı değildir.

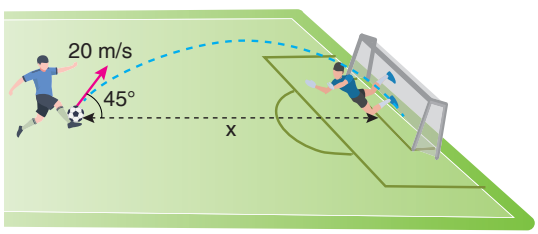
K ve M nin yere düşme süreleri $t_K = t_M$ olur.

L cismi düşey yukarı v hızı ile atıldığından önce h kadar çıkar sonra hızı sıfır olduktan sonra buradan serbest düşme hareketi yapar. Dolayısı ile havada kalma süresi en büyük olur.

Bu durumda, $t_K = t_M < t_L$ olur.

Cevap B

4.



Topun yatay ve düşey ilk hızları,

$$\vartheta_x = 20.\frac{\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$$

$$\vartheta_y = 20.\frac{\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2} \text{ m/s} \text{ olur.}$$

Topun havada kalma süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_y}{g} = \frac{2.10\sqrt{2}}{10} = 2\sqrt{2} \text{ m/s} \text{ olur.}$$

$$x_{men.} = \vartheta_x.t_u = 10\sqrt{2}.2\sqrt{2} = 40 \text{ m olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Maksimum yükseklikte cismin yalnız yatay hızı vardır. Hız ve ivme vektörleri diktir.

II. yargı doğrudur.

Maksimum yükseklik,

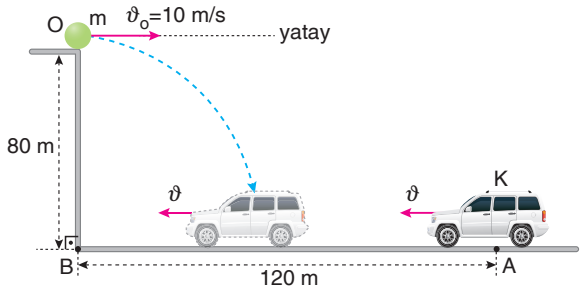
$$h_{max} = \frac{v_{oy}^2}{2g} = \frac{\left(20\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{2.10} = 10 \text{ m}$$

III. yargı doğrudur.

Cevap E

ProFizik

5.



Cismin arabanın içine düşme süresi,

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

$$80 = 5 t^2$$

$$16 = t^2$$

$$t = 4 \text{ s} \text{ olur.}$$

Cisimlerin alacakları yolların toplamı 120 m olduğuna göre,

$$120 = x_{cisim} + x_{araba}$$

$$120 = \vartheta_o . t + \vartheta . t$$

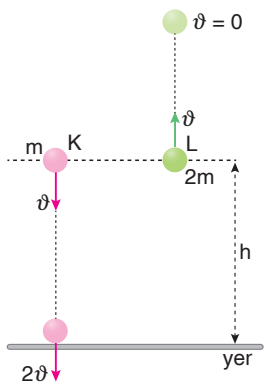
$$120 = 10 . 4 + \vartheta . 4$$

$$80 = 4\vartheta$$

$$\vartheta = 20 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

Cevap C

6.



K cismi yere 2ϑ süratiyle çarptığında aynı t süre sonra L cisminin sürati 0 olur. K cismi yere çarptığında L cismi maksimum yükseklikte olur.

I. yargı doğrudur.

L cismi 3t süre sonra yere düşer.

II. yargı doğrudur.

L cisminin yere çarpma sürati 2ϑ dir.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

7. **I. yol:**

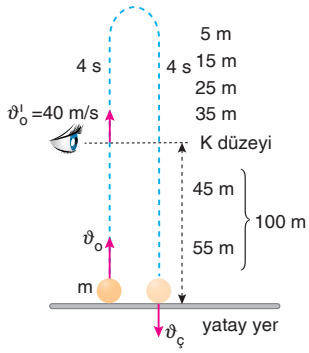
K düzeyinden geçerken cismin hızı ϑ_o^I = 40 m/s olduğunda gözlemcinin önünden 8 saniye ara ile geçer. Bu durumda,

$$t_ç = t_i = 6 \text{ s olur.}$$

Cismin ilk hızı,

$$\vartheta_o = 6.10$$

$$\vartheta_o = 60 \text{ m/s} \text{ olur.}$$



II. yol:

$$\vartheta_ç^2 = \vartheta_o^{I2} - 2gh$$

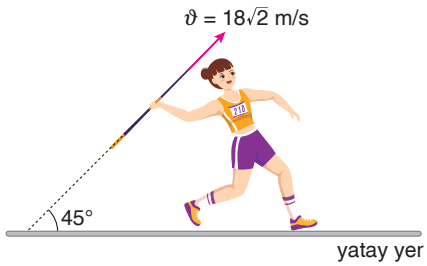
$$\vartheta_ç^2 = 40^2 - 2.10(-100)$$

$$\vartheta_ç^2 = 3600$$

$$\vartheta_ç = 60 \text{ m/s}$$

Cevap C

8.



Eda ciriti en uzağa gidecek şekilde attığına göre ciritin yatayla yaptığı açı 45° dir.

I. yargı doğrudur.

Ciritin yatay ve düşey hızları,

$$\vartheta_x = 18\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 18 \text{ m/s}$$

$$\vartheta_y = 18\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 18 \text{ m/s olur.}$$

Cismin havada kalma süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_y}{g} = \frac{2.18}{10} = 3,6 \text{ s} \text{ olur.}$$

Ciritin yatayda aldığı maksimum yol,

$$x = \vartheta_x . t_u = 18.3,6 = 64,8 \text{ m olur.}$$

Dünya rekoru 72,28 m olduğundan Eda dünya rekorunu kıramamıştır.

II. yargı yanlıştır.

Atışlarda hava sürtünmesi ihmal edildiğinde kütle, atışı etkilemez.

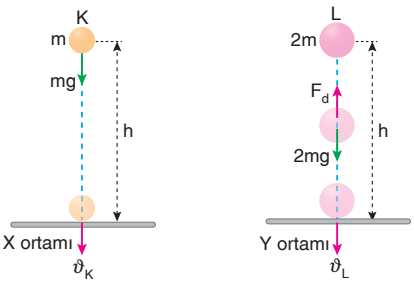
III. yargı doğrudur.

Cevap D

ProFizik

Tekrar Testi 6: Serbest Düşme

1.



K cisminin bırakıldığı ortamda sürtünme olmadığından cisimlerin Dünya yüzeyinden belirli bir yükseklikten bırakıldığını kabul edersek yer çekimi kuvvetinden dolayı sürekli hızlanır.

I. yargı doğrudur.

L cismi hava direncinin olduğu ortamda hareket ettiğinden

$G_L = 2mg$ ve $F_d = K.A.\vartheta^2$ kuvvetlerinin etkisi altındadır. L cismi önce hızlanır. Sonra net kuvvet sıfır olduğunda limit hızla aşağıya iner. K cisminin ivmesi L den daha büyük olduğundan K cismi daha kısa sürede ve daha büyük hızla yüzeye çarpar.

$\vartheta_K > \vartheta_L$ ve $t_L > t_K$ olur.

II. yargı doğrudur.

Cisimlerin kinetik enerjileri,

$$E_K = \frac{1}{2}\, m.\vartheta_K^2$$

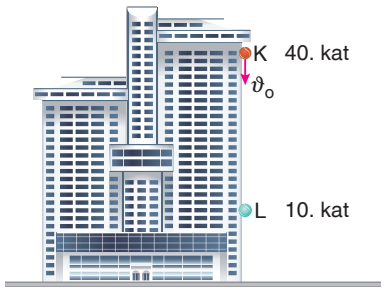
$$E_L = \frac{1}{2}\, 2m.\vartheta_L^2 \text{ olur.}$$

$\vartheta_K > \vartheta_L$ ve $m_L > m_K$ olduğundan kinetik enerjiler karşılaştırılamaz.

III. yargıda kesinlik yoktur.

Cevap C

2. Her katın yüksekliği 2 m olduğundan Ela L topunu 10.2 = 20 m yükseklikten serbest bırakmıştır.



Yeliz ise K topunu 40.2 = 80 m yükseklikten ϑ_o hızıyla düşey aşağı yönde atmıştır.

L topunun yere çarpma süresi,

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

$$20 = 5.t^2$$

$$4 = t^2 \Rightarrow t = 2 \text{ s olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Aynı sürede K cismi 80 m yol aldığına göre,

$$h = \vartheta_o.t + \frac{1}{2} g.t^2$$

$$80 = \vartheta_o.2 + 5.4$$

$$80 = 2\vartheta_o + 20 \Rightarrow \vartheta_o = 30 \text{ m/s olur.}$$

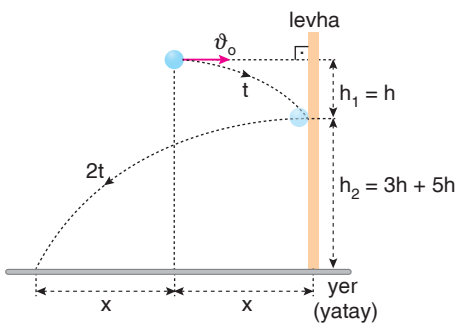
II. yargı yanlıştır.

Her iki top da $g = 10 \text{ m/s}^2$ lik ivme ile hızlanır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

3.



Cisim yatay atıldığından yatay hızı sabittir. Cisim levhaya çarpana kadar yatayda x yolunu almıştır. Cisim levhaya t sürede çarpmış ise geri döndüğünde 2t süre sonra yere düşer. Cisim düşeyde serbest düşme hareketi yapacağından cisim düşeyde,

t sürede $h_1 = h$ yoluna alırsa,

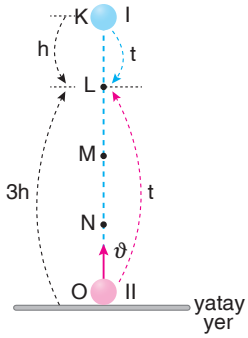
2t sürede $h_2 = 3h + 5h = 8h$ yolunu alır.

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{h}{8h} = \frac{1}{8} \text{ olur.}$$

Cevap A

ProFizik

4. t zamanı ve çekim ivmesi bilinmeden cisimlerin L noktasındaki hızları bilinemez.



I. yargıda kesinlik yoktur.

K cismi yere h, 3h yollarını alarak gelirken, L cismi de düşeyde 3h, h yollarını alarak K noktasına kadar gelebilir.

II. yargı doğrudur.

I cisminin O noktasına iniş süresi, II cisminin K noktasına çıkış süresine eşittir.

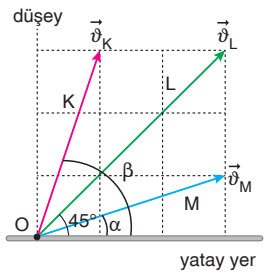
III. yargı doğrudur.

Cevap E

5. $h_{mak} = \dfrac{v_{oy}^2}{2g}$ ve $\vartheta_{oy_K} = \vartheta_{oy_L} = 3$ br olduğundan,

$h_{mak_K} = h_{mak_L}$ olur.

I. yargı doğrudur.



$|\vec{\vartheta}_K| = |\vec{\vartheta}_M|$ ve $\alpha + \beta = 90°$ olduğundan,

$x_{mak_K} = x_{mak_M}$ olur.

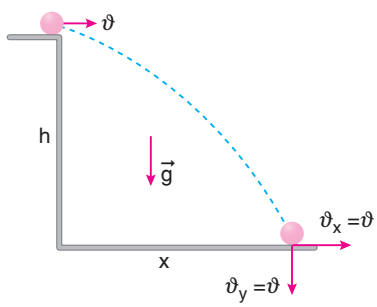
II. yargı doğrudur.

L cismi 45° açı ile eğik atıldığından maksimum uzaklığa düşer.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

6. Cisim yatay atış hareketi yaptığında hız-zaman grafiği sorudaki gibi olabilir.



Cismin ivmesi her zaman aşağı yöndedir.

I. yargı yanlıştır.

Cisim yere $\vartheta_{yer} = \sqrt{2}\,\vartheta$ hızıyla çarpar.

II. yargı doğrudur.

Cismin yatayda aldığı yol,

$x = \vartheta.t$

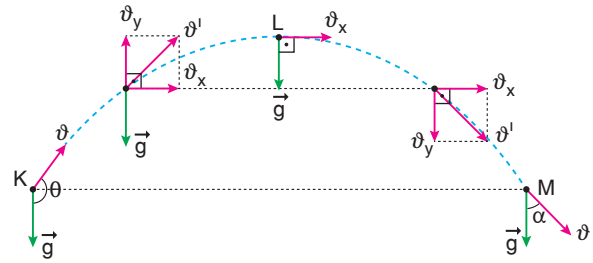
Cismin düşeyde aldığı yol,

$h = \vartheta_{ort}.t = \dfrac{0+\vartheta}{2}\cdot t = \dfrac{\vartheta.t}{2} = \dfrac{x}{2}$ olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

7.



Sporcu K den L ye gelirken hız ve ivme vektörleri arasındaki açı azalır.

Sporcu L den M ye gelirken hız ve ivme vektörleri arasındaki açı azalır.

I. yargı yanlıştır. II. yargı doğrudur.

Sporcunun hareketi sırasında yatay ve düşey hızları eşit olduğu iki yer vardır.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

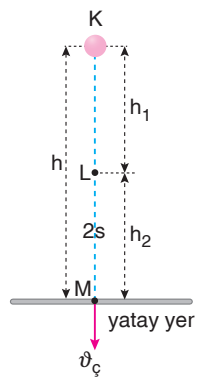
8. h_2 yüksekliği ve cismin L den M ye gelme süresi bilinenleriyle,

$h_2 = \vartheta_L.t + \dfrac{1}{2}g.t^2$

eşitliğinden ϑ_L bulunabilir.

$\vartheta_L = g.t_{KL}$ eşitliğinden cismin K den L ye gelme süresi bulunabilir.

Bu durumda, h yüksekliği, t_u uçuş süresi ve cismin yere çarpma hızı bulunabilir.

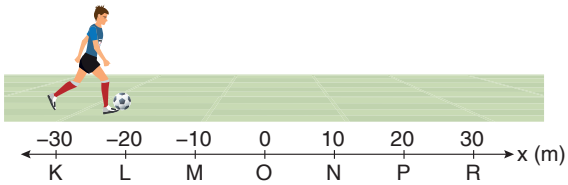


Cevap E

ProFizik

Ünite Yazılı Provası 1: Kuvvet ve Hareket

1.



a) Sporcunun yer değiştirmesi,

$$\Delta\vec{x} = \vec{x}_{son} - \vec{x}_{ilk}$$
$$= \vec{x}_L - \vec{x}_K$$
$$= -20 - (-30)$$
$$= 10\,m \text{ olur.}$$

b) Sporcunun aldığı yol,

$$x = 60 + 30 = 90\ m$$

yol alır.

c) Sporcunun yer değiştirmesi,

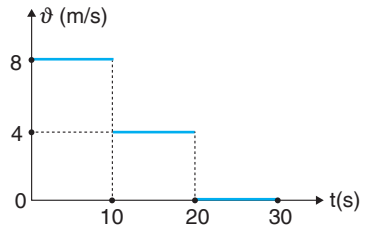
$$\Delta\vec{x} = \vec{x}_{son} - \vec{x}_{ilk}$$
$$= \vec{x}_M - \vec{x}_K$$
$$= -10 - (-30)$$
$$= 20\,m \text{ olur.}$$

Sporcunun hızı,

$$\vartheta = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{20}{10} = 2\ m/s$$

olur.

2.

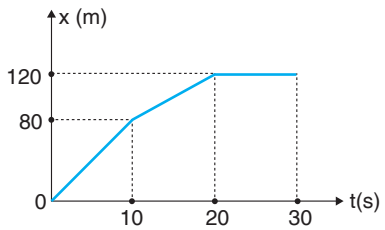


a) Hareketlinin her aralıktaki yer değiştirmesi,

(0 - 10) s aralığında : $\Delta x_1 = 8.10 = 80\ m$

(10 - 20) s aralığında : $\Delta x_2 = 4.10 = 40\ m$

(20 - 30) s aralığında : $\Delta x_3 = 0\ m$



Hareketlinin konum - zaman grafiği şekildeki gibi olur.

b) Hareketlinin ortalama hızı,

$$\vec{\vartheta}_{ort} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{120}{30} = 4\ m/s$$

olur.

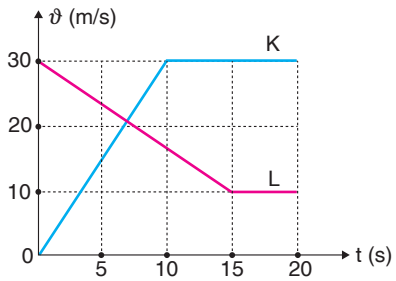
c) Hareketlinin ortalama sürati,

$$\vartheta = \frac{x}{\Delta t} = \frac{120}{30} = 4\ m/s$$

olur. Hareketli aynı doğrultuda ve aynı yönde gittiğinde ortalama hızı, ortalama süratine eşittir.

ProFizik

3.



a) 20 s sonra K ve L araçlarının aldıkları yollar,

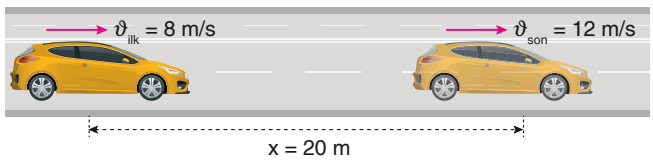
$$x_K = \frac{10.30}{2} + 10.30 = 150 + 300 = 450 \text{ m}$$

$$x_L = \frac{(10+30)}{2}.15 + 5.10 = 300 + 50 = 350 \text{ m}$$

olur. K ve L araçları t = 0 anında yan yana olduklarına göre 20 s sonra K aracı L aracından 100 m öndedir.

b) 20 s sonra araçlar yan yana geldiklerine göre t = 0 anında K aracı L aracından 100 m geridedir.

4.



a) Zamansız hız ifadesinden,

$$\vartheta^2 = \vartheta_o^2 + 2a.x$$

$$(12)^2 = (8)^2 + 2.a.20$$

$$144 = 64 + 40a$$

$$80 = 40.a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

olur.

b) Zamansız hız ifadesinden,

$$\vartheta^2 = \vartheta_o^2 + 2.a.x'$$

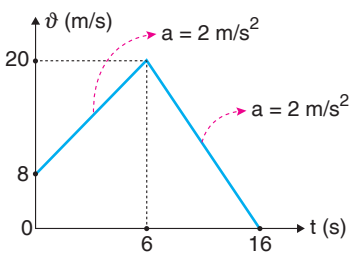
$$(20)^2 = 8^2 + 2.2.x'$$

$$400 = 64 + 4x'$$

$$336 = 4x' \Rightarrow x' = 84 \text{ m}$$

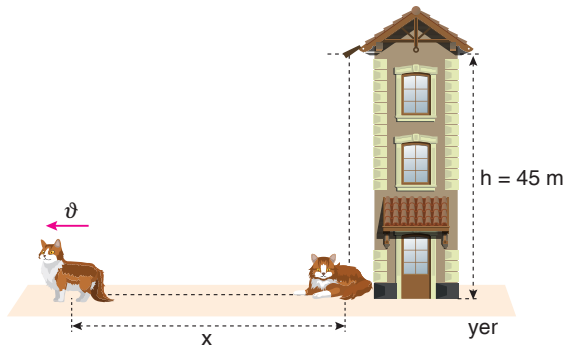
olur.

c)



Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur. Toplam süre 16 s olur.

5.



a) Kiremitin yere düşme süresi,

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

$$45 = 5.t^2 \Rightarrow t = 3 \text{ s olur.}$$

Bu sürede kedinin aldığı yol,

$$x = \frac{1}{2}a.t^2 = \frac{1}{2}4.(3)^2 = 18 \text{ m}$$

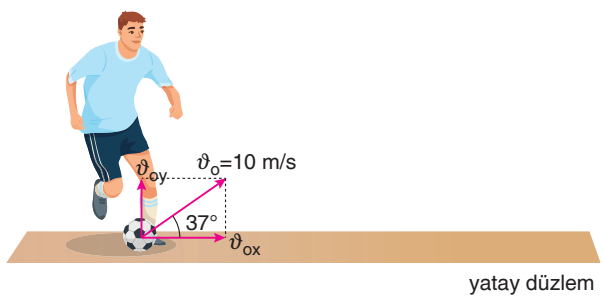
olur.

b) Kiremit yere düştüğünde kedinin hızı,

$$\vartheta = a.t = 4.3 = 12 \text{ m/s}$$

olur.

6.



Topun yatay ve düşey hızları,

$$\vartheta_{ox} = 10.\cos 37° = 10.0{,}8 = 8 \text{ m/s}$$

$$\vartheta_{oy} = 10.\sin 37° = 10.0{,}6 = 6 \text{ m/s olur.}$$

a) Topun çıkabileceği maksimum yükseklik,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{(6)^2}{2.10} = \frac{36}{20} = 1{,}8 \text{ m}$$

olur.

b) Topun havada kalma süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g} = \frac{2.6}{10} = 1{,}2 \text{ s olur.}$$

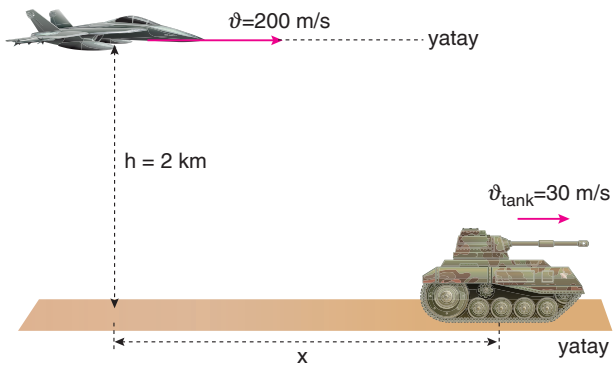
Topun menzil uzaklığı,

$$x_{men} = \vartheta_{ox}.t_u = 8.1{,}2 = 9{,}6 \text{ m}$$

olur.

ProFizik

7.



a) Bombanın yere düşme süresi,

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

$$2000 = \frac{1}{2}10.t^2$$

$400 = t^2 \Rightarrow t = 20\ s$ olur.

b) $x = x_{bomba} - x_{tank}$

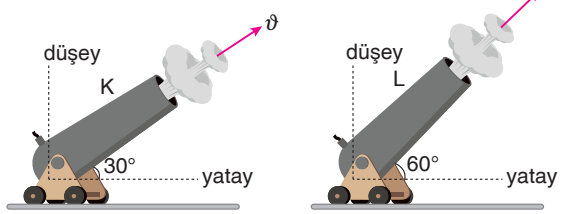
$= 200.20 - 30.20$

$= 4000 - 600$

$= 3400\ m$

Uzaklıkta bombayı bırakırsa tankı vurur.

8.



Şekil 1 Şekil 2

a) Topların yatayla yaptıkları açıların toplamı, 30° + 60° = 90° olduğundan menzil uzaklıkları eşittir.

$x_{menzil} = x_K = x_L = x$

b) Topların uçuş süreleri $t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g}$ eşitliğinde görüldüğü gibi düşey hızla doğru orantılıdır. L topunun düşey hızı daha büyük olduğundan

$t_K < t_L$ olur.

c) Topların maksimum yükseklikleri $h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g}$ eşitliğinde görüldüğü gibi düşey hızın karesiyle orantılıdır. L topunun düşey hızı daha büyük olduğundan

$h_K < h_L$ olur.

ProFizik

Ünite Yazılı Provası 2: Kuvvet ve Hareket

1.

Zaman (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Konum (m)	5	12	22	37	50	63	70	80	90	100
		7	10	15	13	13	7	10	10	10

a) Sporcunun ortalama hızı,

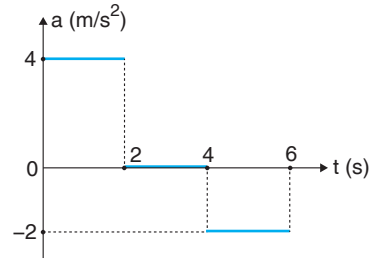
$$\vartheta_{ort} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{100}{10} = 10\ m/s$$

olur.

b) Sporcunun her zaman aralığındaki yer değiştirmesi tabloda gösterilmiştir. (3 - 4) s aralığında sporcunun hızı maksimum olur.

c) Sporcu (4 - 6) s ve (7 - 10) s aralığında sabit hızla gitmiştir.

2.

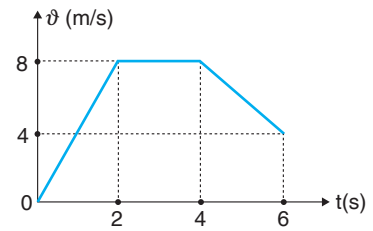


a) Hareketlinin her aralıktaki hız değişimi,

(0 - 2) s aralığında $\Delta\vartheta_1 = 4.2 = 8\ m/s$

(2 - 4) s aralığında $\Delta\vartheta_2 = 0$

(4 - 6) s aralığında $\Delta\vartheta_3 = -2.2 = -4\ m/s$ olur.

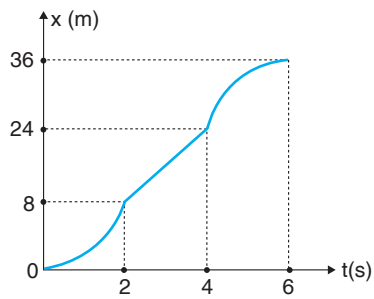


b) Hareketlinin her aralıktaki aldığı yol,

(0 - 2) s aralığında $x_1 = \frac{2.8}{2} = 8\ m/s$

(2 - 4) s aralığında $x_2 = 2.8 = 16\ m$

(4 - 6) s aralığında $x_3 = \frac{(4+8)}{2}.2 = 12\ m$ olur.



Hareketlinin konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.

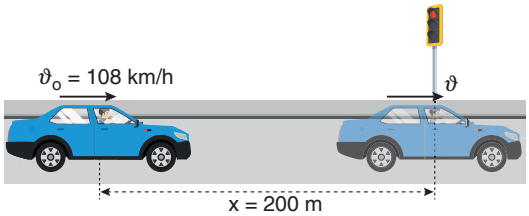
c) Hareketlinin ortalama hızı,

$$\vec{\vartheta}_{ort} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{36}{6} = 6\ m/s$$

olur.

ProFizik

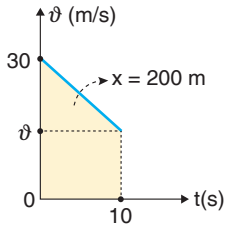
3.



Aracın ilk hızı,

$$\vartheta_o = 108\ \frac{km}{h} = 108.\frac{1000\ m}{3600\ s} = 30\ m/s$$

olur.



a) Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

$$200 = \frac{(\vartheta + 30)}{2}.10$$

$$40 = \vartheta + 30 \Rightarrow \vartheta = 10\ m/s$$

olur.

b) Aracın yavaşlama ivmesi,

$$a = -\frac{\Delta\vartheta}{\Delta t} = -\frac{20}{10} = -2\ m/s^2 \text{ olur.}$$

c)

$$x = \vartheta_o.t - \frac{1}{2}a.t^2$$

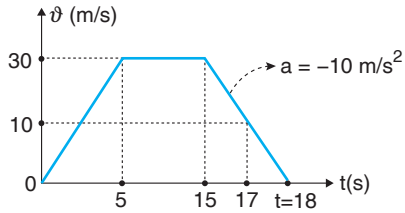
$$200 = 30.10 - \frac{1}{2}.a.(10)^2$$

$$200 = 300 - 50a$$

$$-100 = -50a \Rightarrow a = 2\ m/s^2 \text{ olur.}$$

4.





Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

a) Aracın ilk 5 s de aldığı yol,

$$x_1 = \frac{30.5}{2} = 75\ m$$

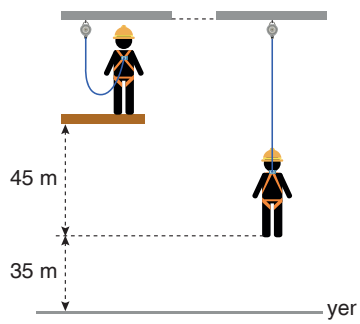
Aracın ilk 5 s deki ortalama hızı,

$$\vartheta_{ort} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{75}{5} = 15\ m/s \text{ olur.}$$

b) 10. saniyede arabanın ivmesi sıfırdır.

c) Aracın (15 - 17) s aralığında yavaşlama ivmesi 10 m/s^2 dir. Aynı ivmeyle yavaşlayacağından t = 18 s sonra araç durur.

5.



a) Usta serbest düşme hareketi yapacağından,

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

$$45 = 5.t^2 \Rightarrow t = 3\ s \text{ olur.}$$

b) Halat ustaya bağlı olmasaydı yere

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

$$80 = \frac{1}{2}10.t^2 \Rightarrow t = 4\ s \text{ de düşer.}$$

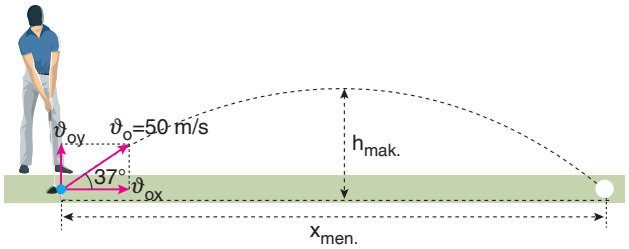
Ustanın yere çarpma hızı

$$\vartheta = g.t = 10.4 = 40\ m/s$$

olur.

ProFizik

6.



Topun yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_{ox} = 50.\cos53° = 50.0{,}8 = 40$ m/s

$\vartheta_{oy} = 50.\sin37° = 50.0{,}6 = 30$ m/s olur.

a) Topun çıkabileceği maksimum yükseklik,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{(30)^2}{2.10} = \frac{900}{20} = 45\,m$$

olur.

b) Topun uçuş süresi,

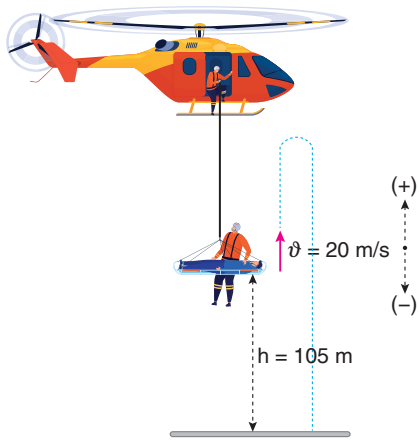
$$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g} = \frac{2.30}{10} = 6\,s \text{ olur.}$$

Topun menzil uzaklığı,

$x_{men} = \vartheta_{ox}.t_u = 40.6 = 240$ m

olur.

7.



a) Hastanın yere düşme süresi,

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

$$-105 = 20.t - 5t^2$$

$$-21 = 4t - t^2 \Rightarrow t^2 - 4t - 21 = 0$$

t = 7 s sonra yere çarpar.

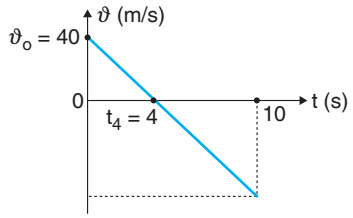
b) Hastanın yere çarpma hızı,

$\vartheta = \vartheta_o - g.t$

$= 20 - 10.7$

$= -50$ m/s olur.

8.

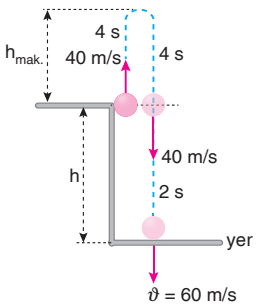


Şekildeki grafikten cismin tepe noktasına çıkış süresi 4 s olduğundan cismin atış hızı ϑ_o = 40 m/s olur.

a) Cismin atıldığı h yüksekliği,

$$h = \frac{(40+60)}{2}.2$$

h = 100 m olur.



b) $h_{mak.} = \frac{\vartheta_o^2}{2g} = \frac{1600}{2.10} = 80\,m$

$h_{yer} = h + h_{mak.} = 100 + 80 = 180$ m

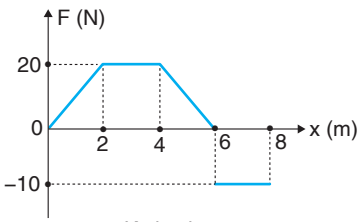
olur.

ProFizik

Sınıf Çalışması 1: Kuvvetin Yaptığı İş

MODEL SORU 1

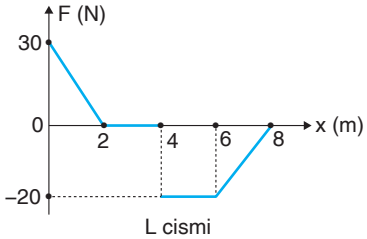
a)



K cismi

$$W_K = \frac{20.2}{2} + 2.20 + \frac{20.2}{2} - 2.10$$
$$= 20 + 40 + 20 - 20$$
$$= 60\ J$$

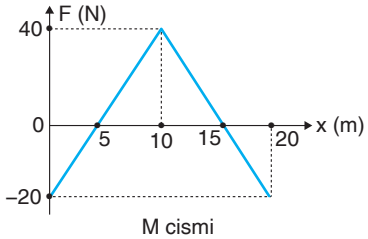
b)



L cismi

$$W_L = \frac{30.2}{2} + 0 - 2.20 - \frac{20.2}{2}$$
$$= 30 - 40 - 20$$
$$= -30\ J$$

c)

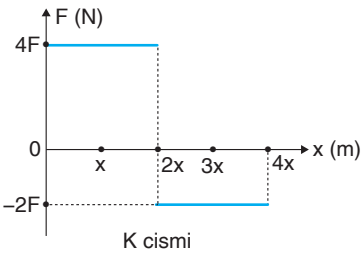


M cismi

$$W_M = -\frac{20.5}{2} + \frac{40.10}{2} - \frac{20.5}{2}$$
$$= -50 + 200 - 50$$
$$= 100\ J$$

MODEL SORU 2

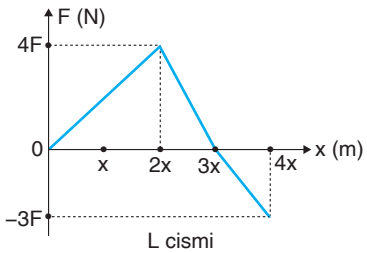
a)



K cismi

$$W_K = 4F.2x - 2F.2x$$
$$= 8F.x - 4F.x$$
$$= 4Fx$$

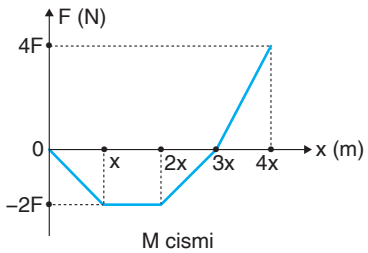
b)



L cismi

$$W_L = \frac{4F.2x}{2} + \frac{4F.x}{2} - \frac{3F.x}{2}$$
$$= 4Fx + 2Fx - \frac{3F.x}{2}$$
$$= \frac{9Fx}{2}$$

c)

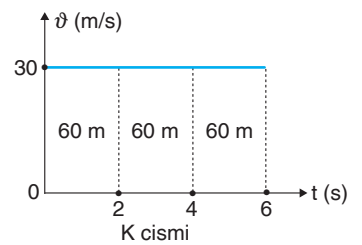


M cismi

$$W_M = -\frac{2F.x}{2} - 2F.x - \frac{2F.x}{2} + \frac{4F.x}{2}$$
$$= -Fx - 2Fx - Fx + 2Fx$$
$$= -2Fx$$

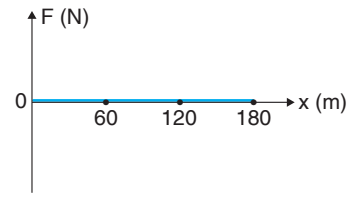
MODEL SORU 3

a)



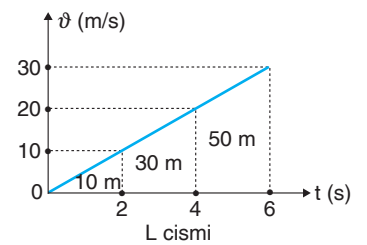
K cismi

K cisminin her aralıkta aldığı yol şekilde gösterilmiştir.



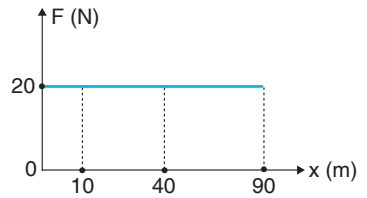
$F_K = 0$ olduğundan kuvvet - yer değiştirme grafiği şekildeki gibidir.

b)



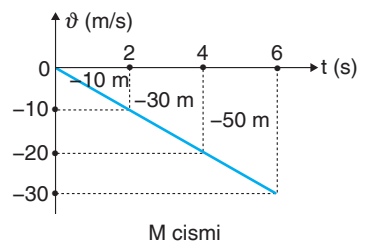
L cismi

L cisminin her aralıkta aldığı yol şekilde gösterilmiştir.



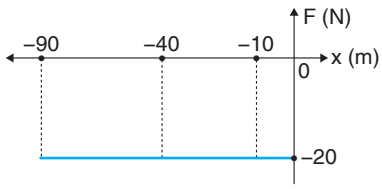
$F_L = 20$ N olduğundan kuvvet yer değiştirme grafiği şekildeki gibidir.

c)



M cismi

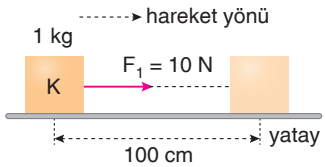
M cisminin her aralıkta aldığı yol şekilde gösterilmiştir.



$F_M = -20$ N olduğundan kuvvet yer değiştirme grafiği şekildeki gibidir.

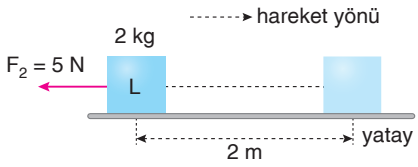
MODEL SORU 4

a)



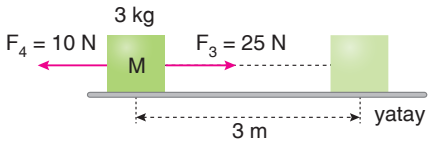
$W_K = 10.1 = 10$ J

b)



$W_L = -5.2 = -10$ J

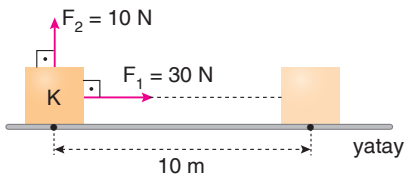
c)



$W_M = F_{net}.x = (25 - 10).3 = 45$ J

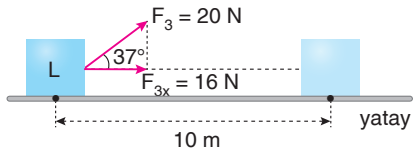
MODEL SORU 5

a)



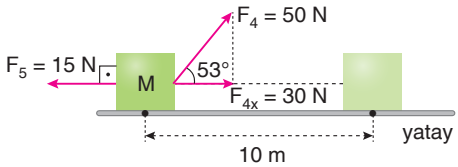
$W_K = 30.10 = 300$ J

b)



$W_L = F_{3x}.x = 16.10 = 160$ J

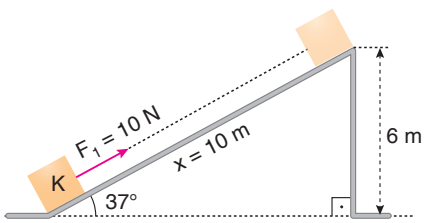
c)



$W_M = (F_{4x} - F_5).x = (30 - 15).10 = 150$ J

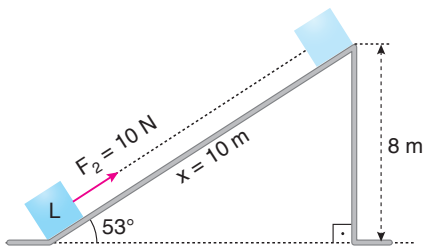
MODEL SORU 6

a)



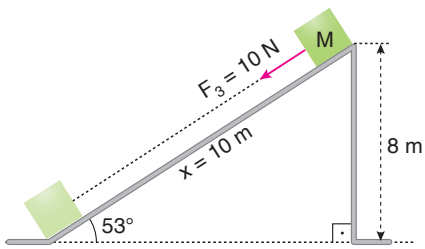
$W_K = F_1.x = 10.10 = 100$ J

b)



$W_L = F_2.x = 10.10 = 100$ J

c)

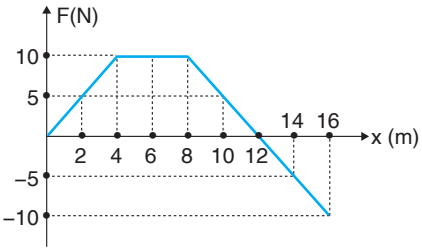


$W_M = F_3.x = 10.10 = 100$ J

MODEL SORU 7

Kuvvet (N)	0	5	10	10	10	5	0	–5	–10
Yer değiştirme (m)	0	2	4	6	8	10	12	14	16

a)



Kuvvet - yer değiştirme grafiği şekildeki gibidir.

b) Kuvvet - yer değiştirme grafiğinin altındaki alan yapılan net işi verir.

$$W = \frac{10.4}{2} + 10.4 + \frac{10.4}{2} - \frac{10.4}{2}$$
$$= 20 + 40 + 20 - 20$$
$$= 60\ J \text{ olur.}$$

MODEL SORU 8

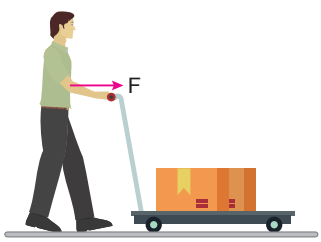
Kutu sabit ivmeli hareket yaptığından hızı düzgün şekilde artar. Kutunun hızı ve aldığı yol,

$t \rightarrow \vartheta \rightarrow x$

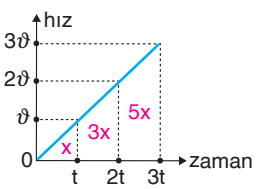
$2t \rightarrow 2\vartheta \rightarrow 3x$

$3t \rightarrow 3\vartheta \rightarrow 5x$

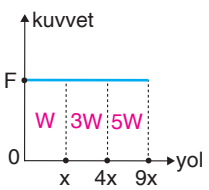
şeklinde artar.



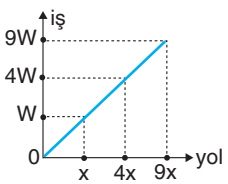
a) Hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.



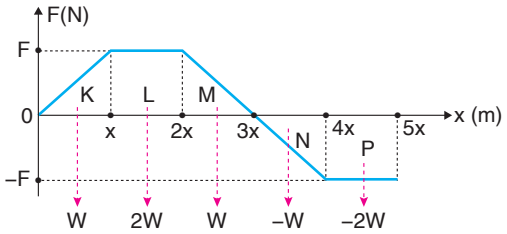
b) Kuvvet - yol grafiği şekildeki gibi olur.



c) İş - yol grafiği şekildeki gibi olur.



MODEL SORU 9



a) x yolunun sonunda cisim üzerine yapılan iş W olduğuna göre yapılan net iş,

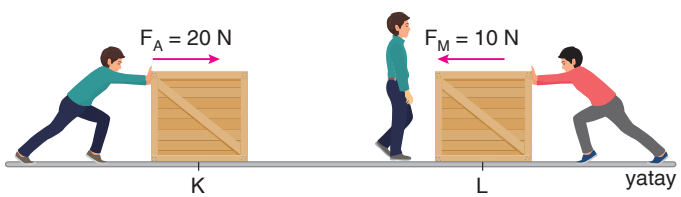
$$W_{net} = W + 2W + W - W - 2W = W$$

olur.

b) K, L ve M aralıklarında cismin kinetik enerjisi artar.

N ve P aralıklarında cismin kinetik enerjisi azalır.

MODEL SORU 10



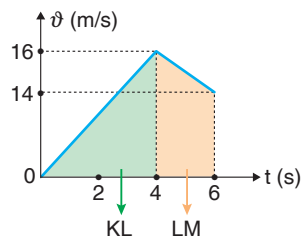
KL arasında kutuya F_A = 20 N lik kuvvet etki ederken LM arasında ise F_M = –10 N lik kuvvet etki etmektedir.

Hız -zaman grafiğinden,

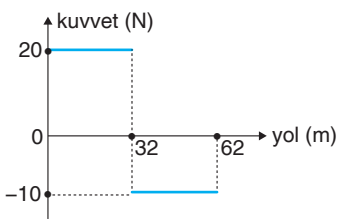
$$|KL| = \frac{16.4}{2} = 32\ m$$

$$|LM| = \frac{(14+16)}{2}.2 = 30\ m$$

kutunun aldığı yollar bulunur.



Kutuya ait kuvvet - yol grafiği şekildeki gibidir.



Yapılan iş,

$W = 20.32 - 10.(62 - 32)$

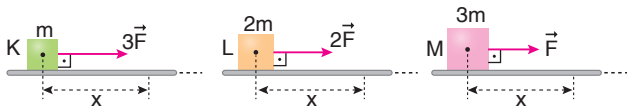
$= 640 - 300$

$= 340\ J$ olur.

ProFizik

Uygulama Testi 1: Kuvvetin Yaptığı İş

1.



Şekil 1 Şekil 2 Şekil 3

Kuvvetlerin yaptıkları işler cisimlerin kütlelerine bağlı değildir.

$W_1 = 3F.x$

$W_2 = 2F.x$

$W_3 = F.x$

Buna göre, $W_1 > W_2 > W_3$ olur.

Cevap A

2. Melisa'nın aldığı toplam yol,

$x = 40 + 60 = 100$ m dir.

I. yargı doğrudur.

Melisa'nın yer değiştirmesi,

$\Delta\vec{x} = \vec{x}_{son} - \vec{x}_{ilk}$

$= \vec{x}_M - \vec{x}_K$

$= -20 - 0$

$= -20$ m dir.

II. yargı yanlıştır.

Melisa'nın araba üzerinde yaptığı net iş,

$W_{net} = W_1 + W_2$

$= 10.40 + 40.60$

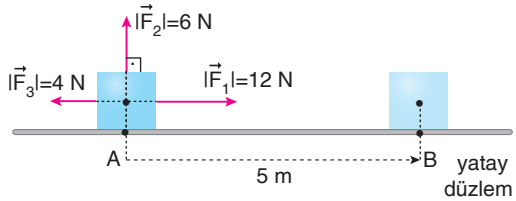
$= 400 + 2400$

$= 2800$ J olur.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

3.



Kuvvetin fiziksel anlamda iş yapabilmesi için kuvvetin yola paralel olması gerekir.

$\vec{F}_2$ kuvveti yola dik olduğundan iş yapmaz. Bu kuvvet cisme etki doğrultusunda yol aldırmaz.

$\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri yola paralel olduğundan ikisi de iş yapar. $\vec{F}_3$ kuvveti hareket yönüne zıt yönde olduğundan yapılan net iş,

$W = (F_1 - F_3).\Delta x$

$= (12 - 4).5$

$= 8.5$

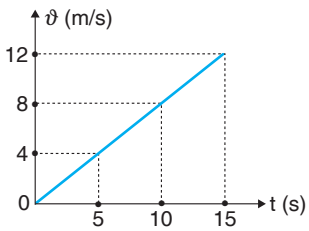
$= 40$ J olur.

Cevap C

4. Hız - zaman grafiğinin altındaki alandan kutunun aldığı yol,

$$x = \frac{12.15}{2} = 90\text{ m}$$

olur.

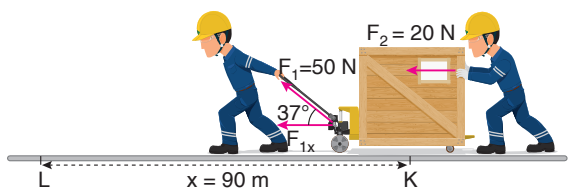


I. yargı doğrudur.

Kutunun ortalama hızı,

$$\vec{\vartheta}_{ort} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{90}{15} = 6\text{ m/s}$$ olur.

II. yargı doğrudur.



Kutuya yapılan net iş,

$W_{net} = F_{net}.x$

$= (F_{1x} + F_2).x$

$= (50.0{,}8 + 20).90$

$= (40 + 20).90$

$= 60.90$

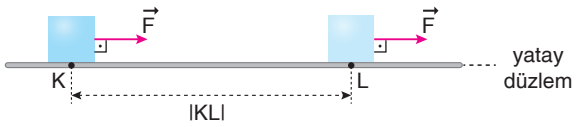
$= 5400$ J olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

ProFizik

5.



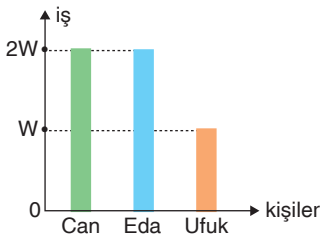
Kuvvet yola paralel olarak uygulanıyor.

Kuvvetin yaptığı iş, W = F.|KL|

eşitliğine göre yapılan iş F kuvvetine ve yolun |KL| uzunluğuna bağlıdır.

Cevap B

6.



Grafiğe baktığımızda Can ve Eda'nın 2W, Ufuk'un ise W işini yaptığını görüyoruz.

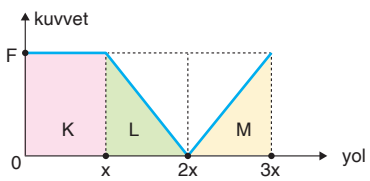
II. yargı kesinlikle doğrudur.

Cisimlere uygulanan kuvvetler bilinmiyor. Bu durumda Can ve Eda'nın cisimlere aldırdıkları yollar hakkında yorum yapılamaz.

I. ve III. yargılarda kesinlik yoktur.

Cevap B

7.



Kuvvet - yol grafiğinin altındaki alan yapılan işi, dolayısıyla kinetik enerji değişimini verir.

0 - x aralığında : $W_K = \Delta E_K = F.x$

x - 2x aralığında : $W_L = \Delta E_L = \frac{F.x}{2}$

2x - 3x aralığında : $W_M = \Delta E_M = \frac{F.x}{2}$ olur.

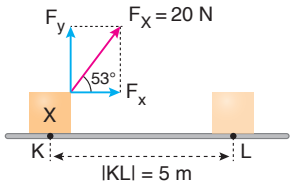
K, L ve M aralıklarında alanlar pozitif olduğundan, üç aralıkta da cismin kinetik enerjisi artmaktadır.

III. yargı doğrudur

I. ve II. yargılar yanlıştır.

Cevap A

8. F_X kuvvetinin yatay ve düşey bileşenleri,



Şekil 1

$F_x = F_X . \cos 53°$

$= 20 . 0,6 = 12$ N

$F_y = F_X . \sin 53°$

$= 20 . 0,8 = 16$ N

olur.

Ortam sürtünmesiz olduğundan F_x yatay kuvveti iş yapar.

$W_X = F_x . |KL|$

$= 12 . 5$

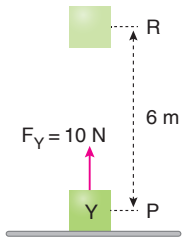
$= 60$ J olur.

F_Y kuvvetinin düşey düzlemde yaptığı iş,

$W_Y = F_Y . h$

$= 10 . 6$

$= 60$ J olur.



Şekil 2

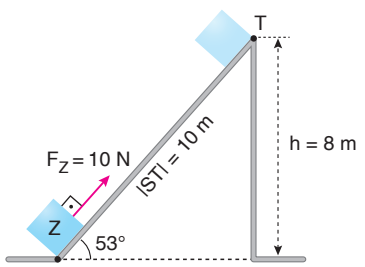
Şekildeki eğik düzlemden |ST| yolu,

$\sin 53° = \frac{h}{|ST|}$

$0,8 = \frac{8}{|ST|}$

$|ST| = 10$ m

olur.



Şekil 3

F_Z kuvvetinin yaptığı iş,

$W_Z = F_Z . |ST|$

$= 10.10$

$= 100$ J olur.

Yapılan işler arasında,

$W_X = W_Y < W_Z$ ilişkisi vardır.

Cevap E

ProFizik

Sınıf Çalışması 2: Güç

MODEL SORU 11

a) Ahmet Amca ve Ceylin'in güçleri,

$$P = \frac{W}{t} = \frac{m.g.h}{t} \text{ eşitliğinden,}$$

$$P_{Ahmet} = \frac{60.10.h}{t} = P$$

$$P_{Ceylin} = \frac{120.10.h}{2t} = \frac{60.10.h}{t} = P$$

$P_{Ahmet} = P_{Ceylin} = P$ olur.

Birim zamanda yapılan işlerin aynı olması güçlerinin aynı olduğu anlamına gelir. Ahmet Amca ve Ceylin'in güçleri eşit olduğundan yarışı kazanan olmamıştır.

b) Ahmet Amca ve Ceylin'in yapmış oldukları işler,

$$E_{Ahmet} = E_P = m.g.h = 60.10.h = 600\ h = E$$

$$E_{Ceylin} = E_P = m.g.h = 120.10.h = 1200\ h = 2E$$

$E_{Ceylin} = 2E_{Ahmet}$ olur.

MODEL SORU 12

a) Fork - lift yükü Şekil 1 deki durumdan Şekil 2 deki 4 m yüksekliğe 10 saniyede çıkardığına göre,

$$P = \frac{W}{t} = \frac{m.g.h}{t} = \frac{2000.10.4}{10} = 8000\ W = 8\ kW$$

olur.

b) Yük Şekil 2 deki konumdan Şekil 3 teki konuma,

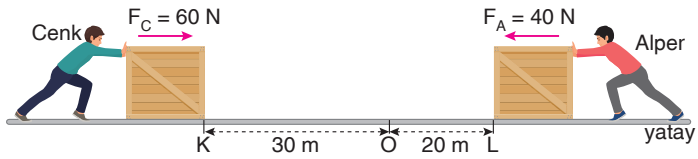
$$P = \frac{W}{t} = \frac{m.g.h}{t}$$

$$8000 = \frac{2000.10.8}{t}$$

$$8000 = \frac{160000}{t} \Rightarrow t = 20\ s$$

de çıkarılır.

MODEL SORU 13



a) Cenk ve Alper'in yaptıkları işler,

$W_C = 60.30 = 1800\ J$

$W_A = 40.20 = 800\ J$ olur.

b) Kutular aynı anda O noktasına vardıklarına göre,

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow t = \frac{W}{P} \text{ eşitliğinden,}$$

$$\frac{W_{Cenk}}{P_{Cenk}} = \frac{W_{Alper}}{P_{Alper}}$$

$$\frac{1800}{90} = \frac{800}{P_{Alper}}$$

$$20 = \frac{800}{P_{Alper}} \Rightarrow P_{Alper} = 40\ W$$

olur.

MODEL SORU 14

Motor	Yapılan iş	Geçen süre
X	2W	t
Y	W	2t
Z	3W	2t

a) Bir motorun gücü birim zamanda yaptığı işe eşittir. X, Y ve Z motorlarının güçleri;

$$P_X = \frac{2W}{t} = 2P$$

$$P_Y = \frac{W}{2t} = \frac{P}{2}$$

$$P_Z = \frac{3W}{2t} = \frac{3P}{2} \text{ olur.}$$

Motorların güçleri arasındaki ilişki $P_X > P_Z > P_Y$ olur.

b) Y motorunun 1 saatte yaptığı işi X motoru,

$$W_X = W_Y$$

$$P_X \cdot t_X = P_Y \cdot t_Y$$

$$2P \cdot t_X = \frac{P}{2} \cdot 1$$

$$t_X = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ saatte yapar.}$$

ProFizik

MODEL SORU 15

a) İşçilerin güçleri,

$$P_{Tuna} = \frac{2W}{t} = 2P$$

$$P_{Bera} = \frac{3W}{2t} = \frac{3}{2}P$$

$$P_{Yusuf} = \frac{4W}{2t} = 2P \text{ olur.}$$

Bu durumda Tuna ve Yusuf'un güçleri eşittir.

$P_{Tuna} = P_{Yusuf} > P_{Bera}$ olur.

b) Yapılan iş,

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow E = P.t$$

eşitliğinden bulunur.

Yusuf'un 6t sürede yaptığı iş,

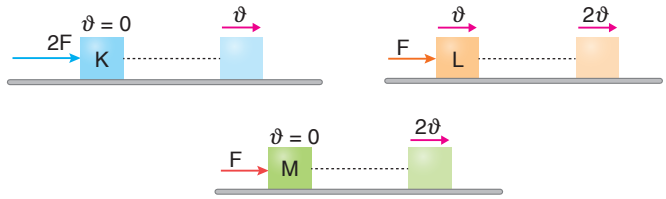
$$W_{Yusuf} = 2P.6t = 12P.t$$

olur. Yusuf'un bu yaptığı işi Bera,

$$W_{Yusuf} = W_{Bera}$$

$$12P.t = \frac{3P}{2}.t_{Bera} \Rightarrow t_{Bera} = 8t \text{ sürede yapar.}$$

MODEL SORU 16



a) Güç ifadesi,

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F.\Delta x}{\Delta t} = F\frac{\Delta x}{\Delta t} = F.\vartheta_{ort}$$

eşitliğinden bulunur. Ortalama hız ise,

$$\vartheta_{ort} = \frac{\vartheta_{ilk} + \vartheta_{son}}{2} \text{ eşitliğinden bulunabilir.}$$

K, L ve M cisimlerine uygulanan kuvvetlerin güçleri,

$$P_K = F_K.\left(\frac{\vartheta_{ilk} + \vartheta_{son}}{2}\right)$$

$$= 2F.\left(\frac{0 + \vartheta}{2}\right)$$

$$= 2F.\left(\frac{\vartheta}{2}\right) = F.\vartheta$$

$$P_L = F_L.\left(\frac{\vartheta_{ilk} + \vartheta_{son}}{2}\right)$$

$$= F.\left(\frac{\vartheta + 2\vartheta}{2}\right)$$

$$= F.\left(\frac{3\vartheta}{2}\right) = \frac{3}{2}F.\vartheta$$

$$P_M = F_M.\left(\frac{\vartheta_{ilk} + \vartheta_{son}}{2}\right)$$

$$= F.\left(\frac{0 + 2\vartheta}{2}\right) = F.\vartheta$$

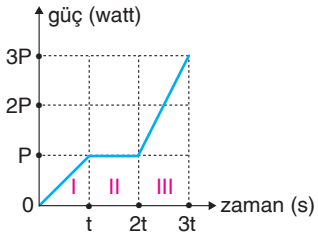
$P_K = P_M < P_L$ olur.

b) Eşit zamanda yapılan iş güç ile doğru orantılıdır.

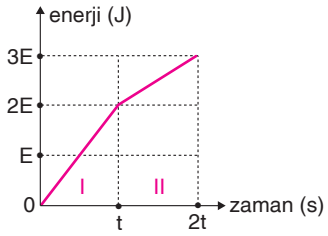
$P_K = P_M < P_L$ olduğundan $W_K = W_M < W_L$ olur.

ProFizik

MODEL SORU 17



Şekil 1



Şekil 2

a) Güç - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yapılan işi verir.

$$W_1 = \frac{P.t}{2}$$

$$W_2 = P.t$$

$$W_3 = \frac{(P + 3P)}{2}.t = 2Pt$$

$W_1 < W_2 < W_3$ olur.

b) Enerji - zaman grafiğinde doğrunun eğimi gücü verir.

$$P_1 = \frac{2E}{t}$$

$$P_2 = \frac{E}{t}$$

P_1 ve P_2 taraf tarafa oranlanırsa $\frac{P_1}{P_2} = 2$ olur.

MODEL SORU 18

a) Elektrikli aletlerin yayınladıkları elektriksel enerjileri, E = P.t eşitliğinden,

$E'_1 = 3000.3 = 9000$ Wh $= 9$ kWh

$E'_2 = 5000.0{,}6 = 3000$ Wh $= 3$ kWh

$E'_3 = 2500.2 = 5000$ Wh $= 5$ kWh

30 günde harcadıkları enerjiler

$E_1 = 30.E'_1 = 30.9 = 270$ kWh

$E_2 = 30.E'_2 = 30.3 = 90$ kWh

$E_3 = 30.E'_3 = 30.5 = 150$ kWh

$E_1 > E_3 > E_2$ olur.

b) Toplam harcanan enerji,

$E = E_1 + E_2 + E_3$

$= 270 + 90 + 150$

$= 510$ kWh olur.

Elektriğin 1 kWh 3₺ olduğuna göre

510 kWh x olur.

$x = 1530$ ₺ olur.

MODEL SORU 19

a) Elektrikli aletlerin yayınladığı elektrik enerjisi, E = P.t eşitliğinden,

$E_1 = 2500.20 = 50000 = 50$ kWh

$E_2 = 100.200 = 20000 = 20$ kWh

$E_3 = 100.150 = 15000 = 15$ kWh

Yayılan toplam enerji,

$E = E_1 + E_2 + E_3$

$= 50 + 20 + 15$

$= 85$ kWh

b) 1 kWh 4 TL olduğuna göre

85 kWh T olur.

T = 340 TL olur.

MODEL SORU 20

a) Sayaçta tüketilen enerji kilowattsaat cinsinden ölçülmektedir.

30 günde tüketilen enerji,

E = 400,5 – 280,5 = 120 kWh

olur. Ortalama günlük elektrik tüketimi,

$E_{günlük} = \frac{120}{30} = 4$ kWh olur.

b) 1 kWh elektrik enerjisi 5 TL ise

120 kWh elektrik enerjisi x olur.

$x = 120 \cdot 5 = 600$ TL olur.

MODEL SORU 21

Elektrikli ev aleti	Güç (Watt)	Günlük ortalama çalıştırılma süresi (Saat)
K	1500	0,2
L	80	7
M	100	6

K, L ve M elektrikli aletlerinin elektrik enerjileri,

$E_K = P_K.t_K = 1500.0{,}2 = 300$ Wh

$E_L = P_L.t_L = 80.7 = 560$ Wh

$E_M = P_M.t_M = 100.6 = 600$ Wh

$E_M > E_L > E_K$ olur.

Cevap B

ProFizik

Uygulama Testi 2: Güç

1.

Motor	Yapılan iş (J)	Geçen süre (s)
K	200	10
L	400	40
R	600	30

Bir motorun gücü, birim zamanda yaptığı işe eşittir.

Buna göre; K, L, R motorlarının güçleri,

$$P_K = \frac{W}{t} = \frac{200}{10} = 20W$$

$$P_L = \frac{400}{40} = 10W$$

$$P_R = \frac{600}{30} = 20W \text{ olur.}$$

Bu durumda, $P_K = P_R$ dir.

I. yargı doğrudur.

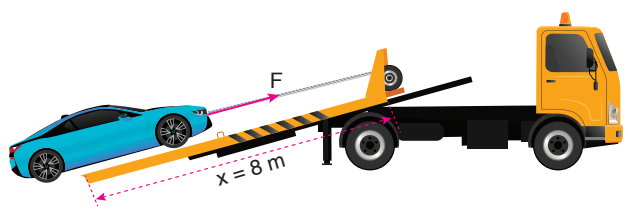
$P_K = 2P_L$ olduğundan K motorunun 1 saatte yaptığı işi L motoru 2 saatte yapar.

II. yargı doğrudur.

$P_R = 2P_L$ olduğundan III. yargı doğrudur.

Cevap E

2.



Güç eşitliğinden,

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F.x}{t}$$

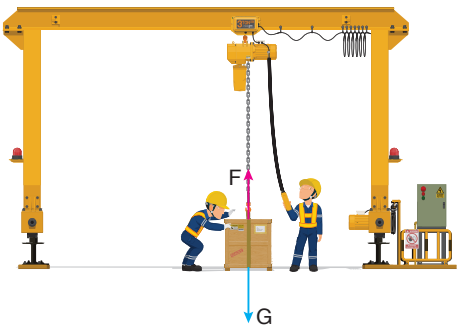
$$400 = \frac{F.8}{2.60}$$

$$50 = \frac{F}{120} \Rightarrow F = 6000\,N$$

olur.

Cevap C

3.

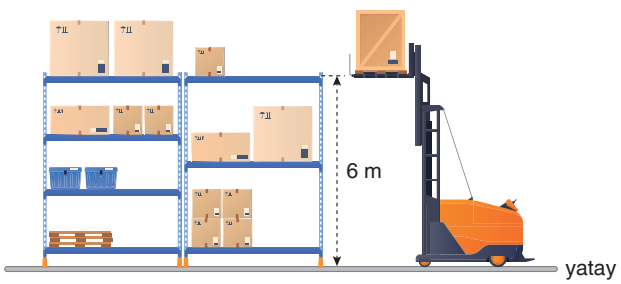


Sandığa uygulanan F kuvveti G ağırlığından büyük olduğundan $F_{net} = F - G$ olur. Kutu hızlanarak yukarı çıkacağından kinetik enerjisi ve mekanik enerjisi artar.

Güç $P = \frac{W}{t} = \frac{F.x}{t} = F.\vartheta$ eşitliğinde kutuya etki eden net kuvvet sabit , hız artacağından motorun gücü artar.

Cevap E

4.



Fork - liftin gücü,

$$P = \frac{W}{t} = \frac{m.g.h}{t}$$

$$= \frac{4000.10.6}{60}$$

$$= \frac{240000}{60}$$

$$= 4000\,W$$

$$= 4\,kW \text{ olur.}$$

Cevap A

ProFizik

5.

	Elektrikli ev aletleri	Güç (watt)	Günlük ortalama çalışma süresi (saat)
I.	Ütü	4000	2
II.	Elektrik süpürgesi	5000	0,6
III.	Bulaşık makinesi	3000	1,5

30 günde harcadıkları elektrik enerjileri,

$E_1 = 4000.2.30 = 240$ kWh

$E_2 = 5000.0,6.30 = 90$ kWh

$E_3 = 3000.1,5.30 = 135$ kWh

$E_1 > E_3 > E_2$ olur.

Cevap C

6. Elektrikli aletlerin harcadıkları enerjiler,

$E_1 = 200.6 = 1200$ Wh

$E_2 = 200.0,5 = 100$ Wh

$E_3 = 1600.2 = 3200$ Wh

$E_4 = 2400.1 = 2400$ Wh

En az enerji harcayan: II

En çok enerji harcayan: III

Cevap B

7. Derin dondurucu motoru her 2 dakikalık çalışmadan sonra 4 dakika dinlenmektedir. Öyleyse 6 dakika içerisinde 2 dakika çalışmaktadır.

6 dakikada 2 dakika çalışırsa

60 dakikada 20 dakika çalışır.

Derin dondurucu motoru bir günde, 24.20 = 480 dakika çalışır.

1 günde $\frac{480}{60} = 8$ saat çalışır.

1 günde 8 saat çalışırsa

30 günde 240 saat çalışır.

Motorun harcadığı enerji,

$E = P.t = 500.240 = 120000$ watt saat

$= 120000$ watt saat

$= 120$ kWh olur.

1 kWh 2,5 TL

120 kWh x

x = 300 TL olur.

Cevap D

8.



Okuma Bilgileri	İlk	Son	Fark
Okuma (Gün)	09.04.2025	13.05.2025	34
Tek Zaman (Endeks)			162,501
Gündüz (Endeks)	8.832,077	8.913,475	81,398
Puant (Endeks)	5.360,893	5.400,284	39,391
Gece (Endeks)	4.317,925	4.359,637	41,712

Fatura Detayı	Tüketim	Birim Fiyat	Bedel(TL)
Enerji Tük.Bed.–Düşük Kad.	162,501	2,33023100	378,67
Vergi ve Fonlar			**42,28**
Elekt. ve Hvg. Tük. Ver.			4,01
KDV %10 (Matrah 382,68 TL)			38,27
Fatura Tutarı			**420,95**
Yalnız Dörtyüzyirmitldoksanbeşkr			
Önceki Dönem Yuvarlama Farkı			1,61
Yuvarlama Farkı			2,44
Ödenecek Tutar			**425,00**

Enerji kilowatt saat (Whh) cinsinden ölçülmüştür.

I. yargı doğrudur.

Enerji tüketim maliyetinin gece ve gündüz değerleri farklıdır.

II. yargı doğrudur.

Fatura 34 gün üzerinden değerlendirilip ücretlendirilmiştir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

ProFizik

Sınıf Çalışması 3: Enerji Biçimleri

MODEL SORU 22

a) 5

b) 3

c) 6 ⇒ 1

d) 6 ⇒ 4

e) 2 ⇒ 1

f) 2 ⇒ 1

g) 7 ⇒ 1

h) 6 ⇒ 1 ⇒ 4

i) 3 ⇒ 4 ⇒ 1 ⇒ 6

MODEL SORU 23

a) Kimyasal enerji → Hareket + ısı + ses enerjisi

b) Elektrik enerjisi → Mekanik + ısı + ses enerjisi

c) Kimyasal enerji → Kinetik enerji + elektrik enerjisi

d) Elektrik enerjisi → Kinetik enerji

e) Ses enerjisi → Elektrik enerjisi + ses enerjisi

f) Kimyasal enerji → Isı → elektrik

MODEL SORU 24

a)
- Ocak : Elektrik enerjisi → Isı enerjisi
- Koşu bandı : Elektrik enerjisi → Hareket enerjisi + kimyasal enerji
- Tost makinesi : Elektrik enerjisi → Isı enerjisi
- Şarjlı dikey süpürge : Kimyasal enerji → Hareket enerjisi
- Kahve makinesi : Elektrik enerjisi → Isı enerjisi
- Elektrikli araba : Elektrik enerjisi → kimyasal enerji → hareket enerjisi
- Klima : Elektrik enerjisi → Kinetik enerji
- Fırın : Elektrik enerjisi → Isı enerjisi
- Saç kurutma makinesi : Elektrik enerjisi → Hareket + ısı enerjisi
- Bulaşık makinesi : Elektrik enerjisi → Hareket + ısı enerjisi

b) Fırının harcadığı enerji,

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P.t$$

$$E = 2400.2{,}5$$

$$E = 6000 \text{ Watt.saat} = 6 \text{ kWh}$$

c) 1 kWh 4₺ olduğuna göre

6 kWh x olur.

x = 24 ₺ olur.

d) Rüya koşu bandında olduğu yerde koştuğundan Rüya'nın aldığı yol sıfırdır. Koşu bandı üzerindeki bir noktanın aldığı yol denilmiş olsaydı bu nokta yol alırdı.

Rüya koşu bandında yer değiştirmemiştir.

$\Delta\vec{x} = 0$ dır.

e) Sürat SI da m/s olarak verilmiştir.

Zaman SI da s dir.

Sıcaklık SI da K dır.

Kütle SI da Kg dir.

Güç SI da Watt olarak verilmiştir.

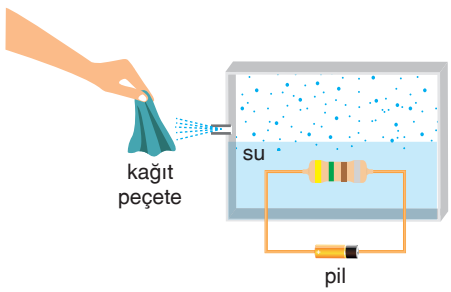
ProFizik

Uygulama Testi 3: Enerji Biçimleri

1. Dizel araba kimyasal enerjiyi önce ısı enerjisine, sonra mekanik enerjiye dönüştürür; elektrikli araba ise elektrik enerjisini doğrudan mekanik enerjiye dönüştürür.

Cevap B

2.



Peçetenin hareket etmesini sağlayan enerji dönüşümü sırasıyla

kimyasal enerji (2)
elektrik enerjisi (1)
ısı enerjisi (4)
kinetik enerji (3)

2 → 1 → 4 → 3 şeklinde olur.

Cevap D

3. Rüzgâr enerjisi rüzgârın hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesiyle elektrik üretilir.

Hidroelektrik santralinde suyun potansiyel enerjisi hareket enerjisine sonra da elektrik enerjisine dönüşür.

Güneşteki ısı enerjisi güneş santralinde ısıya sonra da elektrik enerjisine dönüşür.

Cevap E

4. B, C, D ve E seçeneklerinde verilen enerji dönüşümleri doğrudur.

Pildeki kimyasal enerji → Işık + Isı enerjisine dönüşür.

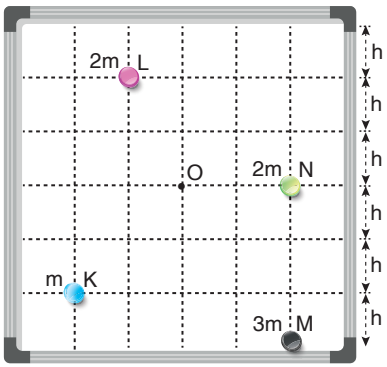
A seçeneği yanlıştır.

Cevap A

ProFizik

Sınıf Çalışması 4: Potansiyel Enerji

MODEL SORU 25



a) O noktasına göre;

$E_M = -m \cdot g \cdot 2h = -2m \cdot g \cdot h$

$E_L = 2m \cdot g \cdot 24 = 4m \cdot g \cdot h$

$E_M = -3\ m \cdot g \cdot 3h = -9m \cdot g \cdot h$

$E_N = 0$

$E_M < E_K < E_N < E_L$ olur.

b) O noktasına göre toplam potansiyel enerji,

$E_O = -2m \cdot g \cdot h + 4m \cdot g \cdot h - 9m \cdot g \cdot h + 0$

$= -7mgh$ olur.

c) M raptiyesine göre toplam potansiyel enerji,

$E_M = E_K + E_N + E_L$

$= m \cdot g \cdot h + 2m \cdot g \cdot 3h + 2m \cdot g \cdot 5h$

$= m \cdot g \cdot h + 6m \cdot g \cdot h + 10m \cdot g \cdot h$

$= 17\ mgh$ olur.

d) K raptiyesine göre toplam potansiyel enerji,

$E_K = E_M + E_N + E_L$

$= -3m \cdot g \cdot h + 2m \cdot g \cdot 2h + 2m \cdot g \cdot 4h$

$= -3m \cdot g \cdot h + 4m \cdot g \cdot h + 8m \cdot g \cdot h$

$= 9\ mgh$ olur.

e) L raptiyesine göre; K, M ve N raptiyelerinin potansiyel enerjileri,

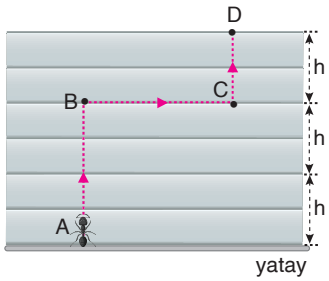
$E_K = -m \cdot g \cdot 4h = -4m \cdot g \cdot h$

$E_M = -3m \cdot g \cdot 5h = -15m \cdot g \cdot h$

$E_N = -2m \cdot g \cdot 2h = -4m \cdot g \cdot h$

$E_M < E_K = E_N$ olur.

MODEL SORU 26



Karıncaya etki eden kuvvet yer çekimi kuvvetidir. Karınca bulunduğu yatay düzlemden, düşeyde yol aldığında yer çekimi kuvvetine karşı iş yapmış olur.

a) A noktasından B noktasına çıktığında yapılan iş,

$W_{AB} = mg.2h = 2mgh$ olur.

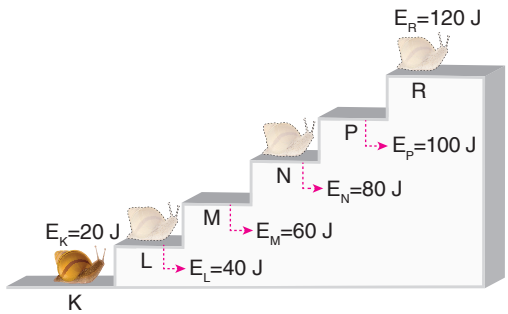
b) B noktasından C noktasına yol aldığında fiziksel olarak iş yapılmaz.

$W_{BC} = 0$

c) C noktasından D noktasına çıktığında yapılan iş,

$W_{CD} = mgh$ olur.

MODEL SORU 27



Salyangozun potansiyeli K da 20 J ve R de 120 J olduğuna göre, K den R ye geldiğinde $\Delta E = 120 - 20 = 100$ J yer çekimi potansiyel enerji kazanmıştır.

Salyangoz beş basamak çıktığına göre, her basamağı çıktığında $E_{basamak} = \frac{100}{5} = 20$ J enerji kazanmıştır. Bu durumda salyangozun basamaklardaki potansiyel enerjileri,

$E_L = 40$ J, $E_M = 60$ J, $E_N = 80$ J, $E_P = 100$ J

olur.

a) L ye göre potansiyel enerjisi $E_L = 40$ J

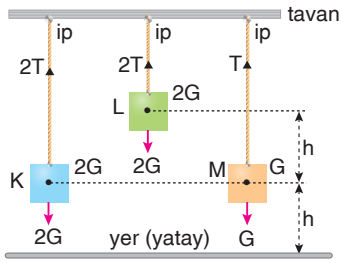
b) N ye göre potansiyel enerjisi $E_N = 80$ J

c) Salyangoz M den P ye çıktığında potansiyel enerjisi

$\Delta E_P = E_P - E_M = 100 - 60 = 40$ J artar.

ProFizik

MODEL SORU 28



İplerdeki gerilme kuvvetleri ağırlıkları ile doğru orantılıdır.

$G_K = 2G$

$G_L = 2G$

$G_M = G$ olur.

a) Cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri,

$E_K = 2G.h = 2E$

$E_L = 2G.2h = 4Gh = 4E$

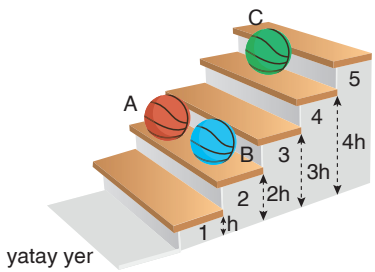
$E_M = G.h = E$

$E_M < E_K < E_L$ olur.

b) Cisimlerin yere çarpma süratleri yüksekliğe bağlıdır.

$\vartheta_K = \vartheta_M < \vartheta_L$ olur.

MODEL SORU 29



a) Topların yere göre potansiyel enerjileri

$E_A = E_B = mg.2h = 2mgh = 2E$

$E_C = mg.4h = 4E$

$E_C = 2E_A = 2E_B$ olur.

b) 3. basamağa göre,

$E_{AB} = -mgh - mgh = -2mgh$

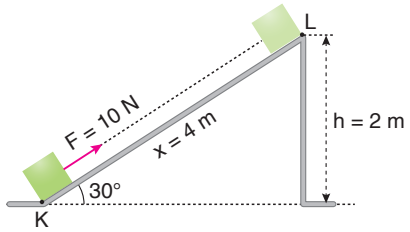
$E_C = mgh$

$E_C > E_{AB}$ olur.

c) 5. basamağa göre,

$E_C > E_A = E_B$ olur.

MODEL SORU 30



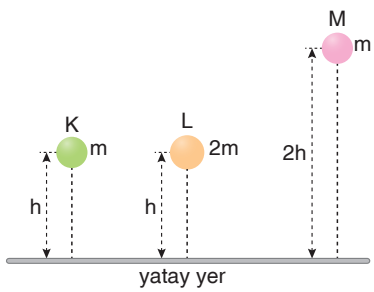
a) F kuvvetinin yaptığı iş,

$W = F.x = 10.4 = 40$ J olur.

b) Cisim sabit hızla yukarı çıktığından kuvvetin yaptığı iş cismin kazandığı potansiyel enerjiye eşittir.

$E_P = W = 40$ J olur.

MODEL SORU 31



a) Cisimlerin potansiyel enerjileri,

$E_K = m.g.h = E$

$E_L = 2m.g.h = 2E$

$E_M = m.g.2h = 2E$

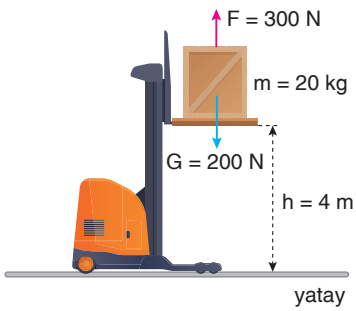
$E_K < E_L = E_M$ olur.

b) Cisimlerin yere göre çarpma hızları kütlelerine bağlı değildir. Yüksekliklerine bağlıdır. $\vartheta_K = \vartheta_L < \vartheta_M$ olur. Hızı büyük olan M cismi en fazla yükselirken K ve L aynı yüksekliğe çıkarlar.

c) K, L ve M cisimlerinin üçü de aynı g çekim ivmesiyle hızlanır.

ProFizik

MODEL SORU 32



a) Yer çekimi kuvvetine karşı yapılan iş,

$W = m.g.h = 20.10.4 = 800$ J olur.

b) F kuvvetinin yaptığı iş,

$W = F.h = 300.4 = 1200$ J olur.

c) Net kuvvetin yaptığı iş,

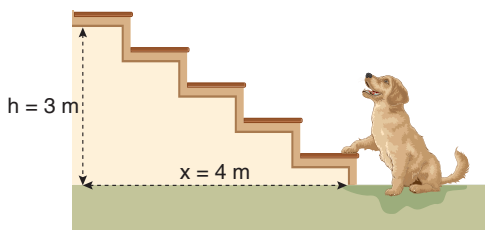
$W_{net} = F_{net}.h$

$= (300 - 200).4$

$= 100.4$

$= 400$ J olur.

MODEL SORU 33



a) Köpeğin kazandığı potansiyel enerji,

$W = E_P = m.g.h$

$= 10.10.3$

$= 300$ J olur.

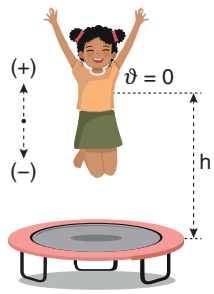
Köpeğin gücü,

$$P = \frac{W}{t} = \frac{300}{10} = 30 \text{ W} \text{ olur.}$$

b) Köpek aynı yüksekliğe çıktığından köpeğin yaptığı iş değişmez. Köpek aynı işi daha kısa sürede yaptığından gücü artar.

$$P' = \frac{W}{t'} = \frac{300}{5} = 60 \text{ W} \text{ olur.}$$

MODEL SORU 34



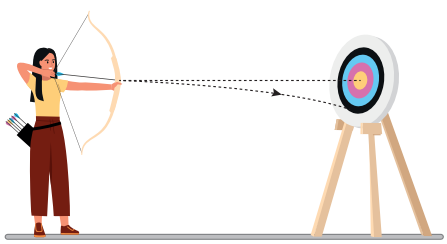
a) Defne kendini trambolin üzerinden bıraktığı anda yer çekimi potansiyel enerjisi vardır. Aynı konuma gelinceye kadar enerji dönüşümü

Yer çekimi potansiyel enerji → Yay potansiyel enerjisi → kinetik enerji → Yer çekimi potansiyel enerji

b) Kütle çıkacağı yüksekliği değiştirmez.

c) Defne $\vec{g}$ çekim ivmesiyle hareket eder.

MODEL SORU 35



a) Elif yayı daha fazla gerdiğinde yayda depolanan potansiyel enerji artar. Bu durumda okun hedef tahtasına varma süresi azalır.

b) Ok hedef tahtasına vardığında yatay hızı artar. Okun düşey hızı $\vartheta_y = g.t$ eşitliğinde t azaldığından düşey hızı azalır.

ProFizik

Uygulama Testi 4: Potansiyel Enerji

1. Çekim potansiyel enerjisi bir noktaya göre tanımlanır.

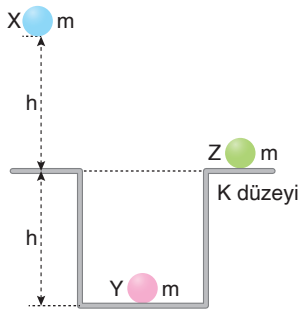
K düzeyine göre cisimlerin potansiyel enerjileri,

$E_X = mg.h$

$E_Y = -mg.h$

$E_Z = 0$ olur.

Bu durumda, $E_X > E_Z > E_Y$ olur.



Cevap C

2. K seviyesine göre toplam enerji,

$E_K = 0 + (-3m.g.h) + (-2m.g.2h)$

$= -7mgh$

L seviyesine göre toplam enerji,

$E_L = mgh + 0 + (-2m.g.h)$

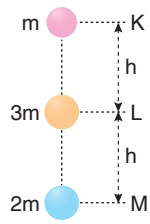
$= -mgh$

M seviyesine göre toplam enerji,

$E_M = m.g.2h + 3m.g.h + 0$

$= 5mgh$

olur. Enerjiler arasında, $E_K < E_L < E_M$ ilişkisi vardır.



Cevap B

3. Top atıldığı noktaya dönene kadar yer çekim kuvvetinin yaptığı toplam iş sıfırdır.

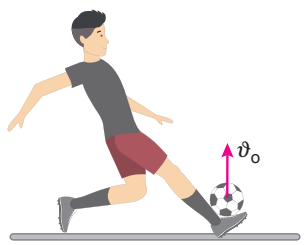
I. yargı doğrudur.

Top maksimum yüksekliğe çıkarken yer çekimine karşı iş yapılmıştır.

II. yargı doğrudur.

Top yere düşerken, yer çekimi çıkarken yapılan işi geri almıştır.

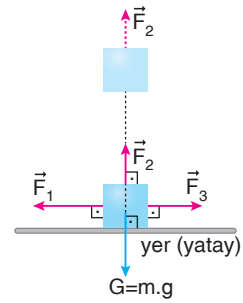
III. yargı doğrudur.



Cevap E

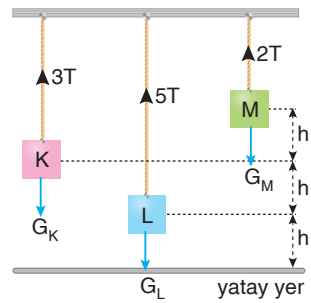
4. Bir kuvvetin iş yapabilmesi için cismin kuvvet doğrultusunda yol alması gerekir.

Bu durumda $\vec{F}_2$ ve $\vec{G}$ kuvvetleri iş yapar.



Cevap D

5.



İplerdeki gerilme kuvvetleri cisimlerin ağırlıklarına eşittir. Bu durumda cisimlerin potansiyel enerjileri,

$E_K = G_K.h_K = 3T.2h = 6\ T.h$

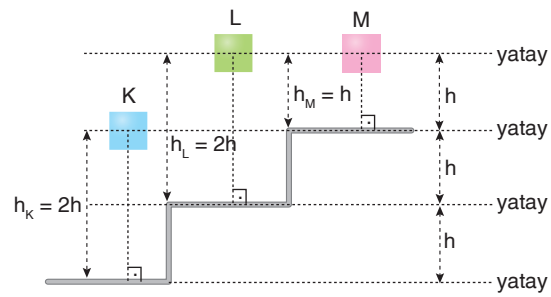
$E_L = G_L.h_L = 5T.h$

$E_M = G_M.h_M = 2T.3h = 6\ T.h$ olur.

Buna göre; $E_K = E_M > E_L$ dir.

Cevap A

6.



K, L, M cisimlerinin bulundukları konumlarda yatay doğrultudaki düzlemlere göre potansiyel enerjileri eşit olduğuna göre,

$E_{p_K} = E_{p_L} = E_{p_M}$

$m_K.g.2h = m_L.g.2h = m_M.g.h$

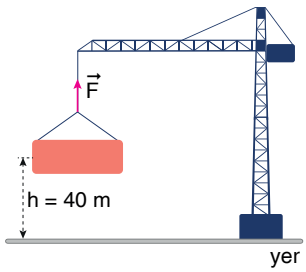
$2m_K = 2m_L = m_M$ olur.

Buna göre, $m_M > m_K = m_L$ olur.

Cevap B

ProFizik

7.



Yer çekimi kuvvetine karşı yapılan iş,

$W = m.g.h = 20.10.40 = 8000\ J$

olur.

I. yargı doğrudur.

F kuvvetinin yaptığı iş,

$W = F.h = 300.40 = 12000\ J$

II. yargı doğrudur.

Net kuvvetin yaptığı iş,

$W_{net} = F_{net}.h$

$= (F - G).h$

$= (300 - 200).40$

$= 4000\ J$ olur.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

8. Vinç hurdaları dağıtırken ucundaki elektromıknatıs demir parçalarını çekerek kendine doğru getirir. Bu durumda manyetik kuvvet iş yapar.

I. yargı doğrudur.

Vinç yükselirken ucundaki demirler ve elektromıknatıs, potansiyel enerji kazanır.

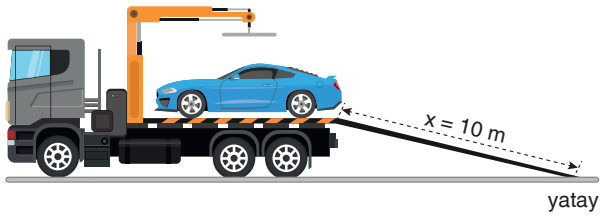
II. yargı doğrudur.

Bobin üzerindeki akım kesilirse manyetik özelliğini kaybeder. Asılı duran demir parçaları yere düşer ve demir parçaları temas gerektirmeyen yer çekimi kuvveti etkisinde kinetik enerji kazanır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

9.



Güç ifadesinden,

$$P = \frac{F.x}{t}$$

$$200 = \frac{F.10}{60} \Rightarrow F = 1200\ N \text{ olur.}$$

I. yargı yanlıştır.

Yapılan iş,

$W = F.x = 1200.10 = 1200\ J$ olur.

II. yargı doğrudur.

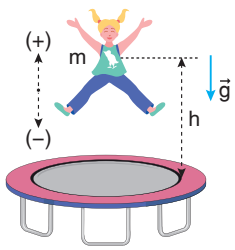
Yapılan iş arabanın kazandığı potansiyel enerjiye eşittir.

$E_P = W = 12000\ J$ olur.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

10.



Elif trambolin üzerinden h kadar yükseğe çıktığına göre potansiyel enerjisi $E_P = mgh$ dir. Elif trambolinin üzerine çarptığında kinetik enerjisi $E_k = \frac{1}{2}m\vartheta^2$ olur. Bu enerji tramboline aktarıldıktan sonra tekrar Elif'e aktarılır.

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

Elif'in çıkacağı yükseklik veya tramboline çarpma hızı kütlesine bağlı değildir.

Ortam sürtünmesiz olduğundan Elif'in mekanik enerjisi sabittir.

Trambolin Elif'i fırlattıktan sonra Elif'e tramboline çarpana kadar etki eden net kuvveti yer çekimi kuvvetidir. (G = mg) Dolayısıyla ivme (–) yöndedir.

Cevap A

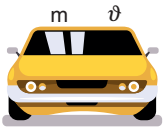
ProFizik

Sınıf Çalışması 5: Kinetik Enerji

MODEL SORU 36

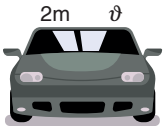
Şekilde m kütleli ϑ hızı ile hareket eden aracın kinetik enerjisi,

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





K



L



M

a) K aracının kinetik enerjisi,

$$E_K = \frac{1}{2}.\frac{m}{2}.4\vartheta^2 = 2.(\frac{1}{2}m\vartheta^2) = 2E \text{ olur.}$$

b) L aracının kinetik enerjisi,

$$E_L = \frac{1}{2}.2m.\vartheta^2 = 2E \text{ olur.}$$

c) M aracının kinetik enerjisi,

$$E_M = \frac{1}{2}.2m.4\vartheta^2 = 8.(\frac{1}{2}.m\vartheta^2) = 8E \text{ olur.}$$

MODEL SORU 37



a) $\vartheta = 36\ \frac{km}{h} = 36.\frac{1000\ m}{3600\ s} = 10$ m/s olur.

Arabanın kütlesi,

$$E_k = \frac{1}{2}\ m.\vartheta^2$$

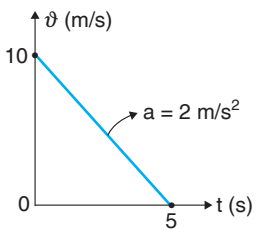
$$20000 = \frac{1}{2}.m.(10)^2$$

$$20000 = 50\ m \Rightarrow m = 400 \text{ kg olur.}$$

b) Aracın ivmesi 2 m/s^2 olduğuna göre t = 5 s sonra araç durur. Duruncaya kadar aldığı yol,

$$x = \frac{10.5}{2} = 25 \text{ m}$$

olur.



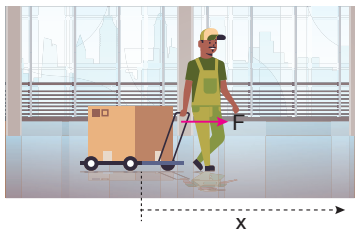
MODEL SORU 38

Kutu t sürede x yolu aldığında yapılan iş,

$$W = F.x = E$$

Harcanan güç,

$$P = \frac{W}{t}$$



Kinetik enerji,

$$E_k = \frac{1}{2} m\vartheta^2 = E \text{ olur.}$$

a) Kuvvet 2t süre uygulandığında kutu toplam,

$$x + 3x = 4x \text{ yolunu alır.}$$

Yapılan iş,

$$W' = F.4x = 4W \text{ olur.}$$

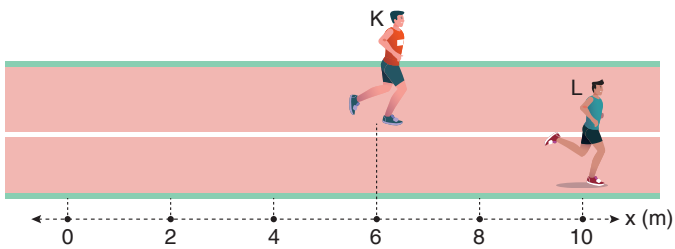
b) Harcanan güç,

$$P' = \frac{W'}{2t} = \frac{4W}{2t} = \frac{2W}{t} = 2P \text{ olur.}$$

c) Yapılan iş kinetik enerjiye dönüşür.

$$E' = W' = 4W = 4E \text{ olur.}$$

MODEL SORU 39



a) K ve L sporcularının hızları

$$\vartheta_K = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6}{2} = 3 \text{ m/s}$$

$$\vartheta_L = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s olur.}$$

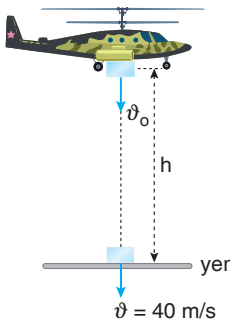
b) K ve L sporcularının kinetik enerjileri,

$$E_K = \frac{1}{2}.60.(3)^2 = 270 \text{ J}$$

$$E_L = \frac{1}{2}.50.(5)^2 = 625 \text{ J olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 40



a) Paket yere 3 s de düştüğüne göre paketin ilk hızı,

$\vartheta = \vartheta_o + g.t$

$40 = \vartheta_o + 10.3$

$40 = \vartheta_o + 30 \Rightarrow \vartheta_o = 10$ m/s

olur. Yardım paketinin ilk kinetik enerjisi,

$$E_K = \frac{1}{2}m\vartheta_o^2 = \frac{1}{2}.2.(10)^2 = 100 \text{ J}$$

olur.

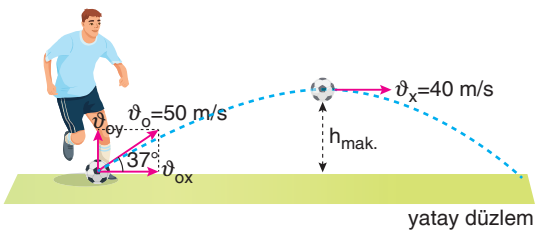
b) h yüksekliği,

$$h = \vartheta_{ort}.t = \frac{(10+40)}{2}.3 = 75 \text{ m}$$

olur. Yardım paketinin potansiyel enerjisi,

$E_P = m.g.h = 2.10.75 = 1500$ J olur.

MODEL SORU 41



Topun yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_{ox} = 50.0,8 = 40$ m/s

$\vartheta_{oy} = 50.0,6 = 30$ m/s olur.

a) Topun minimum kinetik enerjisi $h_{mak.}$ yüksekliktedir.

$$E_{min} = \frac{1}{2}m.\vartheta_x^2 = \frac{1}{2}.0,4.(1600) = 320 \text{ J}$$ olur.

b) Topa vurulduğu anki kinetik enerjisi maksimumdur.

$$E_{mak.} = \frac{1}{2}.(0,4).(2500) = 500 \text{ J}$$ olur.

c) Maksimum yükseklik,

$$h_{max} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{900}{2.10} = 45 \text{ m}$$ olur.

Maksimum potansiyel enerjisi,

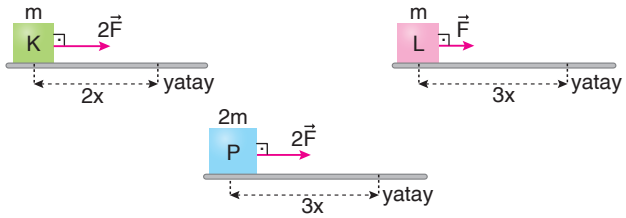
$E_{mak.} = m.g.h_{mak.}$

$= 0,4.10.45$

$= 180$ J

olur.

MODEL SORU 42



a) K, L ve P cisimlerinin kazandıkları kinetik enerjiler,

$E_K = W_K = 2F.2x = 4F.x = 4E$

$E_L = W_L = F.3x = 3F.x = 3E$

$E_P = W_P = 2F.3x = 6Fx = 6E$ olur.

$E_L < E_K < E_P$ olur.

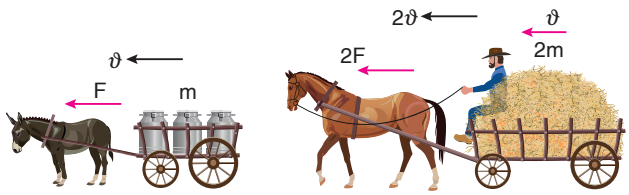
b) $$4E = \frac{1}{2}.m.\vartheta_K^2 \Rightarrow \vartheta_K^2 = \frac{8E}{m}$$

$$3E = \frac{1}{2}.m.\vartheta_L^2 \Rightarrow \vartheta_L^2 = \frac{6E}{m}$$

$$6E = \frac{1}{2}.2m.\vartheta_P^2 \Rightarrow \vartheta_P^2 = \frac{6E}{m}$$

$\vartheta_L = \vartheta_P < \vartheta_K$ olur.

MODEL SORU 43



a) Arabaların kinetik enerjileri,

$$E_1 = \frac{1}{2}.m.\vartheta^2 = E$$

$$E_2 = \frac{1}{2}.2m.(2\vartheta)^2 = 8E$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{8} \Rightarrow E_2 = 8E_1$$ olur.

b) Eşek ve atın yer değiştirmeleri,

$$x_E = \vartheta_{ort}.t = \frac{(0+\vartheta)}{2}.t = \frac{\vartheta.t}{2} = x$$

$$x_A = \vartheta_{ort}.t = \frac{(\vartheta+2\vartheta)}{2}.t = \frac{3\vartheta.t}{2} = 3x$$

$$\frac{x_E}{x_A} = \frac{x}{3x} = \frac{1}{3}$$ olur.

ProFizik

Uygulama Testi 5: Kinetik Enerji

1. Sporcunun kinetik enerjisi, $E = \frac{1}{2} m\vartheta^2$ eşitliğinden bulunur.

Sporcunun kütlesi 2m olsaydı kinetik enerjisi 2E olurdu.

I. yargı doğrudur.

Sporcunun hızı 2ϑ olursa,

$$E_k = \frac{1}{2} m(4\vartheta^2) = 4E \text{ olur.}$$

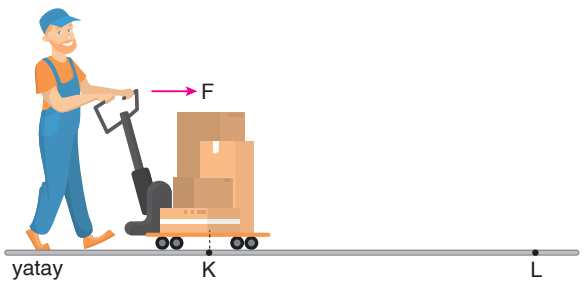
II. yargı doğrudur.

Sporcunun enerjisi ve kütlesi iki katına çıkarsa hızı sabit kalır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

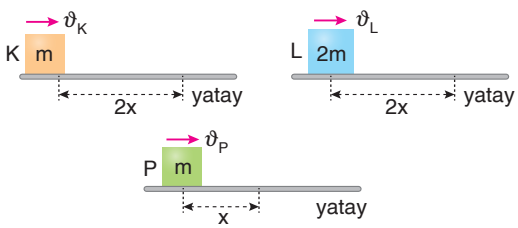
2.



Okan'ın KL arasında yaptığı iş, W = F.|KL| eşitliğinden bulunur. Yapılan iş arabanın L noktasındaki kinetik enerjisine eşittir. |KL| uzunluğuna ve F kuvvetine bağlıdır.

Cevap A

3.



Cisimlerin hızları sabit olduğuna göre alınan yol,

$x = \vartheta.t$ eşitliğinden bulunur.

K cisminin hızı: $2x = \vartheta_K.t \Rightarrow v_K = 2\vartheta$

L cisminin hızı: $2x = \vartheta_L.t \Rightarrow v_L = 2\vartheta$

P cisminin hızı: $x = \vartheta_P.t \Rightarrow v_P = \vartheta$ olur.

Cisimlerin kinetik enerjileri,

$$E_K = \frac{1}{2}.m.(2\vartheta)^2 = 2m\vartheta^2$$

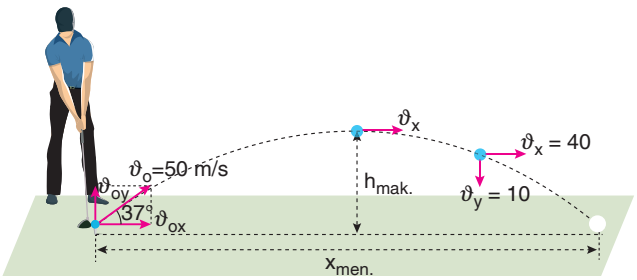
$$E_L = \frac{1}{2}.2m.(2\vartheta)^2 = 4m\vartheta^2$$

$$E_P = \frac{1}{2}.m.\vartheta^2$$

$E_P < E_K < E_L$ olur.

Cevap B

4.



Topun yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_{ox} = 50.0{,}8 = 40$ m/s

$\vartheta_{oy} = 50.0{,}6 = 30$ m/s olur.

Topun minimum kinetik enerjisi,

$$E_{min} = \frac{1}{2}.50.10^{-3}.1600 = 40 \text{ J olur.}$$

A seçeneği doğrudur.

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{900}{2.10} = 45 \text{ m olur.}$$

Topun maksimum potansiyel enerjisi,

$$E_{mak.} = m.g.h = 50.10^{-3}.10.45 = 22{,}5 \text{ J olur.}$$

B seçeneği doğrudur.

Topun havada kalma süresi,

$$t_u = \frac{2\vartheta_{oy}}{g} = \frac{2.30}{10} = 6 \text{ s olur.}$$

C seçeneği doğrudur.

Topun menzil uzaklığı,

$$x_{men} = \vartheta_{ox}.t_u = 40.6 = 240 \text{ m olur.}$$

D seçeneği doğrudur.

Topun 4 saniye sonra yatay hızı $\vartheta_x = 40$ m/s,

düşey hızı $\vartheta_y = = 10$ m/s olur.

Topun kinetik enerjisi,

$$E_k = \frac{1}{2}.50.10^{-3}.(40)^2 + \frac{1}{2}.50.10^{-3}.(10)^2$$

$$= 40 + 2{,}5$$

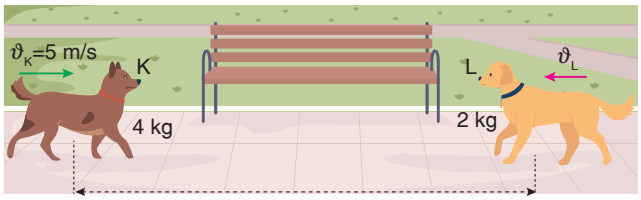
$$= 42{,}5 \text{ J olur.}$$

E seçeneği yanlıştır.

Cevap E

ProFizik

5.



Köpekler 3 s sonra karşılaştıklarına göre,

$45 = 5.3 + \vartheta_L.3$

$45 = 15 + \vartheta_L.3$

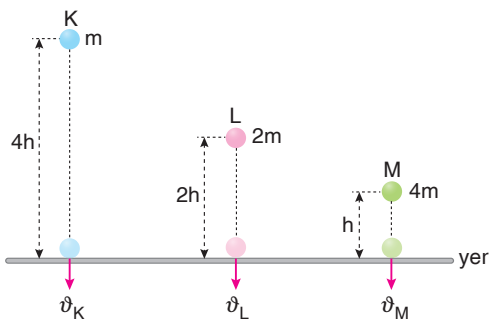
$30 = \vartheta_L.3 \Rightarrow \vartheta = 10$ m/s olur.

L köpeğinin kinetik enerjisi,

$E_L = \frac{1}{2}.2.(10)^2 = 100$ J olur.

Cevap D

6.



Bilyelerin yere çarpma hızları yüksekliğe bağlıdır.

$\vartheta_M < \vartheta_L < \vartheta_K$ olur.

I. yargı doğrudur.

Bilyelerin potansiyel enerjileri,

$E_K = m.g.4h = E$

$E_L = 2m.g.2h = E$

$E_M = 4m.g.h = E$

II. yargı doğrudur.

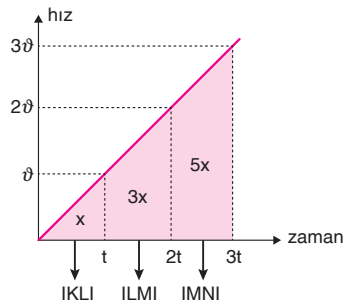
Bilyelerin potansiyel enerjileri yere çarptığında kinetik enerjiye eşittir.

$E_K = E_L = E_M$ olur.

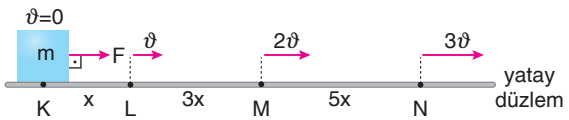
III. yargı doğrudur.

Cevap E

7.



I. yol: Cismin hız - zaman grafiği çizilecek olursa şekildeki gibi olur.



Cismin L deki hızı $\vec{\vartheta}$, M deki hızı $2\vec{\vartheta}$, N deki hızı $3\vec{\vartheta}$ olur.

$$\frac{E_M}{E_N} = \frac{\frac{1}{2}.m.4\vartheta^2}{\frac{1}{2}.m.9\vartheta^2} = \frac{4}{9}$$ olur.

II. yol: Kuvvetin yaptığı iş kinetik enerjiye eşit olduğuna göre,

$$\frac{E_M}{E_N} = \frac{F.4x}{F.9x} = \frac{4}{9}$$ olur.

Cevap D

8. Ceren'in araba üzerinde yaptığı iş,

$W = F.|KL|$ yolu değişmediğinden iş değişmez.

I. yargı doğrudur.

Araba üzerine yapılan iş arabaya kinetik enerji olarak aktarılır. Yapılan iş değişmediğinden arabanın kinetik enerjisi değişmez.

II. yargı yanlıştır.

Arabanın kinetik enerjisi $E_K = \frac{1}{2}m\vartheta^2$ eşitliğinden bulunur. E_K sabit olduğundan m kütlesi arttığından araçların hızı azalır.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

ProFizik

Sınıf Çalışması 6: Mekanik Enerji ve Korunumu

MODEL SORU 44

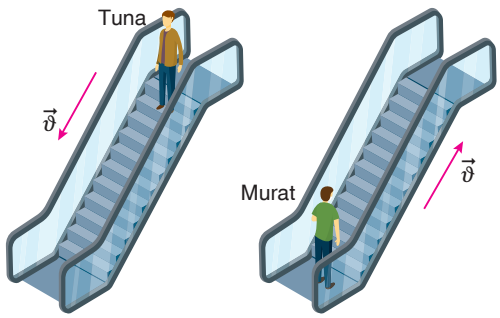


a) Sporcu dağın yamacındaki K noktasından L noktasına sabit hızla indiğine göre kinetik enerjisi değişmez.

b) Yere göre potansiyel enerjisi azalır.

c) Mekanik enerjisi azalır.

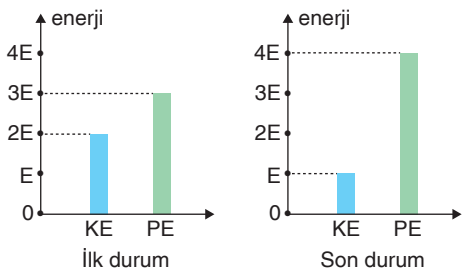
MODEL SORU 45



a) Tuna'nın potansiyel enerjisi azalırken, Murat'ın potansiyel enerjisi artar.

b) Tuna'nın mekanik enerjisi azalırken, Murat'ın mekanik enerjisi artar.

MODEL SORU 46



a) Cismin mekanik enerjisi,

$E_{mekanik} = 2E + 3E = 5E$ dir.

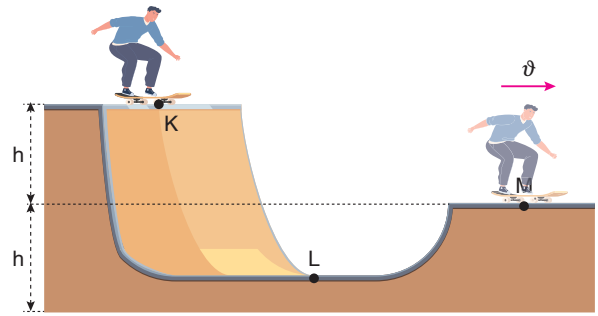
b) Cismin kinetik enerjisi E kadar azalmıştır.

c) Son durumda mekanik enerji,

$E'_{mekanik} = E + 4E = 5E$ dir.

Mekanik enerji korunduğundan ortam sürtünmesizdir.

MODEL SORU 47



a) Ortam sürtünmesiz olduğunda sporcunun mekanik enerjisi korunur.

$E_K = E_L = E_M$

b) Ortam sürtünmeli olduğunda mekanik enerji azalır.

$E_K > E_L > E_M$ olur.

MODEL SORU 48

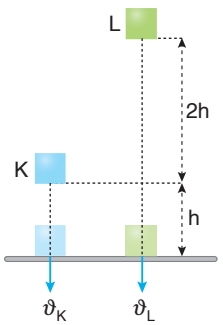
a) Cisimlerin yere çarptıklarında kinetik enerjileri eşit olduğuna göre bırakıldıklarında potansiyel enerjileri eşittir.

$E_K = E_L$

$m_K.g.h = m_L.g.3h$

$m_K = 3m_L$ olur.

$m_L = m \Rightarrow m_K = 3m$ olur.

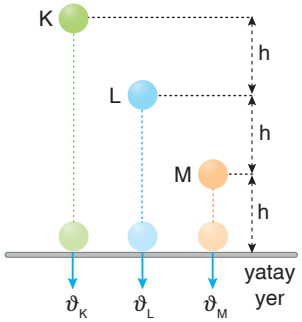


b) Cisimlerin yere çarpma hızları kütlelerden bağımsızdır. Yüksekliğe bağlıdır, $\vartheta_L > \vartheta_K$ olur.

c) Cisimlerin yere çarptıklarında kinetik enerjileri mekanik enerjisine eşittir. Cisimlerin kinetik enerjileri eşit olduğundan mekanik enerjileri eşittir.

ProFizik

MODEL SORU 49



a) Ortam sürtünmesiz olduğuna göre mekanik enerji korunur. Cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri eşit olduğuna göre yere çarptığında bu enerjinin hepsi kinetik enerjiye dönüşür. Bu durumda yere çarptığında kinetik enerjileri de eşit olur.

$E_K = E_L = E_M$

b) Cisimlerin yere çarpma hızları,

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot \vartheta^2 \Rightarrow \vartheta^2 = 2g \cdot h$$

cisimlerin bırakıldıkları yükseklikelere bağlıdır, kütlelerine bağlı değildir.

$h_K = 3h$, $h_L = 2h$, $h_M = h$ olduğundan, $\vartheta_M < \vartheta_L < \vartheta_K$ olur.

Yere çarptıktan sonra cisimler aynı yüksekliklere çıkarlar.

$h_M < h_L < h_K$ olur.

MODEL SORU 50

a) Cevizlerin sahip oldukları potansiyel enerji yere çarptığında kinetik enerjiye dönüşür.

$$mgh = \frac{1}{2} m.\vartheta^2 \Rightarrow \vartheta^2 = 2gh \text{ olur.}$$

Cevizlerin yere çarpma hızları cevizlerin kütlesine bağlı olmayıp, bırakıldıkları yükseklige bağlıdır. $h_K = h_L = h$ ve $h_M = 2h$ olduğundan $\vartheta_K = \vartheta_L < \vartheta_M$ olur.

b) K, L ve M cevizlerinin bırakıldıkları andaki potansiyel enerjileri aynı zamanda mekanik enerjilerine eşittir. Ortam sürtünmesiz olduğundan cevizlerin hareketleri süresince mekanik enerjileri sabittir. K, L ve M cevizlerinin mekanik enerjileri,

$E_K = m.g.h = E$

$E_L = 2m.g.h = 2E$

$E_M = m.g.2h = 2E$

$E_K < E_L = E_M$ olur.

c) L ve M nin mekanik enerjileri K nin mekanik enerjisi küçüktür.

$E_K < E_L = E_M$ olur.

MODEL SORU 51

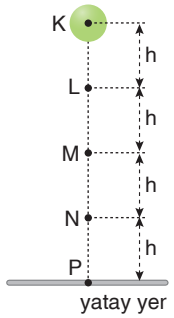
a) Cisim L noktasına geldiğinde kinetik enerjisi kaybettiği potansiyel enerjisine eşittir.

$E_K = mgh$ olur.

L noktasındaki potansiyel enerjisi

$E_P = mg.3h$ olur.

$$\frac{E_K}{E_P} = \frac{mgh}{3mgh} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$



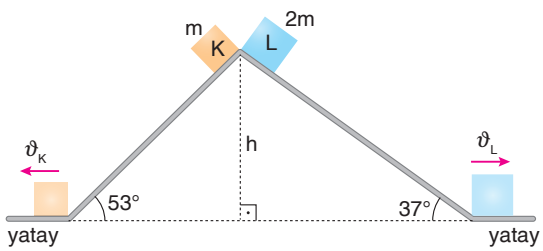
b) Cisim M noktasına geldiğinde sahip olduğu kinetik enerji

$E_K = mg.2h$ olur.

Cismin yere göre potansiyel enerjisi $E_P = mg.2h$ olur.

$$\frac{E_K}{E_P} = \frac{2mgh}{2mgh} = 1 \text{ olur.}$$

MODEL SORU 52



a) Cisimlerin hızları bırakılma yüksekliklerine bağlıdır. K ve L cisimleri aynı yükseklikten serbest bırakıldıklarından yatay düzleme ulaştıklarında hızlarının büyüklükleri eşittir.

$\vartheta_K = \vartheta_L = \vartheta$ olur.

b) Cisimler yatay düzleme ulaştıklarında kinetik enrjileri,

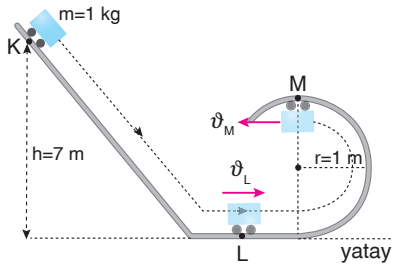
$$E_K = \frac{1}{2} m.\vartheta^2$$

$$E_L = \frac{1}{2} .2m.\vartheta^2$$

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 53



a) Enerjinin korunumundan,

$$E_K = E_L$$

$$m.gh = \frac{1}{2}m\vartheta_L^2$$

$$10.7 = \frac{1}{2}.\vartheta_L^2$$

$$140 = \vartheta_L^2 \Rightarrow \vartheta_L = \sqrt{140} = 2\sqrt{35} \text{ m/s olur.}$$

b) Enerjinin korunumundan,

$$E_K = E_M$$

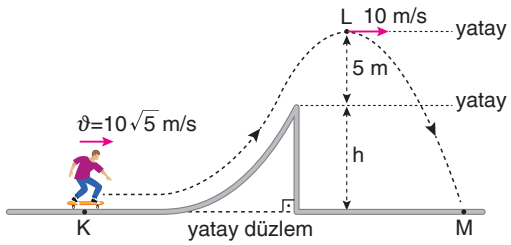
$$m.gh = mgh' + \frac{1}{2}m\vartheta_M^2$$

$$10.7 = 10.2 + \frac{1}{2}.\vartheta_M^2$$

$$70 = 20 + \frac{1}{2}.\vartheta_M^2$$

$$100 = \vartheta_M^2 \Rightarrow \vartheta_M = 10 \text{ m/s olur.}$$

MODEL SORU 54



a) Enerjinin korunumundan,

$$E_K = E_L$$

$$\frac{1}{2}m.(10\sqrt{5})^2 = m.10.(h+5) = \frac{1}{2}m.(10)^2$$

$$250 = 10h + 50 + 50$$

$$250 = 10h + 100$$

$$150 = 10h \Rightarrow h = 15 \text{ m olur.}$$

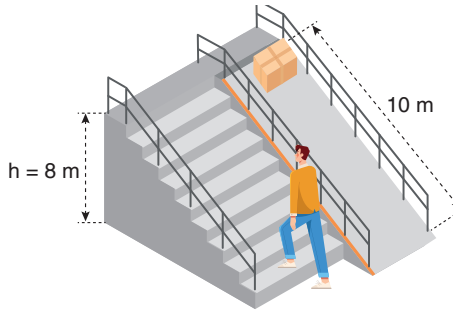
b) Sporcu L den M ye,

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

$$20 = \frac{1}{2}10t^2$$

$$4 = t^2 \Rightarrow t = 2 \text{ s de gelir.}$$

MODEL SORU 55



a) Eren'in yer çekimine karşı yaptığı iş,

$$E_P = m.g.h = 60.10.8 = 4800 \text{ J}$$

olur.

b) Enerjinin korunumundan,

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

$$10.8 = \frac{1}{2}.\vartheta^2$$

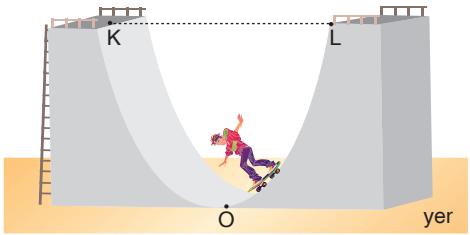
$$160 = \vartheta^2 \Rightarrow \vartheta = 4\sqrt{10} \text{ m/s}$$

olur.

ProFizik

Uygulama Testi 6: Mekanik Enerji ve Korunumu

1.



Ortam sürtünmesiz olduğundan çocuğun hareketi boyunca mekanik enerjisi sabittir.

III. yargı yanlıştır.

Çocuk yerden en yüksek noktaya geldiği zaman tüm mekanik enerjisi yere göre potansiyel enerjisine eşittir.

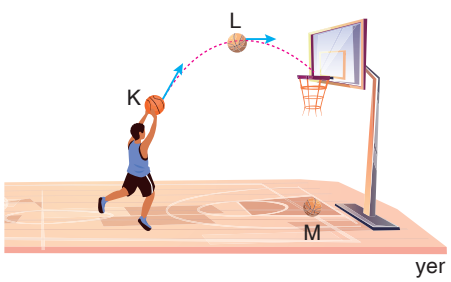
I. yargı doğrudur.

Çocuk rampanın en alt noktasına geldiğinde tüm mekanik enerjisi kinetik enerjisine eşittir.

II. yargı doğrudur.

Cevap C

2.

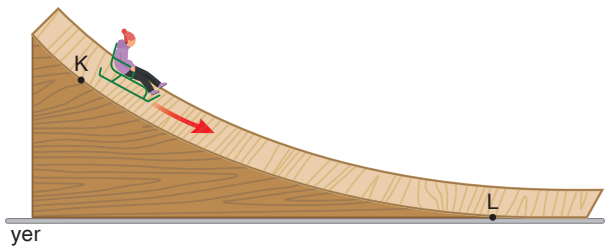


Çocuk topa K noktasında kuvvet uyguladığında topa kinetik enerjisini aktarır. K noktasında topun kinetik, potansiyel ve ısı enerjisi vardır. L noktasında cismin potansiyel enerjisi en fazladır. Çünkü yerden en yüksekte olduğu nokta L noktasıdır. M noktasına geldiğinde topun potansiyel enerjisinin tamamı kinetik ve ısı enerjisine dönüşmüştür.

I, II ve III. yargılar doğrudur.

Cevap E

3.



Çocuk K noktasından L noktasına sabit hızla geldiğine göre hareketi sırasınca potansiyel enerjisi azalır, kinetik enerjiisi sabittir. Cismin potansiyel enerjisi azaldığından mekanik enerjisi azalır.

I. yargı doğrudur.

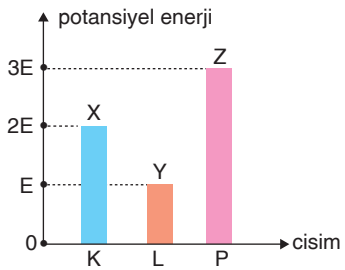
II. yargı yanlıştır.

Mekanik enerjisindeki azalma sürtünmeye ısı enerjisi olarak aktarılır. Isı enerjisi artar.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

4.



Potansiyel enerji $E_P = m.g.h$ eşitliğinden bulunur. m ve h cisimler için aynı olduğundan potansiyel enerji çekim ivmesi ile doğru orantılıdır.

$g_Y < g_X < g_Z$ olur.

I. yargı doğrudur.

Cisimler Y gezegeninde bulunduklarında cisimlerin ağırlıkları eşittir.

II. yargı yanlıştır.

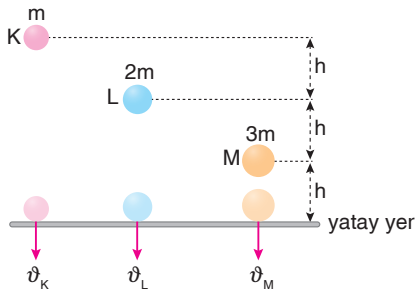
Cisimler gezegenlerin yüzeylerine çarptıklarında K ve L nin kinetik enerjilerinin toplamı P nin kinetik enerjisine eşittir.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

ProFizik

5.



Cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri,

$E_{P_K} = m.g.3h = 3mgh$

$E_{P_L} = 2m.g.2h = 4mgh$

$E_{P_M} = 3m.g.h = 3mgh$ olur.

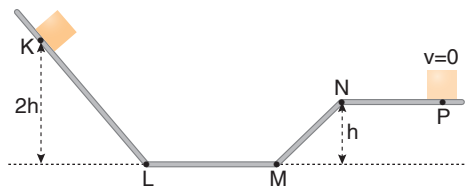
Bu durumda, $E_{P_K} = E_{P_M} < E_{P_L}$ olur.

Sürtünme olmadığından cisimlerin mekanik enerjileri korunur. Son durumda cisimler yere çarptıklarında da mekanik enerjileri, başlangıçtaki potansiyel enerjilerine eşit olur.

Bu durumda, $E_L > E_K = E_M$ olur.

Cevap E

6.



Ortam sürtünmesiz ise mekanik enerji korunur. Cismin hareketi boyunca mekanik enerjisi sabit olup değişmez. Eğer ortam sürtünmeli ise mekanik enerji azalır. Cisim P de durduğuna göre kesinlikle NP arası sürtünmelidir.

A seçeneğinde:

LM arası sürtünmesiz, MN arası sürtünmeli ise verilen diyagram doğrudur.

B seçeneğinde:

NP arası kesinlikle sürtünmeli olduğundan cismin N ve P deki mekanik enerjileri eşit olamaz. Her zaman P deki mekanik enerji N deki mekanik enerjiden küçüktür. Verilen diyagram yanlıştır.

C seçeneğinde:

KLM arası sürtünmesiz ise mekanik enerji korunacağından verilen diyagram doğrudur.

D seçeneğinde:

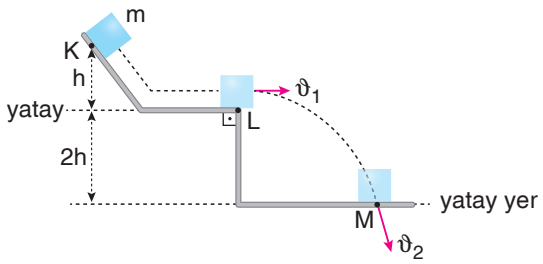
LM arası sürtünmesiz ise verilen diyagram doğrudur.

E seçeneğinde:

KLM yolu sürtünmeli ise cismin mekanik enerjisi giderek azalır. Verilen diyagram doğrudur.

Cevap B

7.



Enerjinin korunumundan,

$E_K = E_L$

$mg.h = \frac{1}{2}m\vartheta_1^2$ ... (1)

$E_K = E_M$

$mg.3h = \frac{1}{2}m\vartheta_2^2$ ... (2)

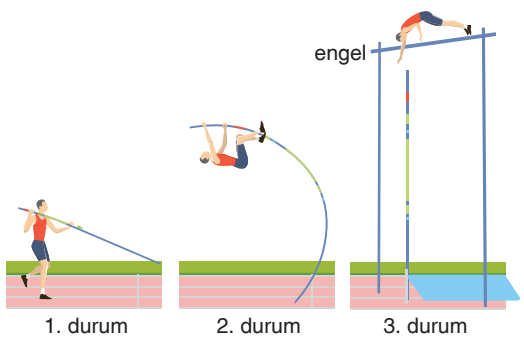
(1) ve (2) eşitlikleri taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{mgh}{mg3h} = \frac{\frac{1}{2}m\vartheta_1^2}{\frac{1}{2}m\vartheta_2^2}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{\vartheta_1^2}{\vartheta_2^2} \Rightarrow \frac{\vartheta_2}{\vartheta_1} = \sqrt{3} \text{ olur.}$$

Cevap A

8.



Sporcu, yatay düzlemde hızlanarak koştuğunda kinetik enerji kazanır. Kazandığı kinetik enerji, sırıkla atladığında çıkabileceği maksimum yükseklikte potansiyel enerjiye dönüşür. Sürtünmeler ihmal edildiğinden enerjinin korunumundan,

$\frac{1}{2}m\vartheta^2 = mgh$ olur.

h yüksekliği sporcunun kütlesine bağlı değildir.

I. yargı doğrudur.

Ortam sürtünmesiz olduğundan sporcunun hareketi boyunca mekanik enerjisi sabittir.

II. yargı doğrudur.

Sporcunun yerde kazandığı maksimum kinetik enerjisi çıtanın en üstündeki potansiyel enerjisine eşittir.

$\frac{1}{2}m.\vartheta_{yer}^2 = mgh$ olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

ProFizik

Sınıf Çalışması 7: Enerji Kaynakları

MODEL SORU 56

	Yenilenemez	Yenilenebilir	İklim değişikliği	Su kirliliği	Toprak kirliliği	Gürültü	Radyasyon
Kömür	✔	—	✔	✔	✔	✔	✔
Petrol	✔	—	✔	✔	✔	✔	—
Doğal gaz	✔	—	✔	✔	✔	✔	—
Nükleer enerji	✔	—	✔	✔	✔	—	✔
Hidroelektrik enerjisi	—	✔	✔	✔	—	—	—
Jeotermal enerji	—	✔	—	✔	—	✔	—
Rüzgâr enerjisi	—	✔	—	—	✔	—	—
Güneş enerjisi	—	✔	—	—	—	—	—
Biyokütle enerjisi	—	✔	—	—	—	—	—
Hidrojen enerjisi	—	✔	—	—	—	—	—
Dalga enerjisi	—	✔	—	—	—	—	—

MODEL SORU 57

a) Yenilenemez daha yüksektir.

Kömür → % 35,2

Doğal gaz → % 18,9

Toplam → %54,1

Yenilenebilir enerji kaynakları

%100 – %54,1 = %45,9

olduğundan yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı daha yüksektir.

b) Yenilenebilir enerji kaynakları %45,9 ile önemli bir yer tutsa da daha fazla teşvik edilmelidir.

Enerji bakanı olsaydım:

1. Güneş panelleri ve rüzgar türbinleri için yatırım teşvikleri sağlardım.
2. Yerli yenilenebilir enerji teknolojileri geliştirmek için AR-GE yatırımı yapardım.
3. Kamu binalarında yenilenebilir enerji kullanımını zorunlu hâle getirirdim.

c)
- Tek kaynağa bağımlılık kriz, savaş ve fiyat artışı durumlarında risklidir.
- Farklı coğrafi bölgelerde farklı kaynaklar verimli kullanılabilir.
- Çevre korunur, karbon salınımı azalır.

Türkiye için öneriler:

- Her bölgeye uygun enerji planlanması yapılmalı
- Jeotermal ve biyokütle gibi yerli kaynaklar daha fazla desteklenmeli
- Enerji depolama sistemleri yaygınlaştırılmalı

d) **Örnek:** İç Anadolu Bölgesi'nde yaşıyorum. Bölgemde güneşli gün sayısı fazla olduğundan güneş enerjisi kullanımı uygundur. Rüzgâr potansiyeli düşük olduğundan rüzgar enerjisi çok tercih edilmez.

MODEL SORU 58

a) Yenilenemez enerji kaynakları hangileridir? 1 ve 6

b) Yenilenebilir enerji kaynakları hangileridir? 2, 3, 4, 5, 7, 8

c) Yatırım maliyetinin yüksek olması ve yağışlardan olumsuz etkilenmesi gibi dezavantajı olan enerji kaynağı hangisidir? 2

d) Fotovoltaik piller ve fotovoltaik sistemler ile ısı ve ışık enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren enerji kaynağı hangisidir? 5

e) Kimyasal enerjinin elektrik enerjisine dönüşmesiyle oluşan enerji kaynağı hangisidir? 7

f) Üretiminin zorluğundan dolayı yaygın olarak kullanılmayan enerji kaynağı hangisidir? 4

MODEL SORU 59

a) I. Güneş enerjisi
II. Jeotermal enerji
III. Fosil yakıtlar
IV. Doğal gaz

b) I. Işık enerjisi → elektrik enerjisi + ısı enerjisi
II. Isı enerjisi → elektrik enerjisi
III. Kimyasal enerji → Isı enerjisi
IV. Kimyasal enerji → Isı enerjisi

c) I. Geceleri ve bulutlu havada enerji üretilemez, geniş alana ihtiyaç duyulur, kurulum maliyeti yüksektir, güneş ışığı şiddeti değişkendir.

II. Her bölgede uygulanmaz, yer altında çıkan gazlar çevreye zarar verebilir, kurulum maliyeti yüksektir.

III. Sera gazı salınır, kimyasal ısınmaya neden olur, sızıntı olursa çevreyi kirletir, deniz ve kara canlıları için zararlı olur, sınırlıdır, siyasi krizlere neden olabilir.

IV. Karbon salınımına neden olur, sera gazı salınır, ithalat bağımlılığı yaratır, maliyeti yüksektir, patlama riskinde sızıntı tehlikesi oluşturur.

ProFizik

Uygulama Testi 7: Enerji Kaynakları

1. Fosil yakıtların kullanımı → Atmosfere CO_2 salınımını artırır → Sera etkisi artar → küresel sıcaklıklar artar → kutuplardaki buzullar erir → kutup ayılarının yaşam alanları daralır.

Bu zincirleme olaylar gösteriyor ki kutuplardaki ekosistemin zarar görmesi, fosil yakıtların dolaylı bir sonucudur.

Cevap A

2. I. Rüzgârın hızı ne kadar büyük ise elde edilen elektrik enerjisi o kadar büyüktür. (Doğru)

II. Rüzgârın hızı ve şiddeti, ısı ve coğrafi özelliklere bağlı olarak değişiklik gösterir. (Doğru)

III. Rüzgâr türbinlerinin kanatları kuşların ölümüne sebep olabilir. (Yanlış)

I ve II doğrudur.

Cevap C

3. Kömür, petrol ve doğalgaz kimyasal enerji içerir.

Kimyasal enerji → ısı enerjisi → mekanik enerji → elektrik enerjisi

Cevap D

4. **Tablo - 1:** Enerji kaynakları

a.	Yıldızlardan elde edilen enerji
b.	Pilden elde edilen enerji
c.	Atom çekirdeklerinden elde edilen enerji
d.	Esnek bir cisim sıkıştırıldığında ya da uzatıldığında sahip olduğu enerji

Tablo - 2: Enerji türleri

I.	nükleer enerji
II.	ısı ve ışık enerjisi
III.	kimyasal enerji
IV.	elektrik enerjisi
V.	potansiyel enerji

a. II

b. IV

c. I

d. V

Cevap C

ProFizik

Sınıf Çalışması 8: Enerji Tasarrufu

MODEL SORU 60

a) Akıllı ev sistemleri; ısıtma, soğutma, aydınlatma ve elektrikli cihazların uzaktan kontrol edilmesini sağlar. Böylece evde kimse yokken gereksiz enerji kullanımı önlenir. Otomatik olarak enerji verimli şekilde kullanılır ve enerji israfı azaltılır. Bu sayede hem elektrik faturaları düşer, hem de çevre korunmuş olur.

b)
- Enerji tüketimi azalır, çevre kirliliği azalır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim artar.
- Bireyler bilinçlenir ve enerji tasarrufu alışkanlık haline gelir.
- Ülkelerin enerjiye olan dış bağımlılığı azalır.
- Daha sürdürülebilir, çevre dostu şehirler oluşur.

MODEL SORU 61

a)
- Fosil yakıt kullanan araçlarla sık seyahat etmek
- Enerji verimliliği düşük cihazlar kullanmak
- Aşırı tüketim ve israf
- Geri dönüşüm yapmamak
- Tarım ve hayvancılıkta yüksek karbon salınımı yapan yöntemler kullanmak

b)
- Toplu taşıma, bisiklet veya elektrikli araç kullanmak
- Geri dönüşüm yapmak
- Enerji tasarruflu ampuller ve cihazlar kullanmak
- Güneş enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklar kullanmak
- Aşırı tüketimden kaçınmak, yerli ve mevsimsel ürünler tüketmek

Katkıları:
- Sera gazı salınımı azalır.
- Küresel ısınma etkileri yavaşlar.
- Doğal kaynaklar korunur.
- Daha yaşanabilir ve sürdürülebilir bir çevre sağlanır.

ProFizik

Uygulama Testi 8: Enerji Tasarrufu

1. Enerji takip uygulamaları kullanıcılara zaman ayarlı kullanım, kapatma uyarısı, fazla enerji tüketen cihazları belirleme gibi özellikler sunar.

I, II, III, IV doğrudur.

Cevap E

2. Telefonu gereğinden fazla şarjda bırakmak hem enerji israfına hem de ısınmaya ve yangın tehlikesine yol açabilir.

Cevap C

3. X, Y, Z lambaları ile ilgili verilen bilgiye göre en fazla ısınan en düşük verimli demektir.

En çok ısınan: X

En az ısınan: Y

olduğuna göre lambaların verimlilikleri arasındaki ilişki,

$Y > Z > X$ olur.

Cevap A

4. A) Hareket sensörleriyle yalnızca ihtiyaç duyulan alanlarda çalışabilirler. (Doğru)

B) Gün ışığına duyarlı olup otomatik olarak kendilerini ayarlayabilirler. (Doğru)

C) Geleneksel ampullere göre daha az enerji tüketirler. (Doğru)

D) Elektrik kesintilerinde yüksek voltaj sağlayarak ortamı aydınlatırlar. (Yanlış)

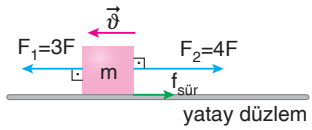
E) Daha az bakım gerektirir ve daha uzun ömürlüdürler. (Doğru)

Cevap D

ProFizik

Tekrar Testi 1: Enerji

1.

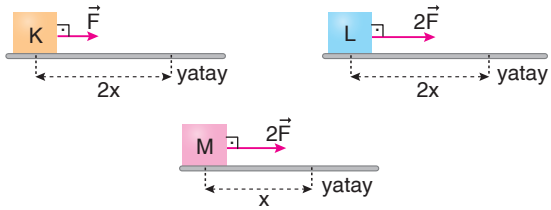


Kuvvetin etki doğrultusu yola paralel ise kuvvet fiziksel anlamda iş yapar.

$\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{f}_{sür}$ kuvvetleri yola paralel olduklarından kuvvetlerin hepsi de fiziksel anlamda iş yapar.

Cevap E

2.



Cisimler üzerine yapılan işler, cisimlere kinetik enerji olarak aktarılır. Bu durumda, yolların sonunda cisimlerin kazandıkları hızlar,

$$2F.2x = \frac{1}{2}m.\vartheta_K^2 \Rightarrow \vartheta_K^2 = \frac{8F.x}{m}$$

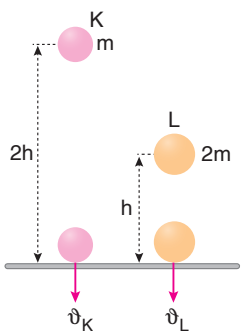
$$F.3x = \frac{1}{2}m.\vartheta_L^2 \Rightarrow \vartheta_L^2 = \frac{6F.x}{m}$$

$$2F.3x = \frac{1}{2}2m.\vartheta_P^2 \Rightarrow \vartheta_P^2 = \frac{6F.x}{m} \text{ olur.}$$

Hızlar arasındaki büyüklük ilişkisi, $\vartheta_K > \vartheta_L = \vartheta_P$ olur.

Cevap A

3. K ve L cisimleri farklı yükseklikten bırakıldıklarından yere çarpma hızları farklıdır. Hız yüksekliğe bağlı olduğundan, $\vartheta_K > \vartheta_L$ dir.



Mekanik enerji, cismin kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamına eşittir. Buna göre, cisimler serbest bırakıldıklarında potansiyel enerjileri,

$E_K = m.g.2h = 2mgh$

$E_L = 2m.g.h = 2mgh$

olduğundan eşittir. Mekanik enerji korunacağından cisimler yere çarptıklarında kinetik enerjileri eşittir.

Cevap D

4.

Cisim	Kütle	Kinetik Enerji
K	m	E
L	2m	E
P	2m	2E

Tablodaki değerler kullanıldığında,

$$E = \frac{1}{2}.m.\vartheta_K^2 \Rightarrow \vartheta_K^2 = \frac{2E}{m}$$

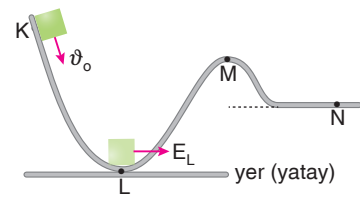
$$E = \frac{1}{2}.m.\vartheta_L^2 \Rightarrow \vartheta_L^2 = \frac{E}{m}$$

$$2E = \frac{1}{2}.2m.\vartheta_P^2 \Rightarrow \vartheta_P^2 = \frac{2E}{m}$$

$\vartheta_L < \vartheta_K = \vartheta_P$ olur.

Cevap D

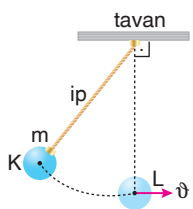
5.



Yörünge boyunca mekanik enerji değişmediğinden cismin L noktasındaki potansiyel enerjisi sıfır, kinetik enerjisi maksimumdur. Cismin L noktasındaki mekanik enerjisi kinetik enerjisine eşittir.

Cevap B

6. Cisim K noktasından L noktasına gelirken hızı artacağından kinetik enerjisi de artar.



I. yargı doğrudur.

Cisim K noktasından L noktasına gelirken potansiyel enerjisi azalır. Yer çekimi kuvveti iş yapar.

II. yargı doğrudur.

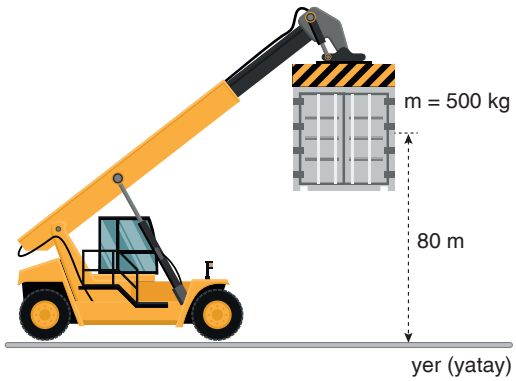
Ortam sürtünmesiz olduğundan cismin mekanik enerjisi sabittir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

ProFizik

7.



Vincin oluşturduğu güç,

$$P = \frac{W}{t} = \frac{m.g.h}{t}$$

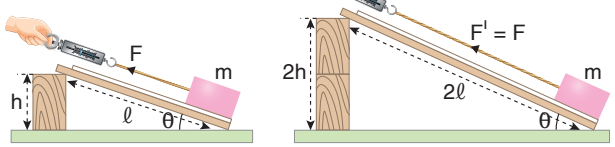
$$= \frac{500.10.80}{20}$$

$$= 20000 \text{ W}$$

$$= 20 \text{ kW} \text{ olur.}$$

Cevap C

8.



Şekil 1 de:

Kuvvetin yaptığı iş $W = F.\ell$

Cismin kazandığı potansiyel enerji $E = m.g.h$

Dinamometrenin gösterdiği değer F olsun.

Şekil 2 de:

Eğik düzlemin θ açısı değişmediğinden dinamometrenin gösterdiği değer $F' = F$ değişmez.

Kuvvetin yaptığı iş,

$W' = F.2\ell = 2W$

Cismin kazandığı potansiyel enerji,

$E' = mg.2h = 2E$ olur.

Cevap C

9.



P = 2000 watt	P = 100 watt	P = 2800 watt
t = 20 saat	t = 200 saat	t = 10 saat

Harcanan elektrik enerjileri,

$E_1 = P_1.t_1 = 2000.20 = 40.000$ watt.saat

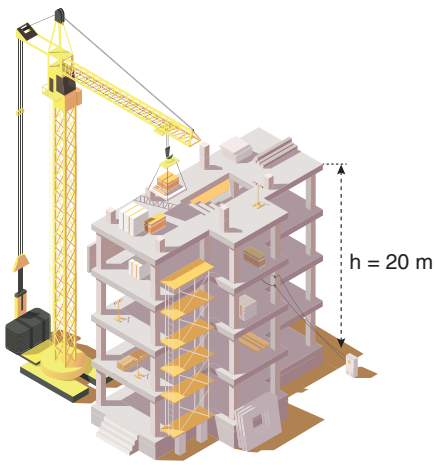
$E_2 = P_2.t_2 = 100.200 = 20.000$ watt.saat

$E_3 = P_3.t_3 = 2800.10 = 28.000$ watt.saat

$E_1 > E_3 > E_2$ olur.

Cevap A

10.



Yer çekimine karşı yapılan iş,

$E_P = m.g.h = 20.10.20 = 4.10^3$ J

I. yargı doğrudur.

Vincin yaptığı iş,

$W = F.h = 300.20 = 6.10^3$ J

II. yargı doğrudur.

Net kuvvetin yaptığı iş,

$W = F_{net}.h$

$= (300 - 200).20$

$= 100.20$

$= 2.10^3$ J

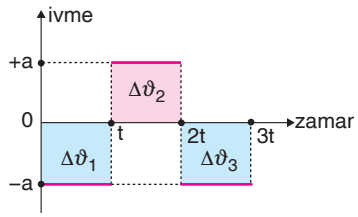
III. yargı doğrudur.

Cevap E

ProFizik

Tekrar Testi 2: Enerji

1.



İvme - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hızdaki değişmeyi verir.

(0 - t) zaman aralığında,

$\Delta\vartheta_1 = -a\,.\,t$

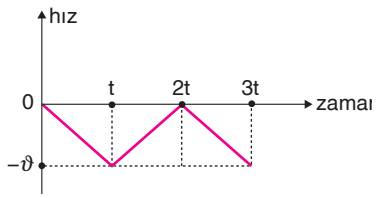
(t - 2t) zaman aralığında,

$\Delta\vartheta_2 = a\,.\,t$

(2t - 3t) zaman aralığında,

$\Delta\vartheta_3 = -a\,.\,t$

olur. Cismin ilk hızı sıfır olduğundan hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.



Cismin t anındaki hızı $-\vartheta$

2t anındaki hızı 0

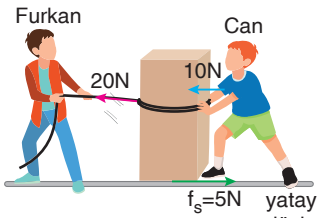
3t anındaki hızı $-\vartheta$ dir.

Cismin kinetik enerjisi $E_k = \frac{1}{2}m\vartheta^2$ olduğundan,

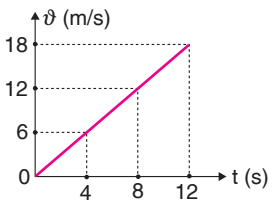
$E_2 < E_1 = E_3$ olur.

Cevap D

2.



Şekil 1



Şekil 2

Dolaba etki eten net kuvvet,

$F_{net} = 20 + 10 - 5$

$F_{net} = 25N$ olur.

Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan dolabın aldığı yolu verir.

$x = \frac{18.12}{2} = 18.6 = 108$ m olur.

Dolabın ortalama hızı,

$\vec{\vartheta}_{ort} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{108}{12} = 9$ m/s olur.

I. yargı doğrudur.

Dolaba yapılan net iş,

$W_{net} = F_{net}.x$

$= 25.108$

$= 2700$ J

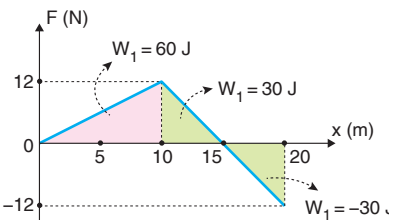
II. yargı doğrudur.

Can ve Furkan'ın yapmış oldukları işler dolaba kinetik enerji ve sürtünmeye ısı enerjisi olarak aktarılmıştır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap D

3.



Kuvvet - yol grafiğinin altındaki alanların cebirsel toplamı yapılan toplam işi, dolayısıyla kinetik enerji değişimini verir.

$W = \Delta E_k = \frac{1}{2}m\,.\,(\vartheta_2^2 - \vartheta_1^2)$

$60 = \frac{1}{2}\,.\,2\,.\,(\vartheta_2^2 - \vartheta_1^2)$

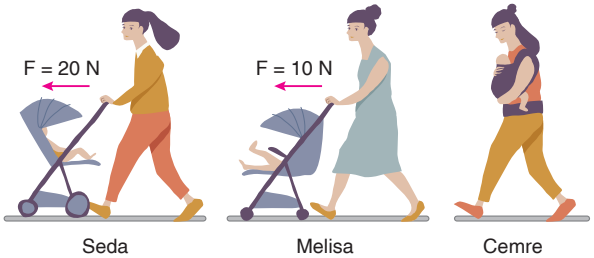
$60 = \vartheta_2^2 - 4$

$60 = \vartheta_2^2 \Rightarrow \vartheta_2 = 8$ m/s olur.

Cevap C

ProFizik

4.



Seda'nın yaptığı iş,

$W_1 = F_1.x_1 = 20.400 = 8000$ J

Melisa'nın yaptığı iş,

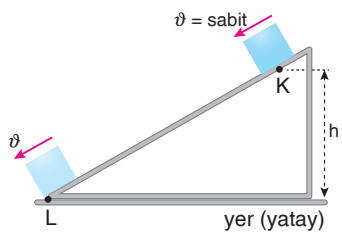
$W_2 = F_2.x_2 = 10.400 = 4000$ J

Cemre bebeğine yatayda bir kuvvet uygulamadığından yaptığı iş $W_3 = 0$ dır.

$W_1 > W_2 > W_3$ olur.

Cevap A

5.



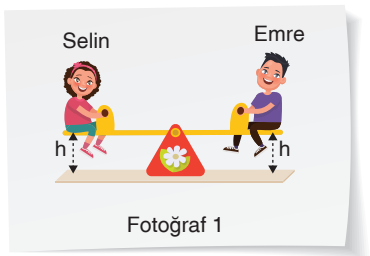
Cisim K den L ye sabit hızla geldiğinden kinetik enerjisi değişmez.

Cismin yere olan düşey uzaklığı (h) azaldığından potansiyel enerjisi (mgh) azalır.

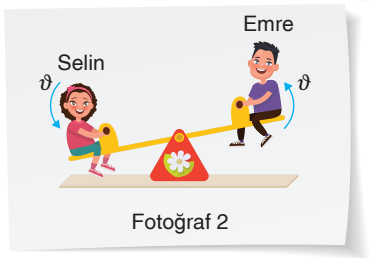
Cismin mekanik enerjisi kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamıdır. Kinetik enerji sabit, potansiyel enerji azaldığından mekanik enerji de azalır. Isı enerjisi, sürtünme kuvvetinin yaptığı iştir. Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş arttığından ısı enerjisi de artar.

Cevap B

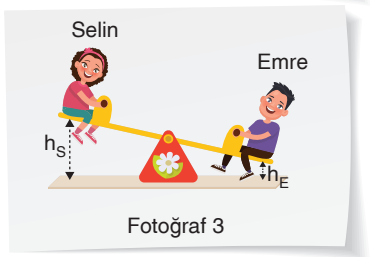
6.



Fotoğraf 1



Fotoğraf 2



Fotoğraf 3

Fotoğraf 1'de Selin ve Emre'nin kütleleri, boyları ve yere olan yükseklikleri eşit olduğundan potansiyel enerjileri,

$E_{P_1} = E_{P_2} = mgh$ olur.

I. yargı doğrudur.

Fotoğraf 2'de Selin ve Emre'nin süratleri ve kütleleri eşit olduğundan kinetik enerjileri

$$E_{k_1} = E_{k_2} = \frac{1}{2} m\vartheta^2 \text{ olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

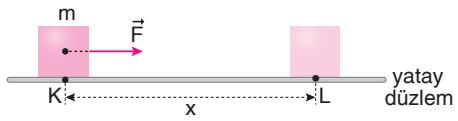
Fotoğraf 3'te Selin'in potansiyel enerjisi maksimum, Emre'nin potansiyel enerjisi minimumdur. Kinetik enerjileri eşit olduğundan Selin'in toplam enerjisi Emre'nin toplam enerjisinden büyüktür.

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

ProFizik

7.



t sürede

Alınan yol : $x = \frac{1}{2}a.t^2$

Yapılan iş : $W = F.x$

Güç : $P = \frac{W}{t}$

Hız : $\vartheta = a.t$ olur.

Cisme kuvvet 2t süresi boyunca uygulandığında,

Alınan yol : $x' = \frac{1}{2}a.(2t)^2 = 4x$

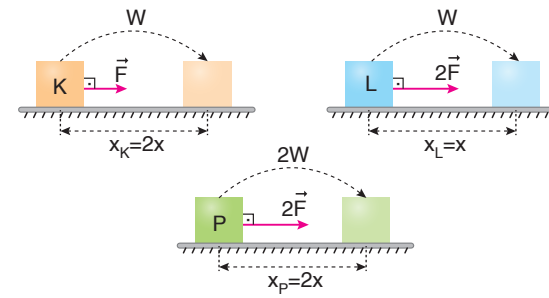
İş : $W' = F.4x = 4W$

Güç : $P' = \frac{W'}{2t} = \frac{4W}{2t} = \frac{2W}{t} = 2P$

Hız : $\vartheta' = a.2t = 2\vartheta$ olur.

Cevap B

8.



İş sütun grafiğine baktığımızda K, L ve P cisimlerine yapılan işler $W_K = W$, $W_L = W$, $W_P = 2W$ olduğu görülür. K ve L nin üzerine yapılan işler eşittir. Yapılan iş $W = F.x$ eşitliğinden bulunur. K cismine F, L cismine 2F kuvvetleri uygulanmaktadır. Yapılan işlerin eşit olması için K cismi 2x yolunu almış ise L cismi x yolunu alır.

K cisminin aldığı yol, L cisminin aldığı yoldan büyüktür.

I. yargı doğrudur.

L ve P cisimlerine aynı büyüklükte 2F kuvvetleri uygulanmıştır. P cismine yapılan iş daha büyük olduğundan P cismi L den daha fazla yol almıştır.

L cismi x yolunu almış ise P cismi 2x yolunu almıştır.

II. yargı doğrudur.

K ve L nin üzerine W, P nin üzerine 2W işi yapıldığına göre K ve L nin üzerine yapılan işlerin toplamı, P nin üzerine yapılan işin toplamına eşittir.

$W_K + W_L = W_P$

$W + W = 2W$

$2W = 2W$

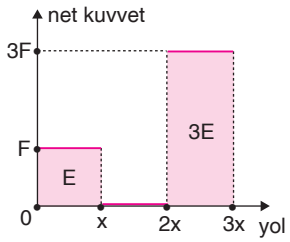
III. yargı doğrudur.

Cevap E

ProFizik

Tekrar Testi 3: Enerji

1.



Cismin 3x yolunun sonundaki kinetik enerjisi,

$E' = E + 3E = 4E$ olur.

Cismin 3x yolunun sonundaki hızı,

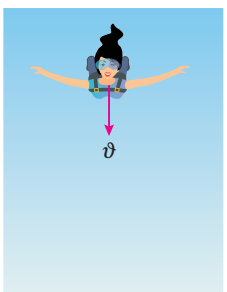
$$\frac{E}{E'} = \frac{\frac{1}{2}m\vartheta^2}{\frac{1}{2}m\vartheta'^2}$$

$$\frac{E}{4E} = \frac{\vartheta^2}{\vartheta'^2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{\vartheta}{\vartheta'} = \vartheta' = 2\vartheta \text{ olur.}$$

Cevap D

2.



Şekil 1



Şekil 2

Paraşüt açıldıktan sonra Elif aşağıya dengelenmiş kuvvetler etkisinde indiğine göre $F_{net} = 0$ olur. Elif'in ağırlığı paraşüte etki eden sürtünme kuvvetine eşittir.

Elif atlayış yaptıktan 2 saniye sonra hızı ortam sürtünmesiz olsaydı $\vartheta = g.t = 10.2 = 20$ m/s olurdu. Ortam sürtünmeli olduğundan hızı 20 m/s den küçüktür.

I. yargı yanlıştır.

Elif paraşüt açılana kadar sabit ivmeli hareket yapmaz.

II. yargı yanlıştır.

Elif dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde iken maksimum hıza ulaşır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap E

3. Ortam sürtünmesiz olduğuna göre mekanik enerji korunur. Cismin K noktasındaki mekanik enerjisi,

$E_K = mg.3h = 3mgh$ tır.

Cisim P ye geldiğinde potansiyel enerjisi,

$E_p = mgh$ olur.

Cismin P deki kinetik enerji ise,

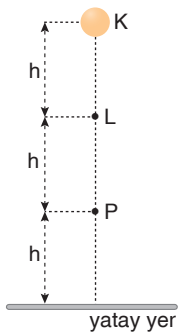
$E_K = E_p$

$3mgh = mgh + E_{kin}$

$E_{kin} = 2mgh$

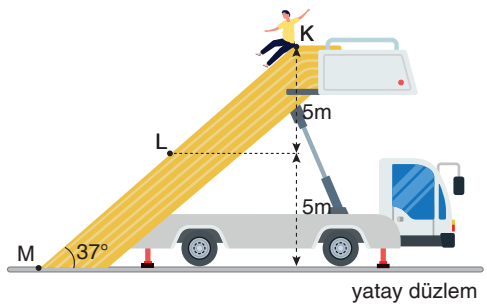
olur. Enerjilerin oranı,

$$\frac{E_k}{E_p} = \frac{2mgh}{mgh} = 2 \text{ olur.}$$



Cevap D

4.



Enerjinin korunumundan

$E_K = E_L$

$$mg.h = \frac{1}{2}m\vartheta_L^2$$

$$10.5 = \frac{1}{2}\vartheta_L^2$$

$100 = \vartheta_L^2 \Rightarrow \vartheta_L = 10$ m/s olur.

Kinetik enerjisi,

$$E_k = \frac{1}{2}.60.(10)^2 = 3000 \text{ J olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Enerjinin korunumundan

$E_K = E_M$

$$mg.h = \frac{1}{2}m\vartheta_M^2$$

$$10.10 = \frac{1}{2}\vartheta_M^2$$

$200 = \vartheta_M^2 \Rightarrow \vartheta_M = 10\sqrt{2}$ m/s olur.

II. yargı yanlıştır.

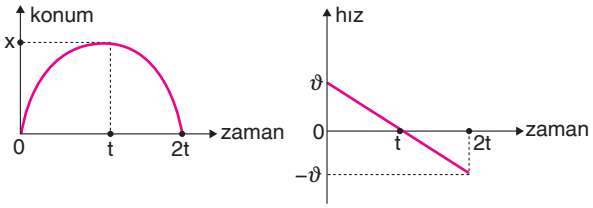
L noktasından geçerken sahip olduğu kinetik enerjisi yere göre potansiyel enerjisine eşittir.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

ProFizik

5.



Konum - zaman grafiğinde eğim hızı verir.

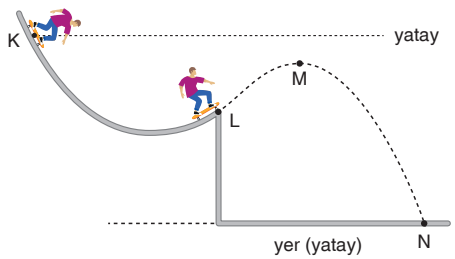
0 - t aralığında hız azaldığından kinetik enerji de azalmıştır. t anında cismin hızı sıfır olduğundan durmuştur. Kinetik enerji sıfırdır. Cisim düz bir yolda hareket etmektedir. Cismin hızı önce azalmış sonra artmıştır. Mekanik enerji korunmamıştır.

I. ve II. yargılar doğrudur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

6.



Menzil uzaklığı sporcunun atladığı yüksekliğe bağlıdır. Yükseklik ne kadar fazla olursa sporcunun menzil uzaklığı o kadar büyük olur.

I. yargı doğrudur.

Ortam sürtünmesiz olduğundan sporcunun her noktadaki mekanik enerjisi sabit ve eşittir.

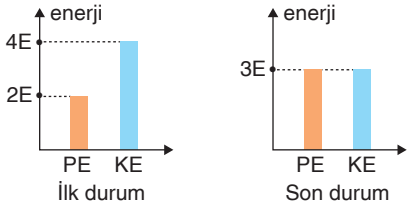
II. yargı yanlıştır.

Sporcunun KL arasındaki yatay hızı önce artar sonra azalır. LN arasındaki yatay hızı sabittir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

7.



Sürtünmesiz sistemde bir cismin toplam enerjisi mekanik enerjiye eşittir. Cismin toplam enerjisi 60 J olduğuna göre,

$E_{toplam} = E_{potansiyel} + E_{kinetik}$

$60 = 2E + 4E$

$60 = 6E \Rightarrow E = 10$ J olur.

İlk durumda cismin kinetik ve potansiyel enerjileri,

$E_{PE} = 2E = 2.10 = 20$ J

$E_{KE} = 4E = 4.10 = 40$ J olur.

Son durumda cismin kinetik ve potansiyel enerjileri,

$E'_{PE} = 3E = 3.10 = 30$ J

$E'_{KE} = 3E = 3.10 = 30$ J olur.

I. ve II. yargılar doğrudur.

Sürtünmesiz sistemde cismin mekanik enerjisi her zaman sabittir. Cismin kinetik enerjisi azalırken, potansiyel enerjisi artar. Sürtünmeye enerji harcanmaz.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

8. Otomobil motorunun gücü,

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F.x}{t} = \frac{100.40}{8} = 500 \text{ W olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Net kuvvetin yaptığı iş,

$W_{net} = (F - f_{sür}).x$

$= (100 - 30).40$

$= 2800$ J olur.

II. yargı doğrudur.

Otomobilin gücü bulunurken otomobile etki eden net kuvvet dikkate alınır. İş hesaplanırken net kuvvet hesaplanır. Otomobilin gücü,

$$P = \frac{W_{net}}{t} = \frac{2800}{8} = 350 \text{ W olur.}$$

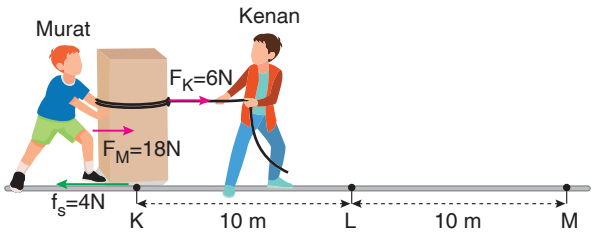
III. yargı yanlıştır.

Cevap C

ProFizik

Ünite Yazılı Provası 1

1.



a) Dolaba yapılan net iş,

$W = 18.10 + 6.20 - 4.20$

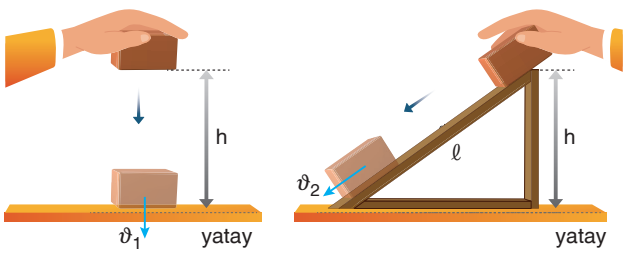
$= 180 + 120 - 80$

$= 220$ J olur.

b) Yapılan iş dolaba kinetik enerji olarak aktarılır.

$E_M = W = 220$ J olur.

2.



a) Enerjinin korunumundan,

$E_1 = m.g.h = E$

$E_2 = m.g.h = E$

$E_1 = E_2$ olur.

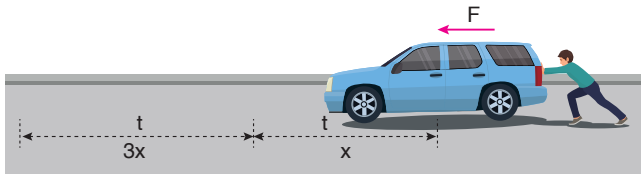
b) Cisimlerin hızları,

$$m.g.h = \frac{1}{2} m\vartheta_1^2$$

$$m.g.h = \frac{1}{2} m\vartheta_2^2$$

$\vartheta_1 = \vartheta_2$ olur.

3.



t süre içerisinde:

Yapılan iş $W = F.x$

Harcanan güç $P = \frac{W}{t}$ olur.

Yalın arabayı F kuvveti ile 2t süre iterse arabanın aldığı toplam yol,

$x_{toplam} = x + 3x = 4x$ olur.

a) Yapılan iş,

$W' = F.4x = 4Fx = 4W$ olur.

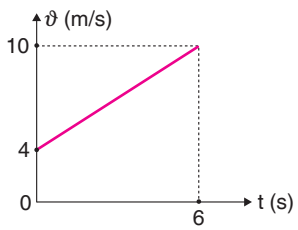
b) Harcanan güç,

$$P' = \frac{W'}{2t} = \frac{4W}{2t} = 2P \text{ olur.}$$

4.



Şekil 1



Şekil 2

a) Hız - zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan,

$$x = \frac{(4+10)}{2}.6 = 42 \text{ m olur.}$$

b) Kuvvetin yaptığı iş kinetik enerji değişimine eşittir.

$$F.x = \frac{1}{2} m\vartheta_s^2 - \frac{1}{2} m\vartheta_i^2$$

$$F.42 = \frac{1}{2}.4.(10)^2 - \frac{1}{2}.4.(4)^2$$

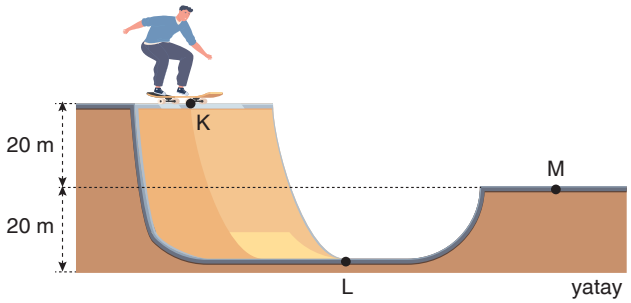
$F.42 = 200 - 32$

$F.42 = 168$

$F = 4$ N olur.

ProFizik

5.



a) Sporcunun K, L ve M deki mekanik enerjileri eşittir.

$E_K = E_L = E_M = m.g.h = 80.10.40 = 32000$ J olur.

b) Sporcunun L den geçerken sürati,

$$32000 = \frac{1}{2} m\vartheta_L^2$$

$$32000 = \frac{1}{2}.80.\vartheta_L^2 \Rightarrow \vartheta_L = 20\sqrt{2} \text{ m/s}$$

olur. Sporcunun M den geçerken sürati

$$mgh = \frac{1}{2} m\vartheta_M^2$$

$$10.20 = \frac{1}{2}.\vartheta_M^2$$

$400 = \vartheta_M^2 \Rightarrow \vartheta_M = 20$ m/s olur.

6.

	Yenilenemez	Yenilenebilir	İklim değişikliği
Kömür	✔		✔
Petrol	✔		✔
Doğal gaz	✔		✔
Nükleer enerji	✔		✘
Hidroelektrik enerjisi		✔	✔
Jeotermal enerjisi		✔	✘
Rüzgâr enerjisi		✔	✘
Güneş enerjisi		✔	✘
Biyokütle enerjisi		✔	✘
Hidrojen enerjisi		✔	✘
Dalga enerjisi		✔	✘

7.

a) Vücudumuzda depoladığımız kimyasal enerji gün içinde yürürken ve bisiklete binerken hareket enerjisine dönüşür.

b) Hidroelektrik santrallerde yüksekte biriken suyun potansiyel enerjisi, daha aşağıya inerken kinetik enerjiye, kinetik enerji de elektrik enerjisine dönüşür.

c) Nükleer santraller, nükleer enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür. Nükleer enerji sırasıyla ısı enerjisi, kinetik enerji ve elektrik enerjisine dönüşür.

d) Mikrofonların yapısında bulunan pieozoelektrik malzemelerin ses dalgalarına maruz kalması ile bu malzemeler elektrikle yüklenir. Bu olay sesin elektrik enerjisine dönüşebileceğini gösterir.

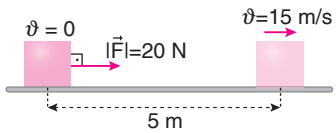
e) Güneş'ten çıkan ışıklar boşluktan geçerek Dünya'ya ulaşır. Dünya'daki canlılar ağaçlar ve bitkiler bu enerjiyi alarak kimyasal enerji olarak depolarlar.

8.

I. Sistem

Cisim K den L ye geldiğinde kuvvetin yaptığı iş,

$W = F.x = 20 . 5 = 100$ J olur.



Verilen hız değerinden cismin L noktasındaki kinetik enerjisi,

$$E_k = \frac{1}{2} m\vartheta^2 = \frac{1}{2} . 2 . (15)^2 = 225 \text{ J olur.}$$

Enerjinin korunum ilkesine göre $W < E_k$ olduğundan bu durumun oluşması mümkün değildir.

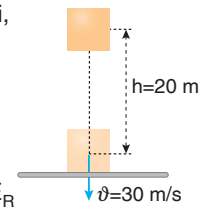
II. Sistem

Cismin P noktasındaki potansiyel enerjisi,

$E_P = mgh = m . 10 . 20 = 200m$ olur.

Cismin R noktasındaki kinetik enerjisi,

$$E_R = \frac{1}{2} m\vartheta^2 = \frac{1}{2} . m.(30)^2 = 450m \text{ olur.}$$



Enerjinin korunum ilkesine göre $E_P < E_R$ olduğundan bu durumun oluşması mümkün değildir.

III. Sistem

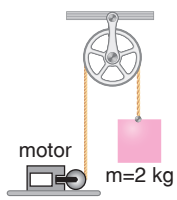
Motorun yaptığı iş,

$W = P . t = 20 . 10 = 200$ J olur.

Cisim 10 s de 5 m yükseğe çıktığında kazandığı potansiyel enerji,

$E_P = m.g.h = 2.10.5 = 100$ J olur.

Enerjinin korunum ilkesine göre bu durum gerçekleşebilir.



Motor 200 J iş yapar. Bu enerjinin 100 J ü ise cismin potansiyel enerji kazanmasını sağlamıştır. Geri kalanı ise ya kinetik enerjiye ya da ısı enerjisine dönüşmüştür. Bu olay mümkündür.

a) III. durumun oluşması mümkündür.

b) I. ve II. durumların oluşması mümkün değildir.

ProFizik

Ünite Yazılı Provası 2

1. **a)** Yapay zeka sistemleri büyük veri merkezlerinde çalışan bilgisayarlar tarafından desteklenir. Bu bilgisayarlar çalışırken elektrik enerjisini kullanır. Elektrik enerjisi önce cihazların çalışmasını sağlayan hareket enerjisine (fanlar, işlevciler vs.) ve ısı enerjisine dönüşür. Ayrıca bazı durumlarda ışık enerjisi (ekranlar) ve az da olsa ses enerjisine dönüşür.

Enerji dönüşümü: Elektrik enerjisi → Isı + Hareket + Işık

b) Cep telefonları ve bilgisayarlar uzun süre çalıştırıldığında ısınır. Bunun nedeni, elektronik bileşenlerin elektrik enerjisini işlerken bir kısmını ısı enerjisine dönüştürmesidir. Benzer şekilde bir yapay zekâ sistemi yoğun işlem yaptığında işlevciler ısınır ve soğutma için daha fazla enerji harcar. Bu da toplam enerji tüketimini artırır.

c)
- Gereksiz uzunluktaki mesajlar yerine kısa ve net ifadeler kullanılmalıdır.
- Sık sık tekrar eden sorgular azaltılmalıdır.
- Sistem kullanılmadığında kapatılmalı ya da uyku moduna alınmalıdır.
- Kullanıcılar teknoloji kullanırken bilinçli davranarak enerji tasarrufuna katkı sağlamalıdır.

2. K, L ve M arabaların süratleri

$\vartheta_K = 36$ km/h $= 10$ m/s

$\vartheta_L = 72$ km/h $= 20$ m/s

$\vartheta_M = 108$ km/h $= 30$ m/s olur.

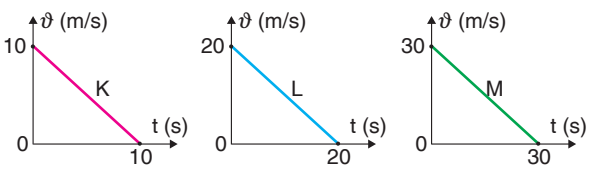
a) Arabaların kinetik enerjileri,

$$E_K = \frac{1}{2}.4000.(10)^2 = 2.10^5 \text{ J}$$

$$E_L = \frac{1}{2}.1000.(20)^2 = 2.10^5 \text{ J}$$

$$E_M = \frac{1}{2}.800.(30)^2 = 36.10^4 \text{ J olur.}$$

b)



K, L ve M araçların hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

$$x_K = \frac{10.10}{2} = 50 \text{ m}$$

$$x_L = \frac{20.20}{2} = 200 \text{ m}$$

$$x_M = \frac{30.30}{2} = 450 \text{ m olur.}$$

3.



a) Enerjinin korunumunda,

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

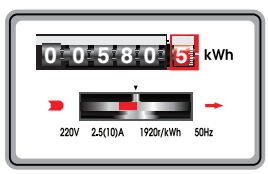
$$10.0{,}8 = \frac{1}{2}.\vartheta^2$$

$$16 = \vartheta^2 \Rightarrow \vartheta = 4 \text{ m/s olur.}$$

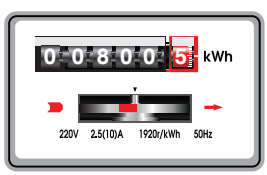
b) Cep telefonunun kinetik enerjisi

$$E_k = \frac{1}{2} m\vartheta^2 = \frac{1}{2}.0{,}2.(4)^2 = 1{,}6 \text{ J olur.}$$

4.



1 Ocak



30 Ocak

a) 30 günde harcanan enerji miktarı,

E = 800,5 – 580,5 = 220 kWh

olur. Ortalama günlük elektrik tüketimi,

$$E_{gün} = \frac{E}{30} = \frac{220}{30} = \frac{22}{3} \text{ kWh olur.}$$

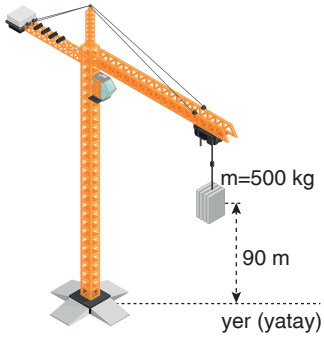
b)

1 kWh	6 ₺
220 kWh	x

x = 1320 ₺ olur.

ProFizik

5.



a) Beton parçasının mekanik enerjisi potansiyel enerji kadar artar.

$\Delta E = m.g.h$

$= 500.10.90$

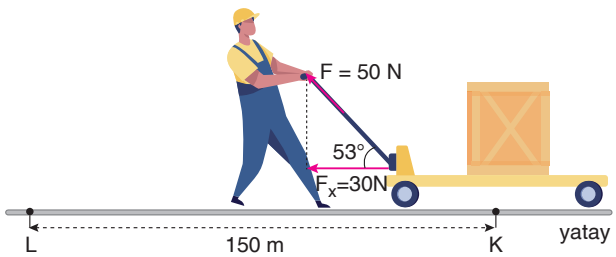
$= 45.10^4$ J

b) Vincin oluşturduğu güç

$$P = \frac{W}{t} = \frac{45.10^4}{30} = 15.10^3 \text{ Waat} = 15\,\text{kW}$$

olur.

6.



a) Kuvvetin yatay bileşeni,

$F_x = 50.0{,}6 = 30$ N olur.

Kutuya yapılan net iş,

$W_{net} = 30.150 = 4500$ J olur.

b) Yapılan iş kinetik enerjiye eşittir.

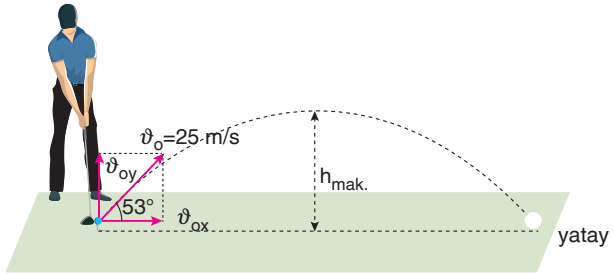
$E_k = W_{net} = 4500$ J

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

$$4500 = \frac{1}{2}.10.\vartheta^2$$

$900 = \vartheta^2 \Rightarrow \vartheta = 30$ m/s

7.



Topun yatay ve düşey ilk hızları,

$\vartheta_{ox} = 25.0{,}6 = 15$ m/s

$\vartheta_{oy} = 25.0{,}8 = 20$ m/s olur.

a) Maksimum yükseklik,

$$h_{mak.} = \frac{\vartheta_{oy}^2}{2g} = \frac{400}{2.10} = 20\,\text{m/s} \text{ olur.}$$

Maksimum potansiyel enerji

$E_p = m.g.h_{mak.} = 50.10^{-3}.10.20 = 10$ J

b) Topun 3 saniye sonra yüksekliği,

$$h = \vartheta_{oy}.t - \frac{1}{2}gt^2$$

$= 20.3 - 5.9$

$= 60 - 45$

$= 15$ m olur.

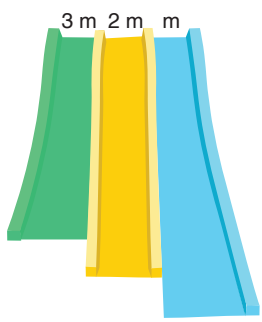
Potansiyel enerjisi,

$E_p = m.g.h$

$= 50.10^{-3}.10.15$

$= 7{,}5$ J olur.

8. **a)** Hız yüksekliğe bağlıdır. Çocuklar aynı yükseklikten kayarak yatay düzleme ulaştıklarında süratleri eşittir.



b) Çocukların potansiyel enerjileri yatay düzleme ulaştığında kinetik enerjiye dönüşür.

$E_{3m} = 3m.gh = 3E$

$E_{2m} = 2m.gh = 2E$

$E_m = m.g.h = E$

$E_{3m} > E_{2m} > E_m$ olur.

c) Çocuklar aynı yükseklikten kaydıklarından yolu kısa olan daha kısa sürede yatay düzleme ulaşır.

$t_m > t_{2m} > t_{3m}$ olur.

ProFizik

3. ÜNİTE: ELEKTRİK

Sınıf Çalışması 1: Potansiyel Fark, Elektrik Akımı ve Direnç

MODEL SORU 1

1) Üreteç: Su pompası,

Anahtar: Vana,

Lamba: Türbin

2) DC akımı üreteç

3) Işık + ısı enerjisi

4) Lambanın parlaklığı artar.

5) Negatif yüklere benzetilebilir.

6) Hareket enerjisi

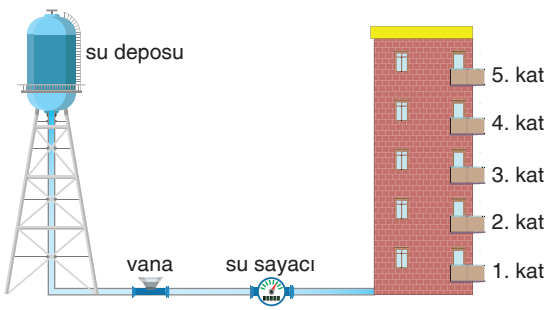
7) Dönme hızı artar.

8) Su kalın borulardan kolayca geçerken ince borudan daha zor geçer. Geçmekte zorlanan su pompaya geri dönüş yapar. Pompa dönen suyu tekrar ittirerek hareketini devam ettirir. Elektrik devresinde tıpkı bu sistem gibi düşünebiliriz.

9) Elektrik devresinde pil, pompaya benzetilir. Negatif yüklere elektriksel kuvvet uygulanır. Enerji iletilir. Benzerlik vardır.

10) Su tesisatında boru kesildiğinde su kesik olan yerden akmaya devam eder. Fakat elektrik devresinde bağlantı kablosu koptuğunda elektrik akımı kesilir. Benzerlik yoktur.

MODEL SORU 2



a) Su deposu: Üreteç

Su borusu: Direnç

Vana: Anahtar

Su sayacı: Ampermetre

b) Su deposunun yüksekliği elektrik devresinde üretece karşılık gelir. Su deposunun yüksekliği arttığında suyun akış hızı artarken, elektrik devresinde üretecin potansiyel farkı arttığında devredeki akım artar.

c) 1. kattaki suyun yüksekliği büyük olduğundan suyun akış hızı 5. kattaki suyun akış hızından büyüktür. Elektrik devresinde potansiyel farka karşılık gelir.

MODEL SORU 3

I. Otomobili hareket ettirmek için benzin veya elektrik gibi bir enerji kaynağına ihtiyaç vardır.

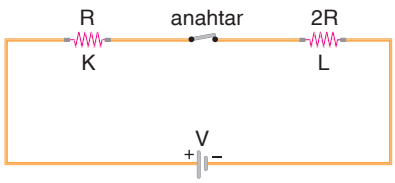
II. Otomobil, hareketinin ilk bölümünde düz yolda ilerlerken son bölümünde yokuşlu bir yolda hareket eder.

III. Otomobil, kırmızı ışık yandığında durup, yeşil ışık yandığında harekete geçer.

IV. Otomobil, yol çalışması yapılan yol yerine daha kötü olan topraklı yoldan geçmek zorunda kalır.

a) I. üreteç II. direnç III. anahtar IV. büyük direnç

b)



Elektrik devresi şekildeki gibi çizilebilir. L nin direnci K nin direncinden daha büyüktür.

MODEL SORU 4

a) **1.** Pil : Kombi pompası

2. Anahtar : Vana

3. Direnç : Kalorifer peteği

b) **1.** Elektrik devresinde pil, pompaya benzer.

2. Kalorifer peteğinde su daha zor geçer. Direnç de benzer şekilde elektrik akımı geçerken zorlanır.

c) **1.** Su, borular içinden pompa yardımıyla akar. Fakat elektronlar, bir noktadan başka bir noktaya hareket etmez.

2. Su tesisatında boru kesildiğinde su kesik olan yerden akmaya devam eder. Fakat elektrik devresinde bağlantı kablosu koptuğunda elektrik akımı kesilir.

MODEL SORU 5

İletkenin adı	Öz direnç ($\Omega.m).10^{-8}$
Demir	10
Altın	2,44
Platin	11
Bakır	1,7

a) Öz direnci en küçük olan bakır en iyi iletkendir.

b) Öz direnci en büyük olan platinin direnci en büyüktür.

Direnci en küçük olan bakırın direnci en küçüktür.

c) Direnci en küçük olan bakırdan yayılan ısı enerjisi en azdır.

d) Bir ısıtıcı yapılırken resistans direnci büyük olan platin tercih edilmelidir.

ProFizik

Uygulama Testi 1: Potansiyel Fark, Elektrik Akımı ve Direnç

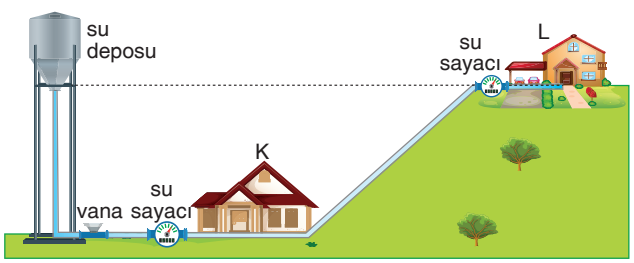
1. Elektronlar, elektrik devresindeki üreteç üzerindeki potansiyel fark sayesinde iletkenin içerisinde sürüklenme hareketi yapar. Elektronların sürüklenme hızı oldukça düşüktür. Bir elektrik devresinde serbest elektronların sürati yaklaşık 10^{-4} m/s seviyesindedir. Sürüklenme hareketi, elektrik akımının temelini oluşturur. Bir elektrik devresindeki anahtarın kapatılmasıyla elektronların yavaş hareket etmesine rağmen lambanın hemen ışık vermesi, elektronlar arasındaki enerji iletiminden kaynaklanır. Akım iletkenin tüm kesitlerinde aynı anda etkili olur.

I. ve II. yargılar doğrudur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

2.



Su deposu ne kadar yüksekte ise o evdeki suyun akış hızı daha büyüktür. K evindeki suyun akış hızı L evindekinden daha büyüktür. Su sayaçları elektrik devresine benzetilirse K evinin potansiyel farkı L evininkine göre daha büyüktür.

Cevap B

3.

Madde	Öz direnç (Ω.m) x 10^{-8}
Gümüş	1,59
Altın	2,44
Cıva	98

Bir iletkenin direnci, $R = \rho.\frac{\ell}{A}$ eşitliğinden bulunur.

Öz direnç (ρ) iletken maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Öz direnci büyük olan iletkenlerin direnci de büyüktür.

Tabloda verilenlere göre gümüşün öz direnci en küçük, cıvanın öz direnci en büyük olduğundan gümüşün direnci en küçük, cıvanın direnci en büyüktür.

III. yargı yanlıştır.

İletkenin direnci küçük ise iletkenliği büyük, direnci büyük ise iletkenliği küçüktür.

Bu durumda cıvanın iletkenliği en küçük, gümüşün iletkenliği en büyüktür.

I. ve II. yargılar doğrudur.

Cevap C

4. Üreteç: Pompaya, Anahtar: Vanaya, Direnç: Kıvrımlı boruya karşılık gelir.

Bahar'ın vermiş olduğu bilgi yanlıştır.

Direnç; özdirenç, uzunluk ve sıcaklıkla doğru orantılı, kesit alanı ile ters orantılıdır.

Timur'un vermiş olduğu bilgi yanlıştır.

Demirin direnci daha büyük olacağından elektriksel iletkenliği daha küçüktür.

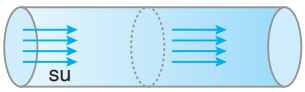
Rengin'in vermiş olduğu bilgi doğrudur.

Cevap C

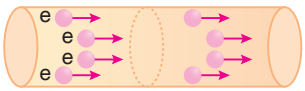
ProFizik

Sınıf Çalışması 2: Elektrik Akımı

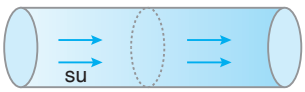
MODEL SORU 6



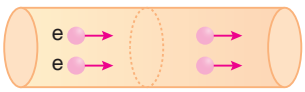
Şekil 1: Su borusundan akan debisi yüksek su



Şekil 2: İletken telden geçen yükler



Şekil 3: Su borusundan akan debisi düşük su



Şekil 4: İletken telden geçen yükler

a) Suyun sabit debilerde akışı, elektrik akımına karşılık gelir. Debi birim zamanda geçen su miktarı demektir. Akım da iletkenin birim zamanda geçen yük miktarı demektir.

b) Birim zamanda borunun kesitinden akan su miktarı yani debi ne kadar fazlaysa, borudan geçen akışı o kadar fazla olur. Elektrikte de iletkenin kesitinden birim zamanda geçen yük miktarı ne kadar fazlaysa akım o kadar büyüktür. Debi akımla doğru orantılıdır.

c) Elektrik akımı → Borudan birim zamanda akan su miktarı

Yük → Akışta taşınan toplam yük miktarı

Zaman → Akış süresi

d) Elektrik akımı $i = \frac{q}{t}$ matematiksel modeliyle tanımlanır. Suya benzetildiğinde ise bir borudan geçen su miktarı da birim zamandaki debisidir. Su analojisinde;

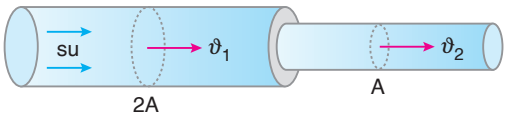
Toplam su miktarı = yük (q),

Zaman = zaman (t),

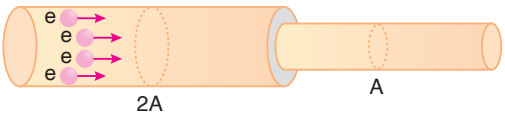
Debi = akım (i)

şeklinde verilebilir.

MODEL SORU 7



Şekil 1: Kesitleri farklı borulardan akan sabit debili su



Şekil 2: Kesitleri farklı iletken telden geçen geçen yükler

a) Şekil 1 de kesiti büyük olan borudan daha fazla su geçer (debi büyük), küçük olandan daha az geçer. Fakat sabit debili sistemde, borunun her noktasından geçen su miktarı eşittir. Borunun genişliği farklı olsa da girişten ne kadar su girerse çıkışta da o kadar su çıkar. Benzer şekilde Şekil 2 de kesit alanları farklı olsa da, yük korunumu gereği iletkenden geçen toplam yük miktarı aynıdır. A ve 2A kesitlerinden geçen yük miktarları eşittir.

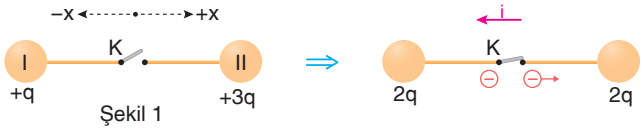
b) Yük korunumu gereği, devrede herhangi bir noktadan geçen yük miktarı değişmez. Ancak kesit daraldıkça yük yoğunluğu artar, ama toplam akım değişmez. A ve 2A kesitlerinden geçen akım aynıdır.

MODEL SORU 8

		Doğru	Yanlış
1	Pil, akü ve jenaratör gibi kaynaklar elektrik akımı üretir.	✓	
2	Birim zamanda iletkenin kesitinden geçen net yük miktarına akım şiddeti denir.	✓	
3	Bir iletkenin kesitinden 1 saniyede geçen net yük 1 Coulomb ise bu iletkenden geçen akım şiddeti 1 amperdir.	✓	
4	İletken katılarda akımı oluşturan tanecik elektronlar, iletken sıvılarda ise yalnız negatif iyonlardır.		✓
5	Elektrik akımı temel büyüklük olup ampermetre ile ölçülür.	✓	

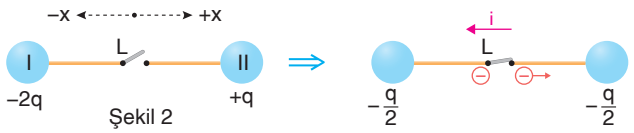
ProFizik

MODEL SORU 9



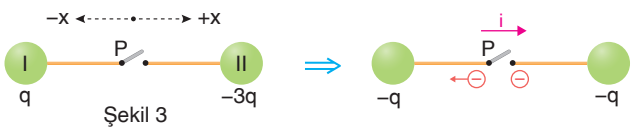
Şekil 1

Küreler özdeş olduklarından K anahtarı kapatıldığında küreler toplam yükü eşit şekilde paylaşır. Her iki kürenin yükü 2q olur. I nolu küreden II nolu küreye elektron akışı olur. Elektrik akımı, elektronların hareket yönünün tersi –x yönünde olur.



Şekil 2

Küreler özdeş olduğundan L anahtarı kapatıldığında küreler toplam yükü eşit paylaşacağından her iki kürenin yükü $-\frac{q}{2}$ olur. I nolu küreden II nolu küreye elektron akışı olur. Elektrik akımı, elektronların hareket yönünün tersi –x yönünde olur.



Şekil 3

Küreler özdeş olduğundan P anahtarı kapatıldığında küreler toplam yükü eşit paylaşacağından her iki kürenin yükü –q olur. II nolu küreden I nolu küreye elektron akışı olur. Elektrik akımı, elektronların hareket yönünün tersi +x yönünde olur.

a) Şekil 1: –x
Şekil 2: –x
Şekil 3: +x

b) Şekil 1: $i_1 = \frac{q}{t} = i$

Şekil 2: $i_2 = \frac{3q}{2t} = \frac{3i}{2}$

Şekil 3: $i_3 = \frac{2q}{t} = 2i$

MODEL SORU 10



Şekil 1 Şekil 2

a) Katılarda elektrik iletimi (–) yükle, sıvılarda ve gazlarda (+) ve (–) yüklü iyonlarla sağlanır. Bu durumda K katıdır.

b) L sıvı veya gazdır.

c) Elektrik akımında toplam yük değerinde yükün (+) veya (–) olması, aynı veya zıt yönde gitmesi önemli değildir. Net yük, yüklerin mutlak değerce büyüklüğüne eşittir.

K ortamından t saniyede geçen akım,

$$i_K = \frac{q+q+q}{t} = \frac{3q}{t} = i$$

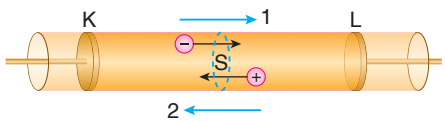
L ortamından t saniyede geçen akım,

$$i_L = \frac{q+q+|-q|}{t} = \frac{3q}{t} = i \text{ olur.}$$

$i_K = i_L = i$ olur.

K ve L ortamların kesitinden t sürede geçen akım şiddetleri eşittir.

MODEL SORU 11



a) S kesitinden geçen toplam yük,

$$q_{toplam} = 0{,}3 + 0{,}12 = 0{,}42 \text{ C}$$

b) K - L tüpünden geçen akımın büyüklüğü,

$$i = \frac{q_{toplam}}{t} = \frac{0{,}42}{2} = 0{,}21 \text{ A}$$

c) K-L tüpünden geçen akımın yönü elektronların hareketine zıt yöndedir. Akım 2 yönündedir.

ProFizik

Uygulama Testi 2: Elektrik Akımı

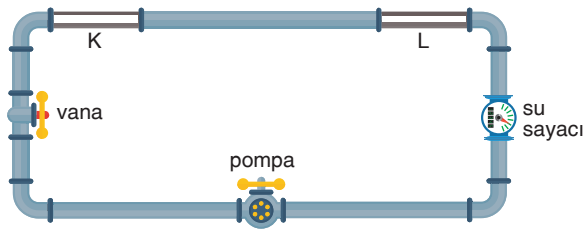
1.



Yük hareketiyle borunun ince kısmında oluşan elektrik akımının şiddeti i olduğuna göre borunun kalın kısmındaki elektrik akımının şiddeti de i kadar olur.

Cevap C

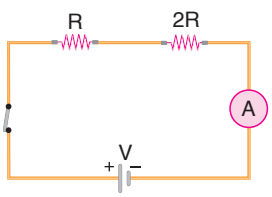
2.



Şekildeki devrede vana açık, pompa çalışmaktadır. Pompa üretece, açık vana ise kapalı anahtara benzetilebilir. Devrede su sayacı ise ampermetreye benzetilebilir.

L borusu K borusundan daha fazla olacak şekilde kireçlendiğine göre L borusundan geçen su zorlanarak geçemez. K ve L boruları devrede dirence karşılık geleceğinden $R_K < R_L$ olur. Direnç büyükse akım geçerken zorlanır.

Su tesisatı basit elektrik devresine benzetilecek olursa devre A seçeneğindeki gibi olabilir.



Cevap A

3.



Akımın yönü (+) dan (–) ye doğrudur.

I. yargı doğrudur.

Dik kesitinden saniyede geçen yük miktarı,

$q = (3.10^{20} + 2.10^{20}).1,6.10^{-19}$ C

$= 5.10^{20}.1,6.10^{-19}$

$= 80$ C olur.

III. yargı yanlıştır.

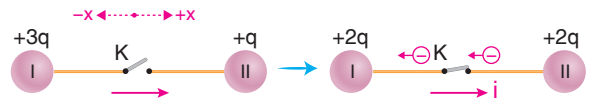
t = 4 saniyede iletkenden geçen akım şiddeti,

$$I = \frac{q}{t} = \frac{80}{4} = 20 \text{ A} \text{ olur.}$$

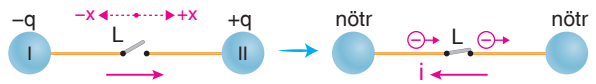
II. yargı doğrudur.

Cevap E

4.



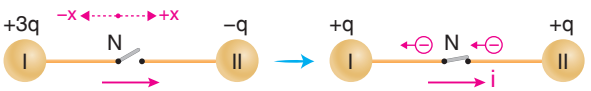
Küreler özdeş olduğundan K anahtarı kapatıldığında küreler toplam yükü eşit şekilde paylaşacağından her iki kürenin yükü +2q olur. II nolu küreden I nolu küreye elektron akışı olur. Akım, elektronların hareketine ters ok yönünde olur.



Küreler özdeş olduğundan L anahtarı kapatıldığında toplam yük sıfır olduğundan her iki küre nötr olur. I nolu küreden II nolu küreye elektron akışı olur. Akım, elektronların hareketine ters yönde –x yönünde olur. Akım okun tersi yönünde olur.



Küreler özdeş olduğundan M anahtarı kapatıldığında küreler toplam yükü eşit şekilde paylaşacağından her iki kürenin yükü –2q olur. II nolu küreden I nolu küreye elektron akışı olur. Akım elektronların hareketine ters ok yönünde olur.



Küreler özdeş olduğundan N anahtarı kapatıldığında küreler toplam yükü eşit şekilde paylaşacağından her iki kürenin toplam yükü +q olur. II nolu küreden I nolu küreye elektron akışı olur. Akım elektronların hareketine ters ok yönünde olur.

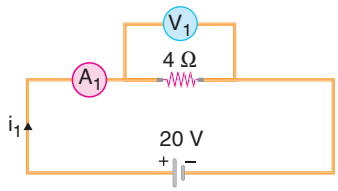
Cevap D

ProFizik

Sınıf Çalışması 3: Ohm Yasası

MODEL SORU 12

a)



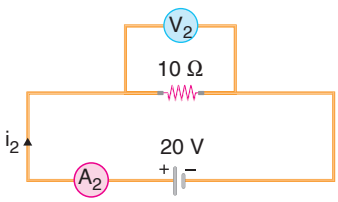
A_1 ampermetresinin üzerinden geçen akım,

$$i_1 = \frac{V}{R} = \frac{20}{4} = 5 \text{ A olur.}$$

V_1 voltmetresinin üzerindeki değer,

$V_1 = i_1.R = 5.4 = 20$ V olur.

b)



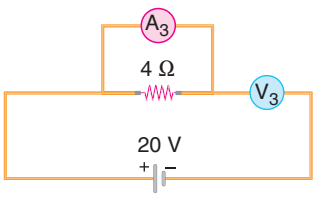
A_2 ampermetresinin üzerinden geçen akım,

$$i_2 = \frac{V}{R} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A olur.}$$

V_2 voltmetresinin üzerindeki değer,

$V_2 = i_2 \cdot R = 2 \cdot 10 = 20$ V olur.

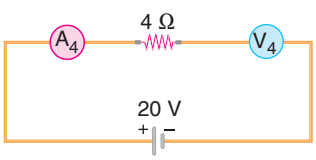
c)



V_3 voltmetresi üzerinden akım geçmeyeceğinden $i_3 = 0$ olur.
V_3 voltmetresi üretecin üzerindeki gerilimi gösterir.

$V_3 = 20$ V olur.

d)



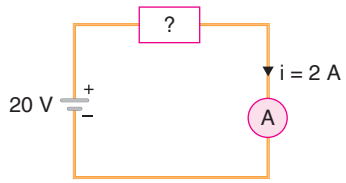
V_4 voltmetresi üzerinden akım geçmeyeceğinden $i_4 = 0$ olur.
V_4 voltmetresi üreteç üzerindeki gerilimi gösterir.

$V_4 = 20$ V olur.

MODEL SORU 13

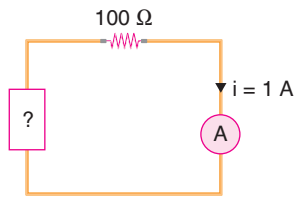
a. Şekildeki kutu içine direnç gelmelidir.

$$R = \frac{V}{i} = \frac{20}{2} = 10\ \Omega$$

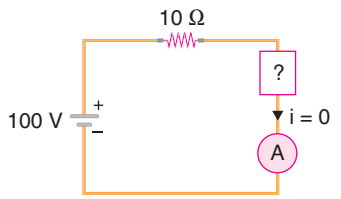


b. Şekildeki kutu içine üreteç gelmelidir.

$V = i.R = 1.100 = 100$ V

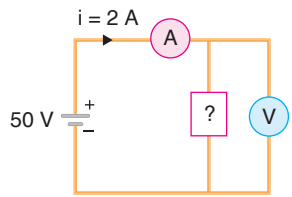


c. Şekildeki kutu içine açık anahtar gelmelidir. Aynı zamanda voltmetre de gelebilir. Voltmetrenin göstereceği değer 100 V olur.



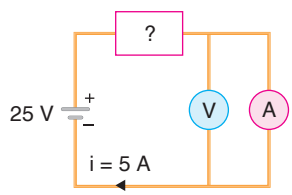
d. Şekildeki kutu içine direnç gelmelidir.

$$R = \frac{V}{i} = \frac{50}{2} = 25\ \Omega$$

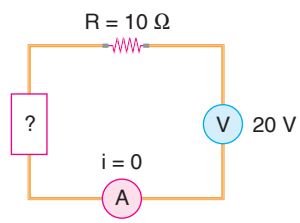


e. Şekildeki kutu içine direnç gelmelidir.

$$R = \frac{V}{i} = \frac{25}{5} = 5\ \Omega$$



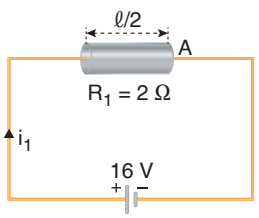
f. Şekildeki kutu içine potansiyel farkı 20 V olan üreteç gelmelidir.



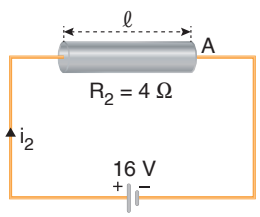
ProFizik

MODEL SORU 14

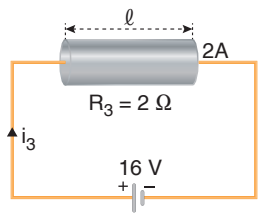
a)



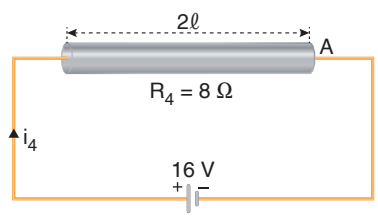
b)



c)



d)



Kesit alanı A, uzunluğu ℓ olan bir iletkenin direnci $R_2 = 4\ \Omega$ olarak verilmiştir. İletkenin direnci; uzunluğu ile doğru, kesit alanı ile ters orantılıdır. Bu durumda,

$R_2 = 4\ \Omega \Rightarrow R_1 = 2\ \Omega\ ,\ R_3 = 2\ \Omega\ ,\ R_4 = 8\ \Omega$ olur.

Devrelerde oluşan akımların büyüklükleri

a) $i_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{2} = 8\ A$

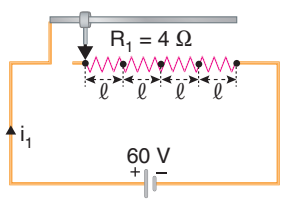
b) $i_2 = \frac{V}{R} = \frac{16}{4} = 4\ A$

c) $i_3 = \frac{V}{R} = \frac{16}{2} = 8\ A$

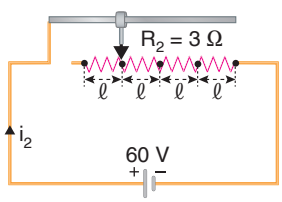
d) $i_4 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2\ A$ olur.

MODEL SORU 15

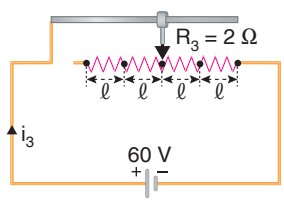
a)



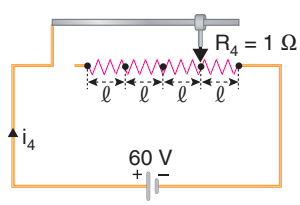
b)



c)



d)



İletkenin direnci uzunluğu ile doğru orantılıdır. Uzunluğu 4ℓ olan bir iletkenin direnci $R = 4\ \Omega$ olduğuna göre, $R_2 = 3\ \Omega$, $R_3 = 2\ \Omega$ ve $R_4 = 1\ \Omega$ olur.

Devrelerde oluşan akım şiddetleri

a) $i_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{60}{4} = 15\ A$

b) $i_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{60}{3} = 20\ A$

c) $i_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{60}{2} = 30\ A$

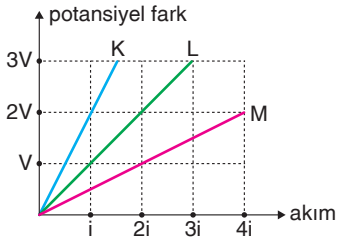
d) $i_4 = \frac{V}{R_4} = \frac{60}{1} = 60\ A$ olur.

MODEL SORU 16

a) K iletkeninin direnci $R_K = 8\ \Omega$ olduğuna göre,

$$R_K = \frac{2V}{i} = 8 \Rightarrow \frac{V}{i} = 4$$

olur. L ve M iletkenlerinin direnci,



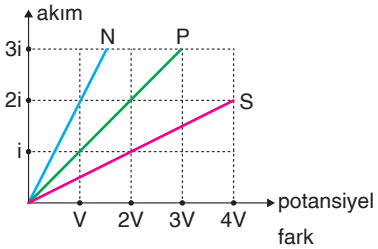
$$R_L = \frac{V}{i} = 4$$

$$R_M = \frac{V}{2i} = \frac{4}{2} = 2\ \Omega \text{ olur.}$$

b) S iletkeninin direnci 8 Ω olduğuna göre

$$R_S = \frac{2V}{i} = 8 \Rightarrow \frac{V}{i} = 4$$

olur.

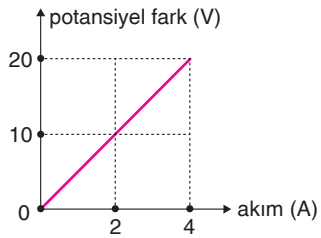


N ve P iletkenlerinin direnci,

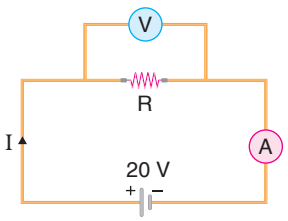
$$R_N = \frac{V}{2i} = \frac{4}{2} = 2\ \Omega$$

$$R_P = \frac{V}{i} = 4\ \Omega \text{ olur.}$$

MODEL SORU 17



Şekil 1



Şekil 2

a) Gerilim - akım grafiğinde doğrunun eğimi iletkenin direncini verir.

Şekil 1 deki grafikten iletkenin direnci,

$$R = \frac{V}{I} = \frac{10}{2} = 5\ \Omega \text{ olur.}$$

b) Şekil 2 deki devrede ampermetrenin gösterdiği değer,

$$V = I.R$$

$$20 = I.5 \Rightarrow I = 4\ A \text{ olur.}$$

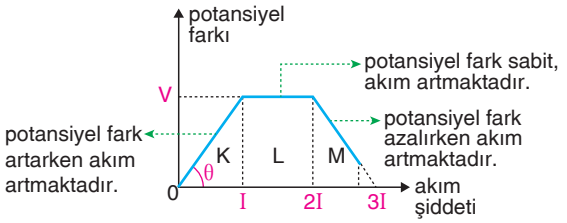
c) Voltmetre hem R direncinin hem de üretecin üzerindeki gerilimi okur. V = 20 voltu gösterir.

Aynı zamanda voltmetrenin üzerindeki potansiyel fark,

$$V = I.R = 4.5 = 20\ V$$

eşitliğinden de bulunabilir.

MODEL SORU 18



a) İletkenin gerilim - akım grafiğinin eğimi iletkenin direncini verir.

$$\text{eğim} = \tan\theta = \frac{V}{I} = R$$

K aralığında grafiğin eğimi sabit olduğundan, iletkenin direnci sabit kalmaktadır. Potansiyel fark artarken akım şiddeti de düzgün artmıştır.

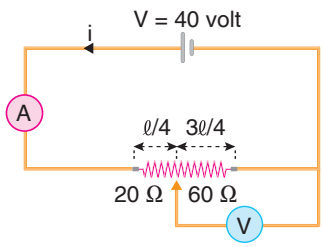
b) L aralığında potansiyel farkı sabit kalırken akım şiddeti arttığından, iletkenin direnci azalmaktadır.

c) M aralığında potansiyel farkı azalırken akım şiddeti arttığından, iletkenin direnci azalmaktadır.

MODEL SORU 19

a) Devreden geçen akım,

$$i = \frac{V}{R} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2}\ A \text{ olur.}$$



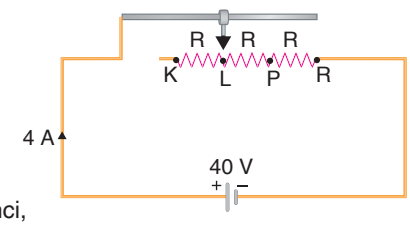
b) Voltmetre direncin $\frac{3\ell}{4}$ lük uzunluğundaki kısmındaki gerilimi gösterir.

$$V = i.R' = \frac{1}{2}.60 = 30\ V$$

olur.

MODEL SORU 20

a) İletkenin her bir bölmesinin direnci R olsun.



$$2R = \frac{40}{4}$$

$$R = 5\ \Omega \text{ olur.}$$

Reostanın toplam direnci,

$$R_{KR} = 3R = 3.5 = 15\ \Omega \text{ olur.}$$

b) Sürgü P noktasına getirilirse akım,

$$i = \frac{V}{R} = \frac{40}{5} = 8\ A \text{ olur.}$$

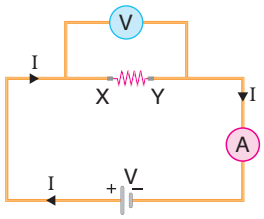
c) Sürgü K noktasına getirilirse akım,

$$i = \frac{V}{3R} = \frac{40}{15} = \frac{8}{3}\ A \text{ olur.}$$

ProFizik

Uygulama Testi 3: Ohm Yasası

1. XY noktalarına direnç bağlandığında direnç üzerinden I akımı geçiyorsa ohm kanunundan iletkenin direnci,



$R = \frac{V}{I}$ eşitliğinden bulunur.

K, L, P iletkenlerinin dirençleri,

$$R_K = \frac{20}{5} = 4\ \Omega$$

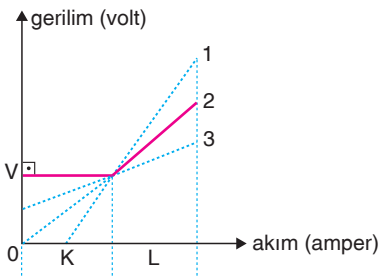
$$R_L = \frac{40}{8} = 5\ \Omega$$

$$R_P = \frac{30}{6} = 5\ \Omega$$

$R_P = R_L > R_K$ olur.

Cevap C

2.



Bir iletkenin direnci, $R = \frac{V}{i}$ eşitliğinden bulunur. K aralığında V sabit, i artmaktadır. K aralığında iletkenin direnci azalmıştır.

I. yargı doğrudur.

L aralığında $\frac{\text{gerilim}}{\text{akım}}$ oranı sabit olduğundan direnç sabittir.

II. yargı doğrudur.

L aralığında grafiğin 1 gibi olabilmesi için direncin artması, 3 gibi olabilmesi için direncin azalması gerekirdi.

III. ve IV. yargılar doğrudur.

Cevap E

3. Ohm kanunundan iletkenlerin dirençleri,

$$R_K = \frac{4V}{2I} = \frac{2V}{I} = 2R$$

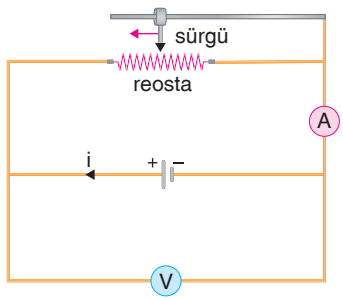
$$R_L = \frac{2V}{2I} = \frac{V}{I} = R$$

$$R_P = \frac{3V}{I} = 3R$$

$R_P > R_K > R_L$ olur.

Cevap B

4.



Sürgü ok yönünde çekildiğinde devrenin direnci azalır. Akım dirençle ters orantılı olduğundan ampermetrenin üzerinden geçen akım artar.

I. yargı doğrudur.

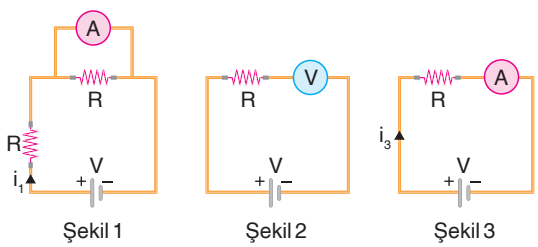
Voltmetre üretece paralel bağlı olduğundan voltmetre üzerindeki değer değişmez.

II. yargı yanlıştır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

5.



Şekil 1 de ampermetreye R direnci paralel bağlı olduğundan ampermetre direnci kısa devre yapar.

Şekil 1 deki devreden ve ampermetreden geçen akım, $i_1 = \frac{V}{R}$ olur.

Şekil 2 de voltmetre dirence seri bağlandığından üzerinden akım geçmez. Devrede akım oluşmaz. $i_2 = 0$ olur.

Şekil 3 te devreden $i_3 = \frac{V}{R}$ büyüklüğünde akım geçer.

Bu durumda $i_2 < i_1 = i_3$ olur.

Cevap D

ProFizik

6. İletkenlerin dirençleri,

$$R_1 = \rho.\frac{\ell}{A} = R$$

$$R_2 = \rho.\frac{\ell}{2A} = \frac{R}{2}$$

$$R_3 = \rho.\frac{2\ell}{A} = 2R$$

olur. İletkenlerin üzerinden geçen akım,

$$i_1 = \frac{V}{R}$$

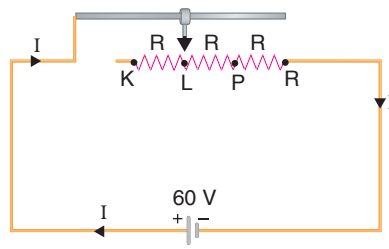
$$i_2 = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$$

$$i_3 = \frac{V}{2R}$$

$i_3 < i_1 < i_2$ olur.

Cevap B

7.



Noktalar arası eşit olduğundan her aralıktaki direnç değeri R olsun. Ok L noktasında iken toplam direnç 2R olduğundan,

$$2R = \frac{V}{I}$$

$$2R = \frac{60}{2}$$

$2R = 30 \Rightarrow R = 15\ \Omega$ olur.

Reostanın toplam direnci,

$R_{KR} = 3R = 3.15 = 45\ \Omega$ olur.

I. yargı doğrudur.

Sürgü P noktasına getirildiğinde direnç $R_{PR} = 15\ \Omega$ olduğundan devreden geçen akım,

$$R = \frac{V}{I}$$

$$15 = \frac{60}{I_P} \Rightarrow I_P = 4\ A \text{ olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

Sürgü K noktasına getirildiğinde $R_{KR} = 45\ \Omega$ olduğundan devreden geçen akım,

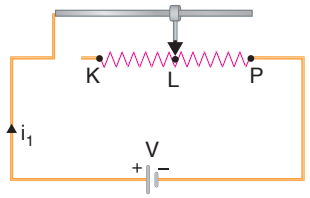
$$R = \frac{V}{I}$$

$$45 = \frac{60}{I_K} \Rightarrow I_K = \frac{4}{3}\ A \text{ olur.}$$

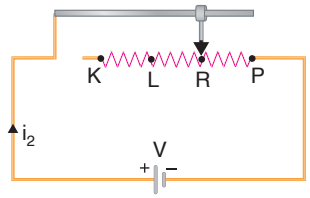
III. yargı yanlıştır.

Cevap A

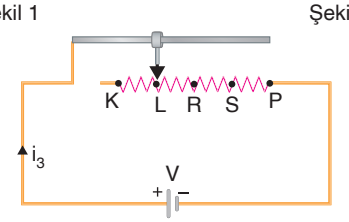
8. Reostanın toplam direnci 6R olsun.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Şekil 1 de kullanılan direnç,

$$R_{LP} = \frac{6R}{2} = 3R$$

Şekil 2 de kullanılan direnç,

$$R_{RP} = \frac{6R}{3} = 2R$$

Şekil 3 te kullanılan direnç,

$$R_{LP} = \frac{6R}{4}.3 = 4{,}5R \text{ olur.}$$

Devrelerden geçen akımlar,

$$i_1 = \frac{V}{3R}$$

$$i_2 = \frac{V}{2R}$$

$$i_3 = \frac{V}{4{,}5R}$$

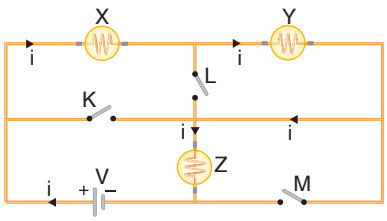
$i_2 > i_1 > i_3$ olur.

Cevap C

ProFizik

Sınıf Çalışması 4: Elektrik Devresi Elemanları ve Dirençlerin Seri Bağlanması

MODEL SORU 21



Anahtarlar açıkken X, Y ve Z lambalarının üzerinden akım geçer. Üçü de yanar.

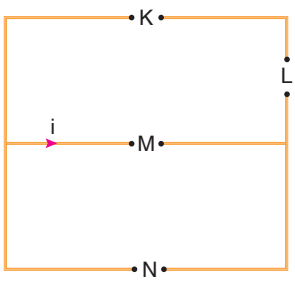
a) Yalnız K anahtarı kapatılırsa X ve Y lambaları kısa devre olur ve söner. Z lambası yanmaya devam eder.

b) Yalnız L anahtarı kapatıldığında Y lambası kısa devre olur. Y lambası söner. X ve Z lambaları yanmaya devam eder.

c) Yalnız M anahtarı kapatıldığında Z lambası kısa devre olur ve söner. X ve Y lambaları yanmaya devam eder.

d) K ve L anahtarları birlikte kapatılırsa X ve Y lambaları söner. Z lambası yanmaya devam eder.

MODEL SORU 22



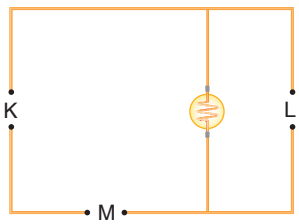
K boşluğundaki: Pil

L boşluğundaki: Ampermetre

M boşluğundaki: Lamba

N boşluğundaki: Voltmetre

MODEL SORU 23

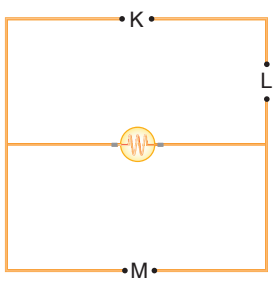


a) K boşluğuna üreteç, L boşluğuna voltmetre, M boşluğuna ampermetre bağlandığında lamba üzerinden akım geçer.

b) K boşluğuna voltmetre, L boşluğuna ampermetre, M boşluğuna üreteç bağlandığında devrede akım oluşmaz. Lamba üzerinden akım geçmez.

c) K boşluğuna ampermetre, L boşluğuna üreteç, M boşluğuna voltmetre bağlandığında lamba üzerinden akım geçer.

MODEL SORU 24



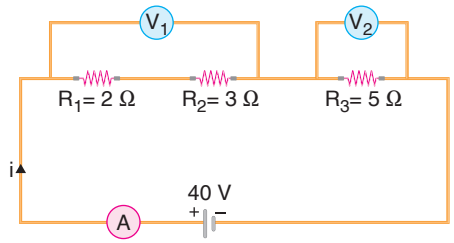
a) K boşluğuna üreteç, L boşluğuna voltmetre, M boşluğuna ampermetre bağladığında lamba üzerinden akım geçmez.

b) K boşluğuna voltmetre, L boşluğuna ampermetre, M boşluğuna üreteç bağlandığında lamba üzerinden akım geçer. Fakat ampermetre üzerinden akım geçmez. Ampermetre değer okumaz.

c) K boşluğuna ampermetre, L boşluğuna üreteç, M boşluğuna voltmetre bağlandığında lamba üzerinden akım geçer. Devrede tüm ölçü aletleri çalışır.

ProFizik

MODEL SORU 25



a) Şekildeki devrenin eş değer direnci,

$R_{eş} = 2 + 3 + 5 = 10\ \Omega$ olur.

Ampermetreden geçen akım,

$i = \frac{V}{R_{eş}} = \frac{40}{10} = 4$ A dir.

b) V_1 voltmetresinde okunan değer,

$V_1 = i.(R_1 + R_2)$

$= i.(2 + 3)$

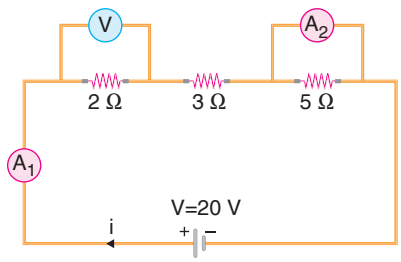
$= 4.5$

$= 20$ V olur.

c) V_2 voltmetresinde okunan değer,

$V_2 = i.R_3 = 4.5 = 20$ V olur.

MODEL SORU 26



a) A_2 ampermetresi 5 Ω luk dirence paralel bağlandığından 5 Ω luk direnç kısa devre olur. Devrenin eş değer direnci,

$R_{eş} = 2 + 3 = 5\ \Omega$ olur.

Ana koldan geçen i akımı,

$V = i.R_{eş}$

$20 = i.5 \Rightarrow i = 4$ A olur.

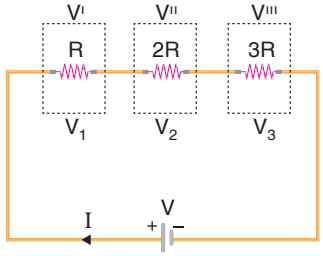
A_1 ampermetresinden 4 A lik akım geçer.

A_2 ampermetresinin üzerinden i = 4 A lik akım geçer.

b) V_1 voltmetresinin üzerindeki potansiyel fark,

$V_1 = i.R = 4.2 = 8$ V olur.

MODEL SORU 27



Seri bağlı dirençlerin üzerinden geçen akımlar eşittir. Üzerlerindeki potansiyel fark direnç değerleriyle doğru orantılıdır.

Toplam gerilim V olduğuna göre,

$V_1 + V_2 + V_3 = V$

$V' + 2V' + 3V' = V$

$6V' = V \Rightarrow V' = \frac{V}{6}$ olur.

a) R direnci üzerindeki potansiyel fark,

$V_1 = V' = \frac{V}{6}$ olur.

b) 2R direnci üzerindeki potansiyel fark,

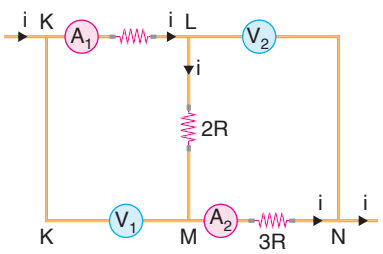
$V_2 = 2V' = 2.\frac{V}{6} = \frac{V}{3}$ olur.

c) 3R direncinin üzerindeki potansiyel fark,

$V_3 = 3V' = 3.\frac{V}{6} = \frac{V}{2}$ olur.

MODEL SORU 28

a) Ampermetrenin iç direnci sıfır olduğundan üzerinden akım geçer, voltmetrenin iç direnci sonsuz olduğundan üzerinden akım geçmesine izin vermez. Bu durumda K noktasına gelen i akımı R, 2R ve 3R dirençleri seri bağlandığından üzerlerinden geçer.



Akımlar eşit ve i dir. $i_1 = i_2 = i$ olacağından $\frac{i_1}{i_2} = 1$ olur.

b) V_1 voltmetresinin uçları K ve M noktalarına bağlı olduğundan KM noktaları arasındaki potansiyel farkı gösterir.

$V_1 = V_{KM} = i.(R + 2R) = 3iR$ olur.

V_2 voltmetresinin uçları L ve N noktalarına bağlı olduğundan LN noktaları arasındaki potansiyel farkı gösterir.

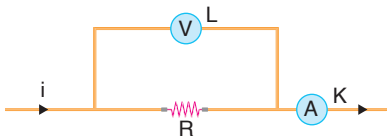
$V_2 = V_{LN} = i.(2R + 3R) = 5iR$ olur.

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{3iR}{5iR} = \frac{3}{5}$ olur.

ProFizik

Uygulama Testi 4: Elektrik Devresi Elemanları ve Dirençlerin Seri Bağlanması

1.



Direnç üzerinden geçen akım, ampermetre ile ölçülür. Devreye seri bağlanır. Direncin iki ucu arasındaki gerilim ise voltmetre ile ölçülür. R direnci üzerinden akım geçtiğine göre K ölçü aleti ampermetre, L ölçü aleti voltmetre olmalıdır.

Amper temel büyüklük olduğundan K ölçü aleti temel büyüklüğü ölçer.

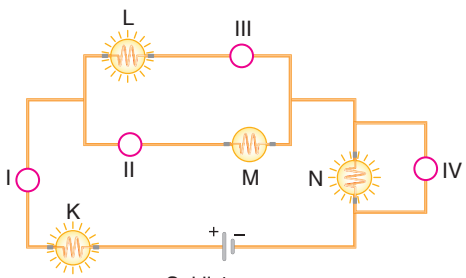
I. yargı doğrudur.

Volt = ohm.amper türetilmiş bir büyüklüktür. L ölçü aleti türetilmiş büyüklüğü ölçer.

II. ve III. yargılar doğrudur.

Cevap E

2.



Şekil 1

Sadece K, L ve N lambalarının yanması için

I : ampermetre

II : Açık anahtar

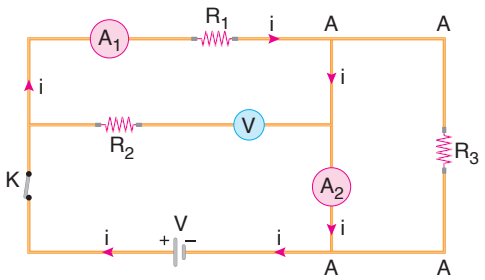
III : ampermetre

V : açık anahtar

bağlanmalıdır.

Cevap E

3.



Ampermetre ve voltmetre ideal olduğundan ampermetrenin iç direnci sıfır, voltmetrenin iç direnci sonsuzdur. Bu durumda R_1 direnci üzerinden akım geçer, R_2 üzerinden akım geçmez.

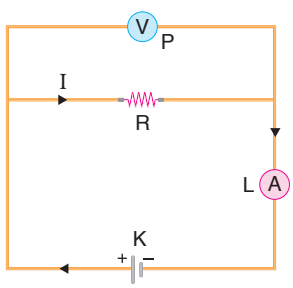
R_3 direncinin iki ucu da aynı noktaya bağlı olduğundan R_3 direncinin üzerinden akım geçmez.

Ana kol akımı A_1 ve A_2 ampermetrelerin üzerinden geçerek devre tamamlanır.

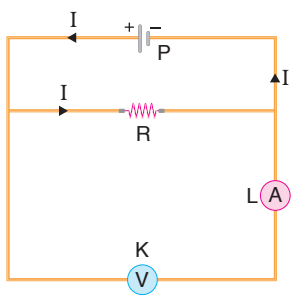
Cevap A

4. K noktasına üreteç, P ve L noktalarına ampermetre bağlandığında R direnci üzerinden akım geçmez. Kısa devre olur.

I. yargı yanlıştır.



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1 de gösterildiği gibi K noktasına üreteç, P noktasına voltmetre, L noktasına ampermetre bağlandığında R direnci ve ampermetre üzerinden I akımı geçer.

II. yargı doğrudur.

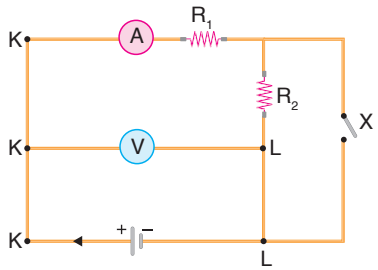
Şekil 2 de gösterildiği gibi, P noktasına üreteç, K noktasına voltmetre, L noktasına ampermetre bağlandığında R direnci üzerinden I akımı geçer. Fakat ampermetre ve voltmetre aynı kol üzerinde olduğundan ampermetre üzerinden akım geçmez.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

ProFizik

5.

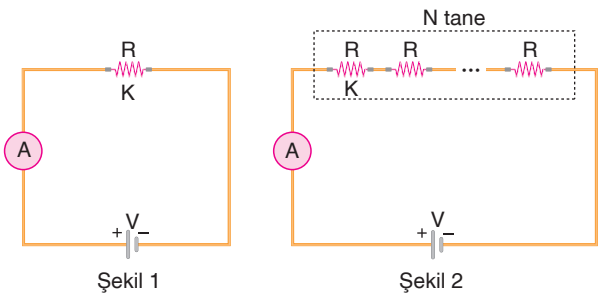


Ampermetrenin iç direnci sıfırdır. Voltmetrenin iç direnci çok büyüktür.

Voltmetre, anahtar açıkken ve kapatıldığında pil üzerindeki gerilimi okur. X anahtarı kapatıldığında R_2 direnci kısa devre olur. Dolayısıyla $R_{eş}$ azalır, akım artar. Voltmetrenin gösterdiği değer değişmez.

Cevap D

6.



Şekil 1 Şekil 2

Şekil 1 de devreden geçen akım; $i = \frac{V}{R}$ olur.

Şekil 2 de devrenin eş değer direnci; $R_2 = N.R$ dir.

A seçeneği doğrudur.

Ana kol akımı; $i_2 = \frac{V}{N.R} = \frac{i}{N}$ olur.

B seçeneği yanlıştır.

Her bir direncin üzerindeki gerilim $\frac{V}{N}$ dir.

C seçeneği doğrudur.

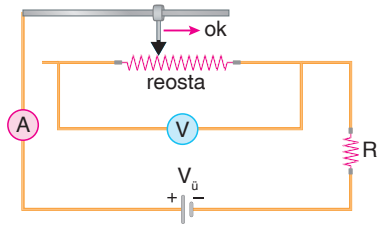
Dirençler seri bağlı olduğundan her birinden geçen akım eşittir. D seçeneği doğrudur.

K direnci üzerindeki potansiyel $\frac{V}{N}$ olacağından azalır.

E seçeneği doğrudur.

Cevap B

7.



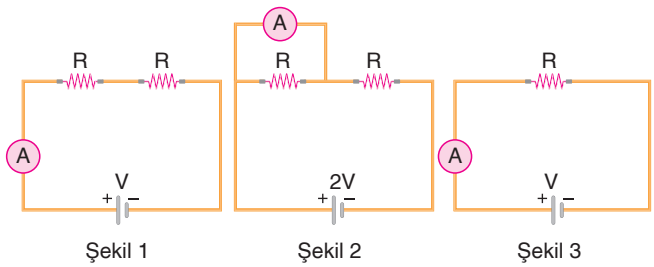
Reostanın sürgüsü ok yönünde çekilirse direnç değeri azalır. Devreden geçen akım,

$$i = \frac{V_ü}{R_{eş}}$$

değeri artar. R direncinin üzerindeki gerilim, $V' = i.R$ olur. i arttığından V' gerilimi artar. Üretecin gerilimi, $V_ü = V + V'$ olur. $V_ü$ gerilimi sabittir. V' arttığından V gerilimi azalır.

Cevap A

8.



Şekil 1 Şekil 2 Şekil 3

Selin'in kurduğu devrede akım,

$$i_{Selin} = \frac{V}{2R} = \frac{i}{2}$$

Duru'nun kurduğu devrede ampermetre R direncine paralel bağlandığı için kısa devre yapar. Devrede oluşan akım,

$$i_{Duru} = \frac{2V}{R} = 2i$$

Zeynep'in kurduğu devrede akım,

$$i_{Zeynep} = \frac{V}{R} = i \text{ olur.}$$

En küçük akım Selin'in kurduğu devrede, en büyük akım ise Duru'nun kurduğu devrede olur.

Bu durumda Selin 80, Duru 100, Zeynep 85 notunu alır.

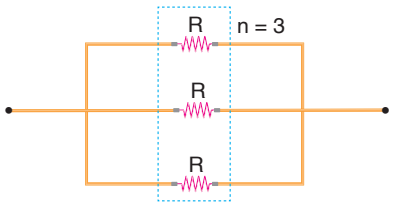
Cevap B

ProFizik

Sınıf Çalışması 5: Dirençlerin Paralel Bağlanması

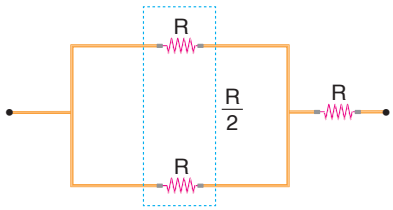
MODEL SORU 29

1.



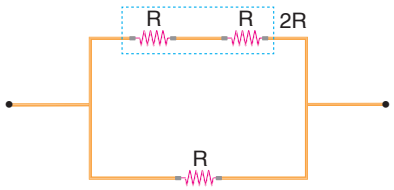
$$R_{eş} = \frac{R}{n} = \frac{R}{3}$$

2.



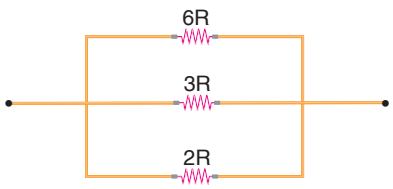
$$R_{eş} = \frac{R}{2} + R = \frac{3R}{2}$$

3.



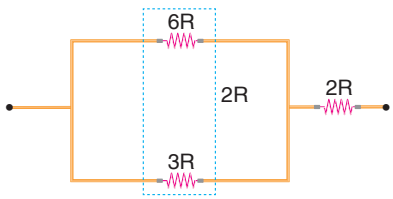
$$R_{eş} = \frac{R_1 . R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2R.R}{2R + R} = \frac{2R}{3}$$

4.



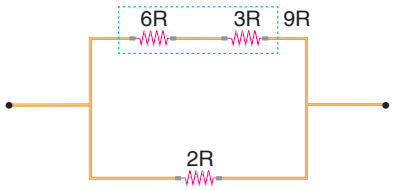
$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{6R} + \frac{1}{3R} + \frac{1}{2R} \Rightarrow R_{eş} = R$$

5.



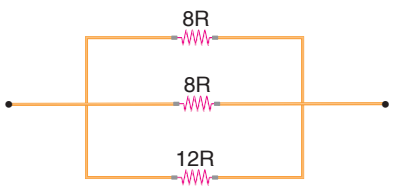
$$R_{eş} = 2R + 2R = 4R$$

6.



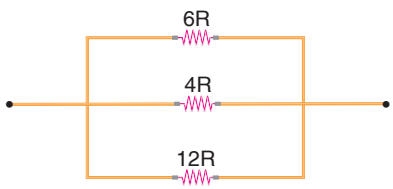
$$R_{eş} = \frac{9R.2R}{9R + 2R} = \frac{18R}{11}$$

7.



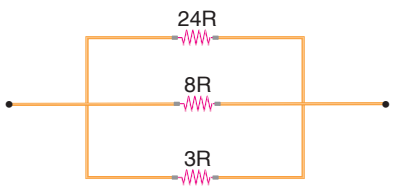
$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{8R} + \frac{1}{8R} + \frac{1}{12R} \Rightarrow R_{eş} = 3R$$

8.



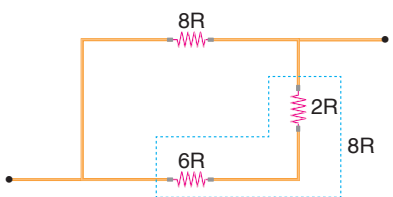
$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{6R} + \frac{1}{4R} + \frac{1}{12R} \Rightarrow R_{eş} = 2R$$

9.



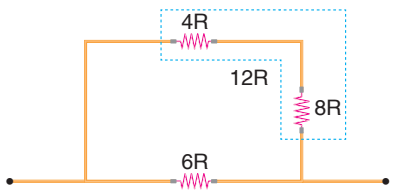
$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{24R} + \frac{1}{8R} + \frac{1}{3R} \Rightarrow R_{eş} = 2R$$

10.



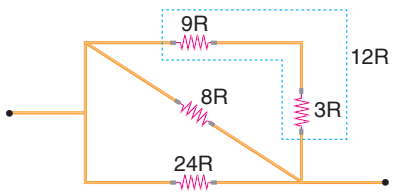
$$R_{eş} = \frac{R}{n} = \frac{8R}{2} = 4R$$

11.



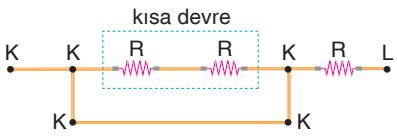
$$R_{eş} = \frac{12R.6R}{18R} = 4R$$

12.



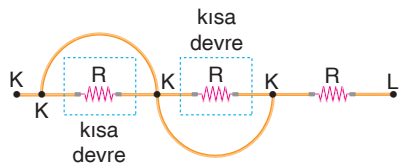
$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{12R} + \frac{1}{8R} + \frac{1}{24R} \Rightarrow R_{eş} = 4R$$

13.



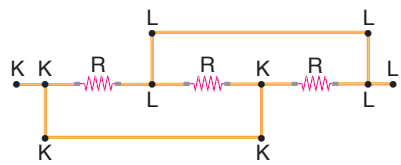
$R_{eş} = R$

14.



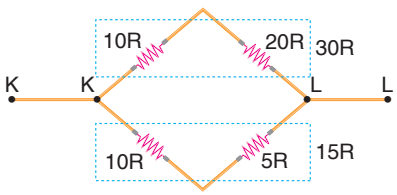
$R_{eş} = R$

15.



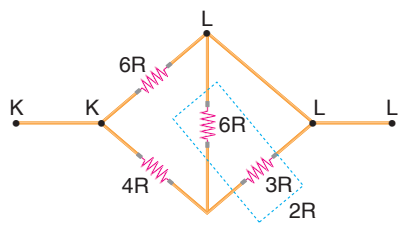
$R_{eş} = \frac{R}{n} = \frac{R}{3}$

16.



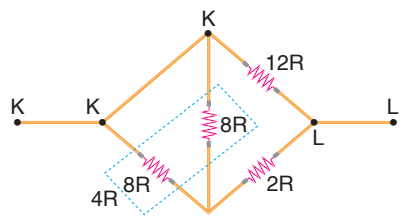
$R_{eş} = \frac{30R.15R}{45R} = 10R$

17.



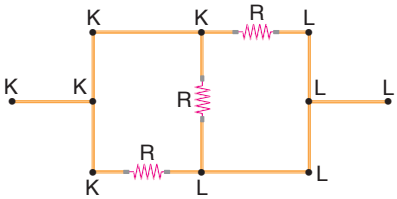
$R_{eş} = \frac{6R}{2} = 3R$

18.



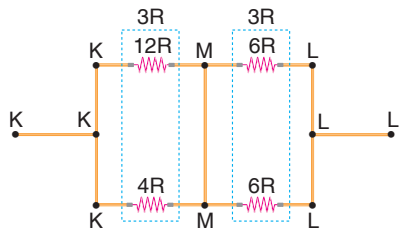
$R_{eş} = \frac{12R.6R}{18R} = 4R$

19.



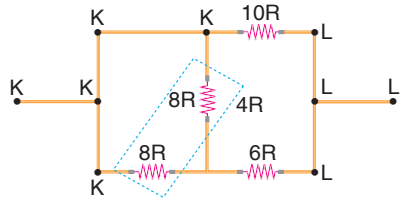
$R_{eş} = \frac{R}{n} = \frac{R}{3}$

20.



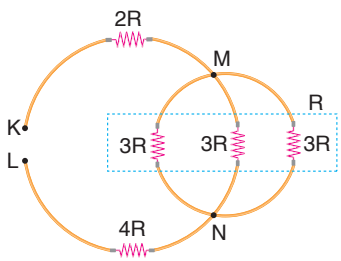
$R_{eş} = 3R + 3R = 6R$

21.



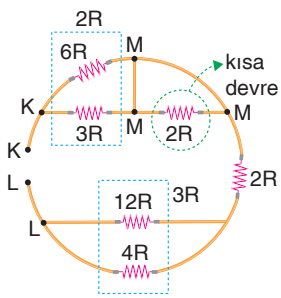
$R_{eş} = \frac{R}{n} = \frac{10R}{2} = 5R$

22.



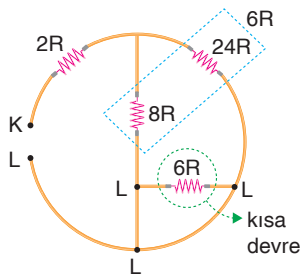
$R_{eş} = 2R + R + 4R = 7R$

23.



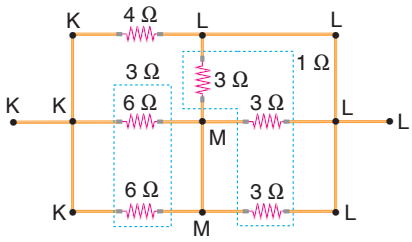
$R_{eş} = 2R + 2R + 3R = 7R$

24.



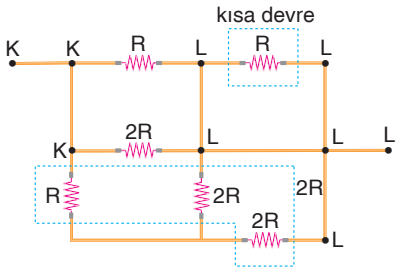
$R_{eş} = 2R + 6R = 8R$

25.



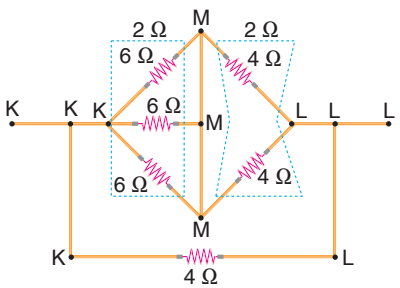
$$R_{eş} = \frac{4}{2} = 2\ \Omega$$

26.



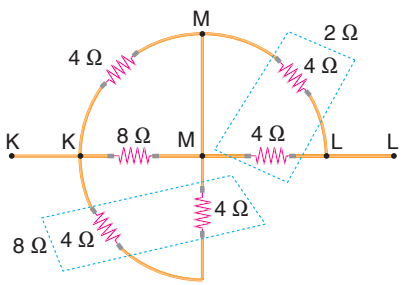
$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} \Rightarrow R_{eş} = \frac{R}{2}$$

27.



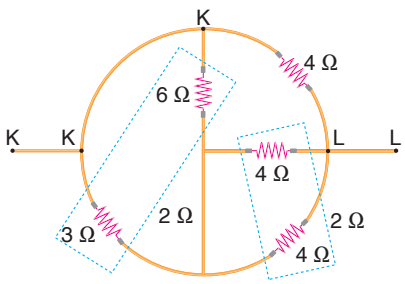
$$R_{eş} = \frac{4}{2} = 2\ \Omega$$

28.



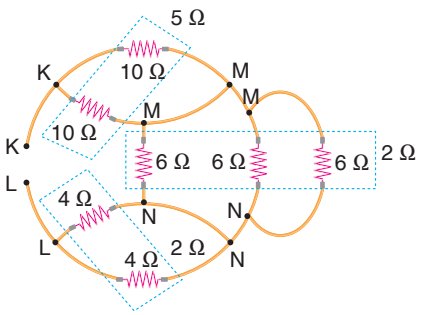
$$R_{eş} = 2 + 2 = 4\ \Omega$$

29.



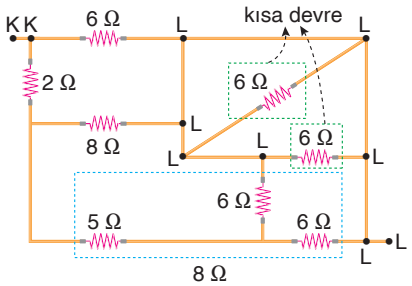
$$R_{eş} = \frac{4}{2} = 2\ \Omega$$

30.



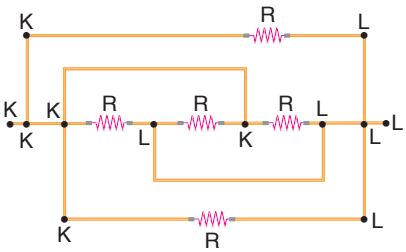
$$R_{eş} = 5 + 2 + 2 = 9\ \Omega$$

31.



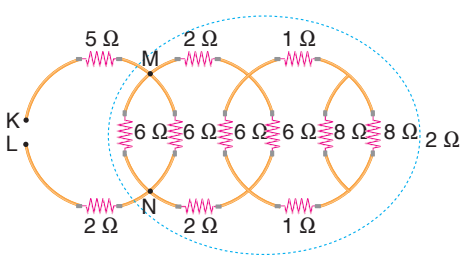
$$R_{eş} = \frac{6}{2} = 3\ \Omega$$

32.



$$R_{eş} = \frac{R}{5}$$

33.

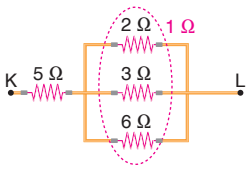


$$R_{eş} = 5 + 2 + 2 = 9\ \Omega$$

Uygulama Testi 5: Dirençlerin Paralel Bağlanması

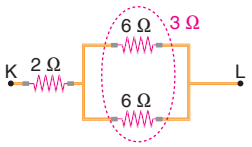
1. K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$R_A = 5 + 1 = 6\ \Omega$ olur.



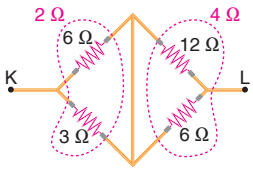
K - L noktaları arasındaki eş değer direnç

$R_B = 2 + 3 = 5\ \Omega$ olur.



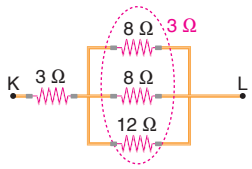
K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$R_C = 2 + 4 = 6\ \Omega$ olur.



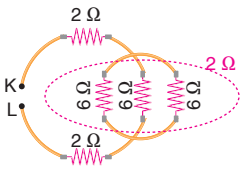
K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$R_D = 3 + 3 = 6\ \Omega$ olur.



K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

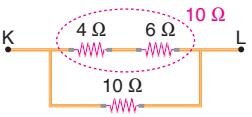
$R_E = 2 + 2 + 2 = 6\ \Omega$ olur.



Cevap B

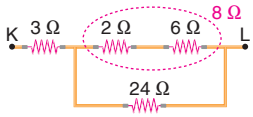
2. K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$R_A = \frac{10}{2} = 5\ \Omega$ olur.



K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

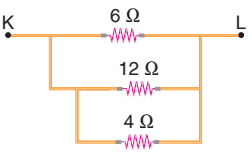
$R_B = 3 + \frac{8.24}{8+24} = 9\ \Omega$ olur.



K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

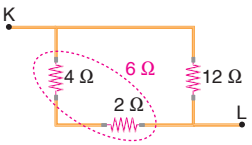
$\frac{1}{R_C} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4}$

$R_C = 2\ \Omega$ olur.



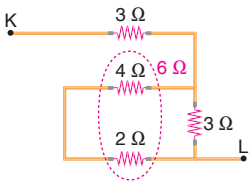
K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$R_D = \frac{6.12}{6+12} = 4\ \Omega$ olur.



K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

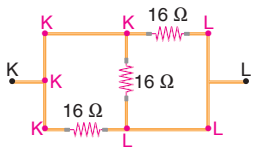
$R_E = 3 + \frac{6.3}{6+3} = 5\ \Omega$ olur.



Cevap C

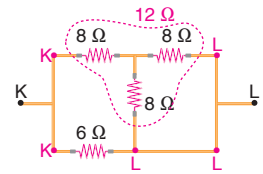
3. K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$R_A = \frac{16}{3} = 5{,}33\ \Omega$ olur.



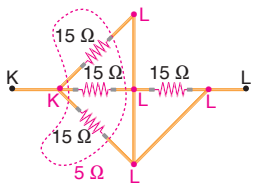
K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$R_B = \frac{12.6}{12+6} = 4\ \Omega$ olur.



K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

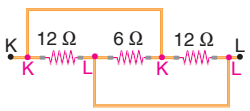
$R_C = \frac{15}{3} = 5\ \Omega$ olur.



K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$\frac{1}{R_D} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$

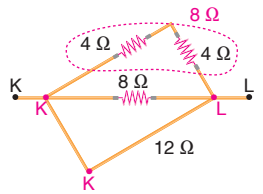
$R_D = 3\ \Omega$ olur.



K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$\frac{1}{R_E} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12}$

$R_E = 3\ \Omega$ olur.

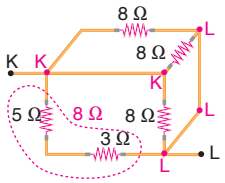


Cevap A

ProFizik

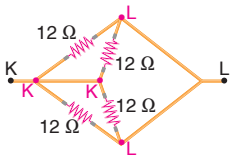
4. K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$$R_A = \frac{8}{4} = 2\ \Omega \text{ olur.}$$



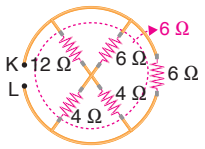
K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

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



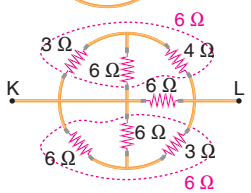
K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$$R_C = \frac{6}{2} = 3\ \Omega \text{ olur.}$$



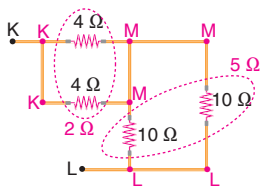
K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$$R_D = \frac{6}{3} = 2\ \Omega \text{ olur.}$$



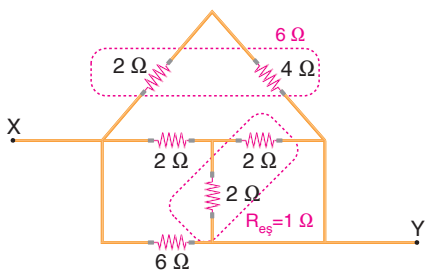
K - L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$$R_E = 2 + 5 = 7\ \Omega \text{ olur.}$$

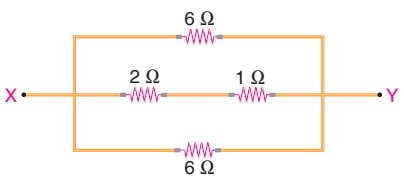


Cevap E

5.



Devreyi daha açık çizersek,

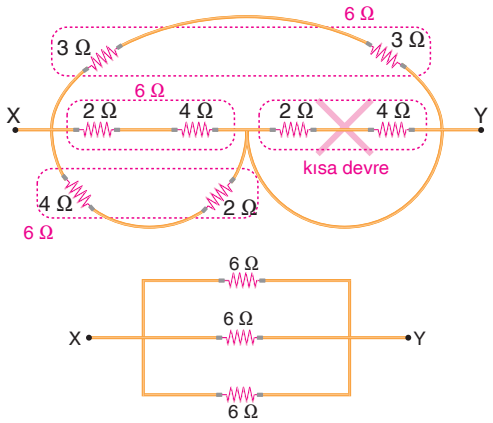


$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

$$R_{eş} = \frac{3}{2}\Omega \text{ olur.}$$

Cevap B

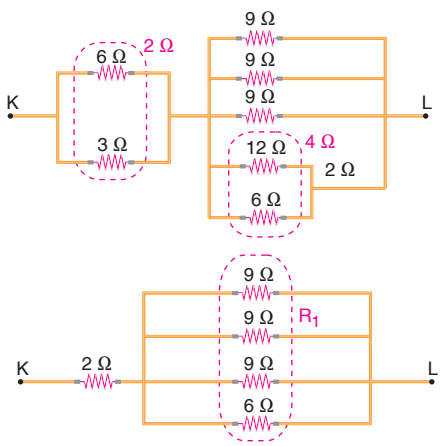
6.



$$R_{eş} = \frac{6}{3} = 2\ \Omega \text{ olur.}$$

Cevap A

7.



$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6}$$

$$R_1 = 2\ \Omega \text{ olur.}$$

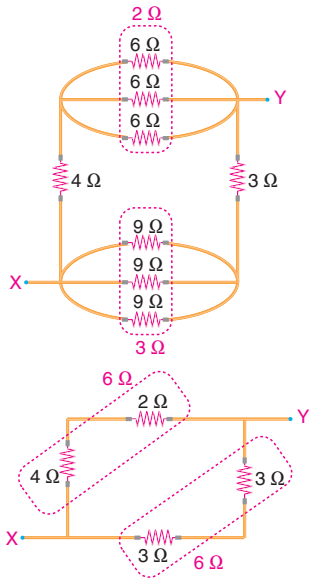
K - L arasındaki eş değer direnç,

$$R_{KL} = 2 + 2 = 4\ \Omega \text{ olur.}$$

Cevap E

ProFizik

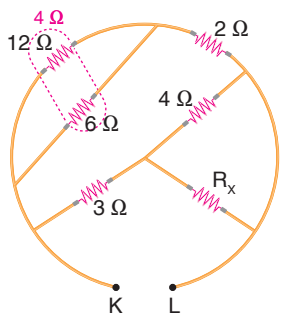
8.



$R_{eş} = \frac{6}{2} = 3\,\Omega$ olur.

Cevap C

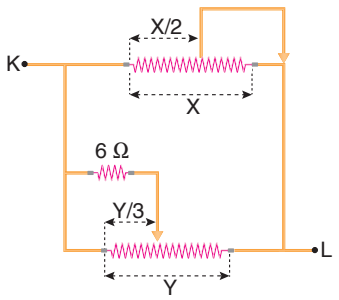
9.



K - L uçları arasındaki eş değer direnç 3 Ω ise R_x direnci 12 Ω olur.

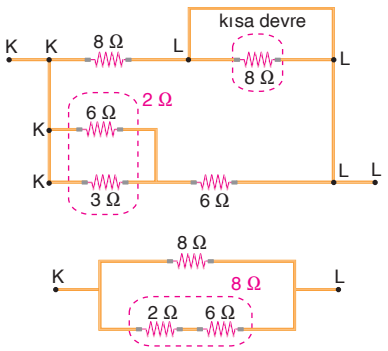
Cevap A

10.



Boyu X olan iletkenin direnci 16 Ω olduğundan, boyu $\frac{X}{2}$ olan iletkenin direnci 8 Ω olur.

Boyu Y olan iletkenin direnci 9 Ω olduğundan, boyu $\frac{Y}{3}$ olan iletkenin direnci 3 Ω, $\frac{2Y}{3}$ olan iletkenin direnci 6 Ω olur.



K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç,

$R_{KL} = \frac{R}{n} = \frac{8}{2} = 4\,\Omega$ olur.

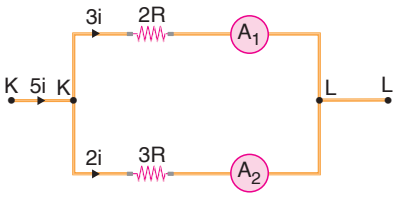
Cevap D

ProFizik

Sınıf Çalışması 6: Paralel Bağlamada Akım Bulma ve Paylaştırma

MODEL SORU 30

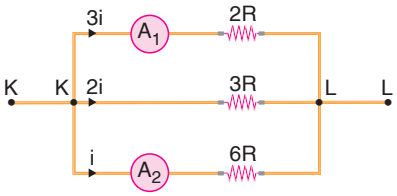
1) Dirençler paralel bağlı olduklarından direnç üzerinden geçen akım dirençle ters orantılıdır.



$i_1 = 3i$ ve $i_2 = 2i$

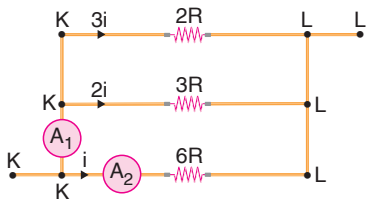
$\frac{i_1}{i_2} = \frac{3i}{2i} = \frac{3}{2}$ olur.

2) Dirençler paralel bağlı olduklarından direnç üzerinden geçen akım dirençle ters orantılıdır.



$\frac{i_1}{i_2} = \frac{3i}{i} = 3$ olur.

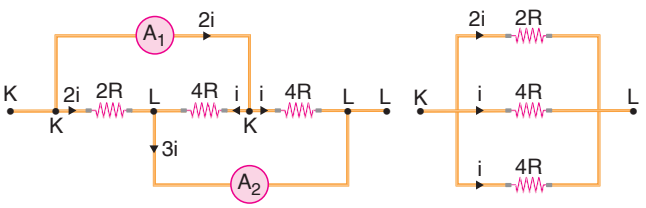
3) A_1 ampermetresinin üzerinden geçen akım,



$i_1 = 3i + 2i = 5i$ olur.

$\frac{i_1}{i_2} = \frac{5i}{i} = 5$ olur.

4)



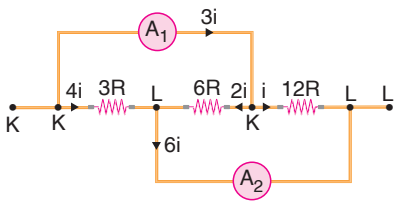
KL arasındaki dirençler paralel bağlıdır. A_1 ve A_2 ampermetrelerinin üzerlerinden geçen akımlar,

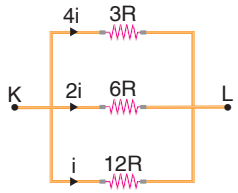
$i_1 = i + i = 2i$

$i_2 = 2i + i = 3i$

$\frac{i_1}{i_2} = \frac{2i}{3i} = \frac{2}{3}$ olur.

5)





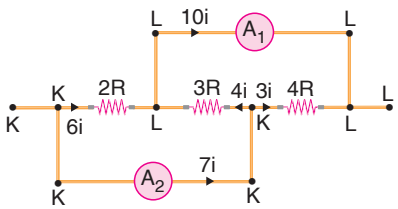
KL arasındaki dirençler paralel bağlıdır. A_1 ve A_2 ampermetrelerin üzerinden geçen akımlar,

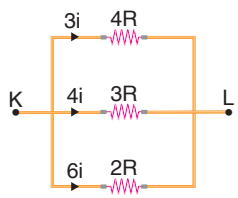
$i_1 = 2i + i = 3i$

$i_2 = 4i + 2i = 6i$

$\frac{i_1}{i_2} = \frac{3i}{6i} = \frac{1}{2}$ olur.

6)





KL arasındaki dirençler paralel bağlıdır. A_1 ve A_2 ampermetrelerin üzerinden geçen akımlar,

$i_1 = 6i + 4i = 10i$

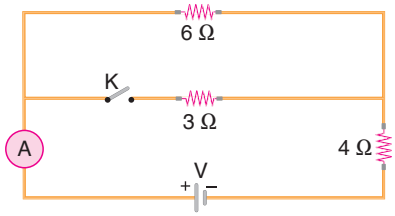
$i_2 = 4i + 3i = 7i$

$\frac{i_1}{i_2} = \frac{10i}{7i} = \frac{10}{7}$ olur.

ProFizik

MODEL SORU 31

a)



Anahtar açık iken,

$$i_1 = \frac{V}{6+4} = \frac{V}{10}$$

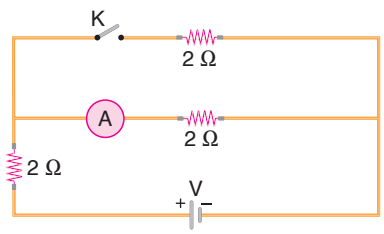
Anahtar kapalı iken,

$$i_2 = \frac{V}{2+4} = \frac{V}{6}$$

i_1 ve i_2 akımları oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{10}}{\frac{V}{6}} = \frac{3}{5}$$ olur.

b)



Anahtar açık iken,

$$i_1 = \frac{V}{2+2} = \frac{V}{4}$$

Anahtar kapatıldığında üreteçten çekilen akım,

$$i = \frac{V}{2+1} = \frac{V}{3}$$ olur.

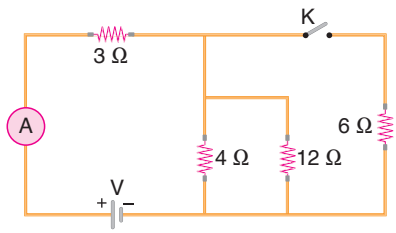
Ampermetre üzerinden geçen akım,

$$i_2 = \frac{V}{6}$$ olur.

i_1 ve i_2 akımları oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{4}}{\frac{V}{6}} = \frac{3}{2}$$ olur.

c)



Anahtar açık iken,

$$i_1 = \frac{V}{3+3} = \frac{V}{6}$$

Anahtar kapalı iken,

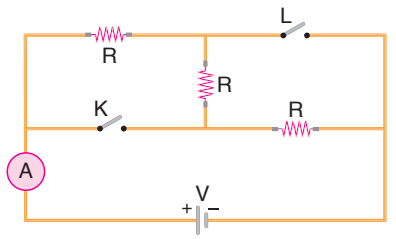
$$i_2 = \frac{V}{3+2} = \frac{V}{5}$$

i_1 ve i_2 akımları oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{6}}{\frac{V}{5}} = \frac{5}{6}$$ olur.

MODEL SORU 32

a)



Anahtarlar açık iken,

$$i_1 = \frac{V}{3R}$$

Anahtarlar kapatıldığında,

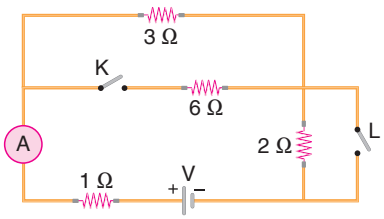
$$i_2 = \frac{V}{\frac{R}{3}} = \frac{3V}{R}$$

i_1 ve i_2 akımları oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{3R}}{\frac{3V}{R}} = \frac{1}{9}$$ olur.

ProFizik

b)



Anahtarlar açık iken,

$$i_1 = \frac{V}{1+3+2} = \frac{V}{6}$$

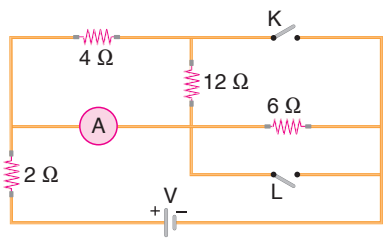
Anahtarlar kapalı iken,

$$i_2 = \frac{V}{1+2} = \frac{V}{3}$$

i_1 ve i_2 akımları oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{6}}{\frac{V}{3}} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

c)



Anahtarlar açık iken,

$$i_1 = \frac{V}{2+6} = \frac{V}{8}$$

Anahtar kapalı iken,

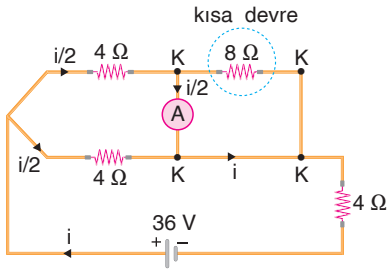
$$i_2 = \frac{V}{2}$$

i_1 ve i_2 akımları oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{8}}{\frac{V}{2}} = \frac{1}{4} \text{ olur.}$$

MODEL SORU 33

a)



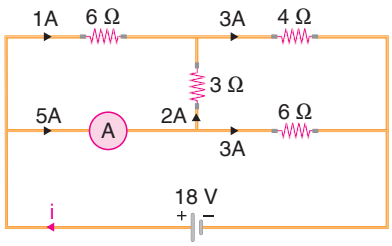
Üreteçten çekilen akım,

$$i = \frac{36}{2+4} = \frac{36}{6} = 6 \text{ A}$$

Ampermetre üzerinden geçen akım

$$i' = \frac{i}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ A} \text{ olur.}$$

b)



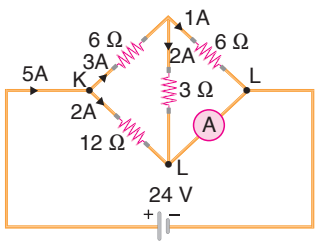
Üreteçten çekilen akım,

$$i = \frac{18}{3} = 6 \text{ A} \text{ olur.}$$

Ampermetre üzerinden geçen akım

$i' = 2 + 3 = 5$ A olur.

c)



KL arasındaki dirençlerin üzerindeki gerilim 24 V olduğundan dirençlerin üzerlerinden geçen akımlar şekildeki gibidir.

Ampermetre üzerinden geçen akım,

$i = 2 + 2 = 4$ A olur.

ProFizik

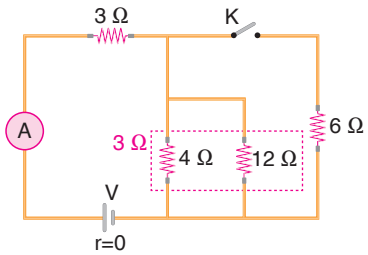
Uygulama Testi 6: Paralel Bağlamada Akım Bulma ve Paylaştırma

1. K anahtarı açık iken:

$$i_1 = \frac{V}{R_{eş}}$$

$$5 = \frac{V}{6} \Rightarrow V = 30\ V$$

olur.



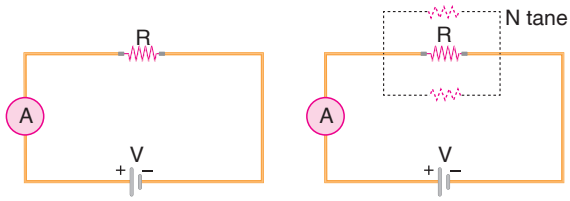
K anahtarı kapalı iken:

Ampermetrenin gösterdiği değer,

$$i_2 = \frac{V}{R_{eş}} = \frac{30}{5} = 6\ A \text{ olur.}$$

Cevap D

2.



Şekil 1 Şekil 2

Şekil 1 deki ampermetrenin üzerinden geçen akım, $i = \frac{V}{R}$ dir.

Şekil 2 de N tane direnç paralel bağlandığında eş değer direnç, $R_{eş} = \frac{R}{N}$ olur.

Her bir kol paralel olduğundan her bir direncin iki ucu arasındaki potansiyel fark yine V dir. Bu durumda her bir koldan aynı $i = \frac{V}{R}$ direnci geçer. Ana kol akımı N.i olur. Ampermetrenin üzerinden geçen akım artar.

Cevap D

3. X, Y, Z iletkenlerinin dirençleri,

$$R_X = \rho.\frac{\ell}{S} = 2R$$

$$R_Y = \rho.\frac{\ell}{2S} = R$$

$$R_Z = \rho.\frac{2\ell}{S} = 4R$$

olur. X, Y ve Z paralel olduklarından üzerlerindeki gerilimler eşittir. Dirençlerin üzerlerinden geçen akımlar,

$$i_X = \frac{V}{2R}$$

$$i_Y = \frac{V}{R}$$

$$i_Z = \frac{V}{4R}$$

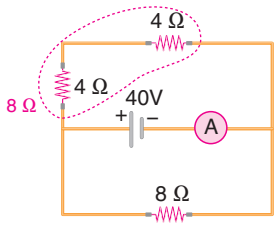
olur. Bu durumda, $i_Y > i_X > i_Z$ olur.

Cevap C

4. Ampermetre üzerinden geçen akım,

$$i_A = \frac{40}{4} = 10\ A$$

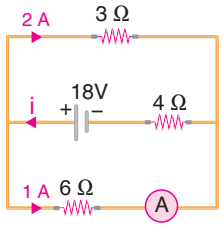
olur.



Ana koldan geçen akım,

$$i = \frac{18}{6} = 3\ A \text{ olur.}$$

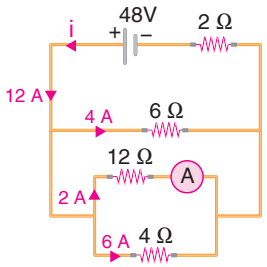
Ampermetrenin üzerinden geçen akım 1 A dır.



Ana koldan geçen akım,

$$i = \frac{48}{4} = 12\ A \text{ olur.}$$

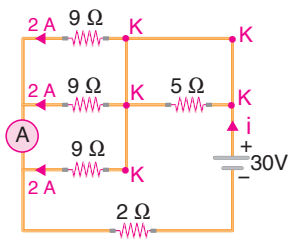
Ampermetrenin üzerinden geçen akım 2 A dır.



Ana koldan geçen akım,

$$i = \frac{30}{5} = 4\ A \text{ olur.}$$

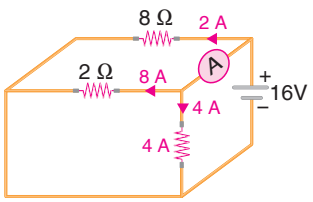
Ampermetrenin üzerinden geçen akım 4 A dır.



Ampermetre üzerinden geçen akım,

$$i_E = 4 + 8 = 12\ A$$

olur.



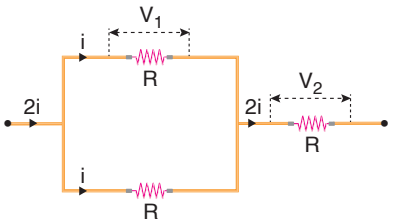
Cevap E

ProFizik

Sınıf Çalışması 7: Paralel Bağlamada Potansiyel Fark Bulma

MODEL SORU 34

a)

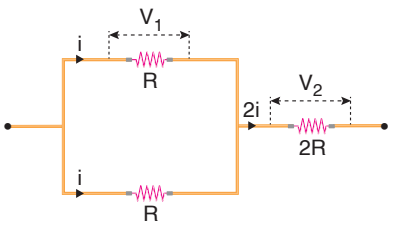


$V_1 = i.R$

$V_2 = 2i.R$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{iR}{2iR} = \frac{1}{2}$ olur.

b)

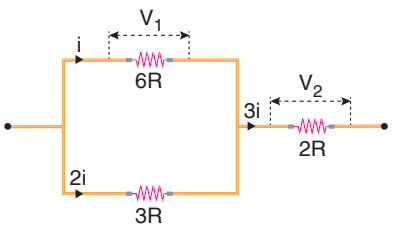


$V_1 = i.R$

$V_2 = 2i.R = 4iR$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{iR}{4iR} = \frac{1}{4}$ olur.

c)

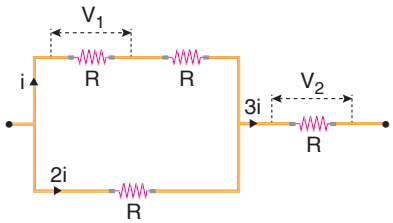


$V_1 = i.6R = 6iR$

$V_2 = 3i.2R = 6iR$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{6iR}{6iR} = 1$ olur.

d)

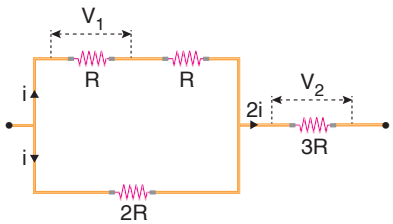


$V_1 = i.R$

$V_2 = 3i.R$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{iR}{3iR} = \frac{1}{3}$ olur.

e)

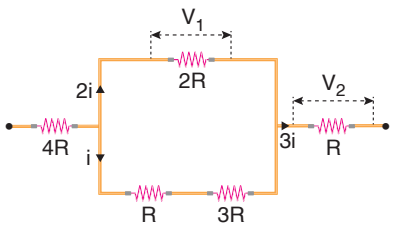


$V_1 = i.R$

$V_2 = 2i.3R = 6iR$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{iR}{6iR} = \frac{1}{6}$ olur.

f)



$V_1 = 2i.2R = 4iR$

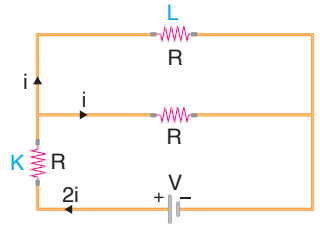
$V_2 = 3i.R$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{4iR}{3iR} = \frac{4}{3}$ olur.

ProFizik

MODEL SORU 35

a)

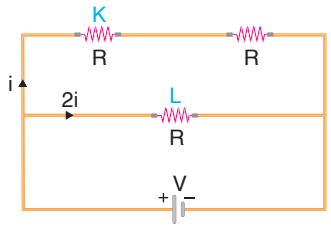


$V_K = 2i.R$

$V_L = i.R$

$\frac{V_K}{V_L} = \frac{2iR}{iR} = 2$ olur.

b)

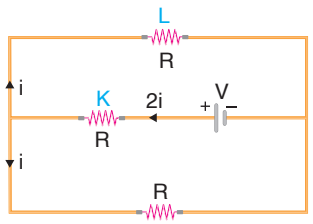


$V_K = i.R$

$V_L = 2i.R$

$\frac{V_K}{V_L} = \frac{iR}{2iR} = \frac{1}{2}$ olur.

c)



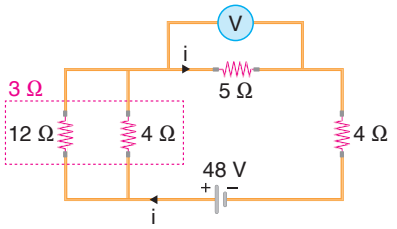
$V_K = 2i.R$

$V_L = i.R$

$\frac{V_K}{V_L} = \frac{2iR}{iR} = 2$ olur.

MODEL SORU 36

a)



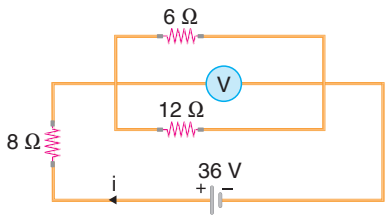
Üreteçten çekilen akım,

$i = \frac{48}{3+5+4} = \frac{48}{12} = 4$ A

Voltmetrede okunan değer

$V = 4.5 = 20$ V olur.

b)



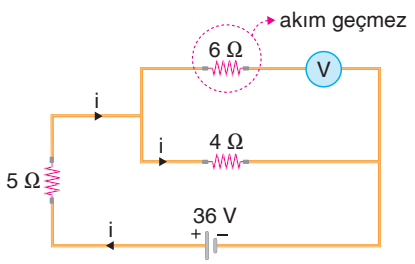
Üreteçten çekilen akım,

$i = \frac{36}{8+4} = \frac{36}{12} = 3$ A

Voltmetrede okunan değer

$V = i.R = 3.4 = 12$ V olur.

c)



Üreteçten çekilen akım,

$i = \frac{36}{5+4} = \frac{39}{9} = 4$ A

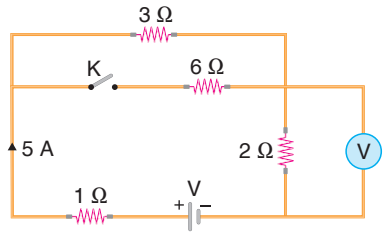
Voltmetrede okunan değer

$V = i.R = 4.4 = 16$ V olur.

ProFizik

MODEL SORU 37

a)



Anahtar açık iken voltmetrede okunan değer,

$V_1 = 5.2 = 10$ V olur.

Anahtar açık iken üretecin gerilimi,

$$i = \frac{V}{R_{eş}}$$

$$5 = \frac{V}{1+3+2} \Rightarrow V = 30 \text{ V olur.}$$

Anahtar kapatıldığında üreteçten çekilen akım,

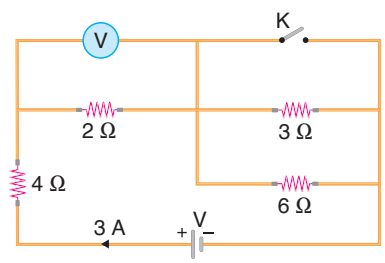
$$i_2 = \frac{30}{1+2+2} = \frac{30}{5} = 6 \text{ A olur.}$$

Anahtar kapatıldığında voltmetrede okunan değer,

$V_2 = i_2.R = 6.2 = 12$ V olur.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6} \text{ olur.}$$

b)



Anahtar açık iken voltmetrede okunan değer,

$V_1 = 2.3 = 6$ V olur.

Anahtar açık iken üretecin gerilimi,

$$i = \frac{V}{R_{eş}}$$

$$3 = \frac{V}{4+2+2} \Rightarrow V = 24 \text{ V olur.}$$

Anahtar kapatıldığında üreteçten çekilen akım,

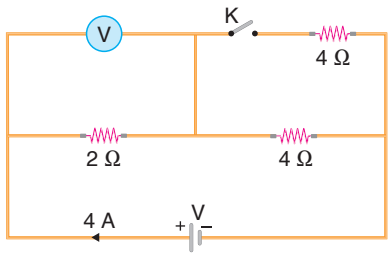
$$i_2 = \frac{24}{4+2} = \frac{24}{6} = 4 \text{ A olur.}$$

Anahtar kapatıldığında voltmetrede okunan değer,

$V_2 = i_2.R = 4.2 = 8$ V olur.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

c)



Anahtar açık iken voltmetrede okunan değer,

$V_1 = 2.4 = 8$ V olur.

Anahtar açık iken üretecin üzerindeki potansiyel fark,

$$i = \frac{V}{R_{eş}}$$

$$5 = \frac{V}{2+4} \Rightarrow V = 24 \text{ V olur.}$$

Anahtar kapatıldığında üreteçten çekilen akım,

$$i_2 = \frac{24}{2+2} = \frac{24}{4} = 6 \text{ A olur.}$$

Anahtar kapatıldığında voltmetrede okunan değer,

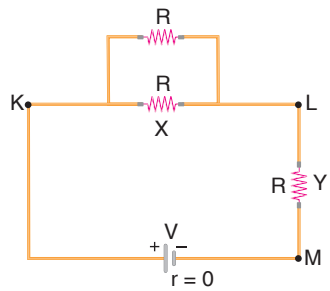
$V_2 = 6.2 = 12$ V olur.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

ProFizik

Uygulama Testi 7: Paralel Bağlamada Potansiyel Fark Bulma

1.



X direncine paralel bir direnç bağlandığında KL arasındaki eş değer direnç azalır. Toplam gerilim sabit olduğundan ve gerilim de dirençle doğru orantılı olarak paylaşılacağından KL arasındaki gerilim azalırken LM arasındaki gerilim artar.

I. yargı doğrudur.

Y direncine paralel özdeş bir direnç bağlandığında I. öncülün tersi olmuş olur.

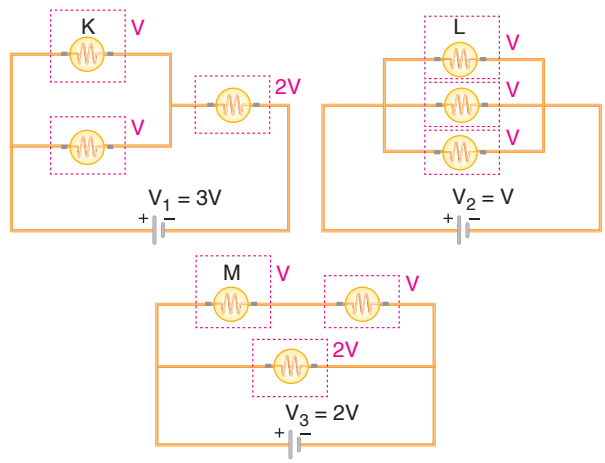
II. yargı yanlıştır.

Üretecin uçları arasındaki gerilim azaltıldığında KL ve LM arasındaki gerilim azalır.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

2.



K, L ve M lambalarının parlaklıkları eşit ise üzerlerindeki potansiyel farkları eşittir.

$V_1 = V + 2V = 3V$

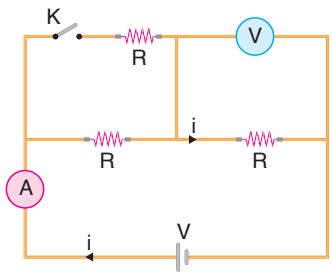
$V_2 = V$

$V_3 = V + V = 2V$

$V_1 > V_3 > V_2$ olur.

Cevap A

3.



K anahtarı açık iken devrenin eş değer direnci,

$R_{eş1} = R + R = 2R$ olur.

K anahtarı kapalı iken devrenin eş değer direnci,

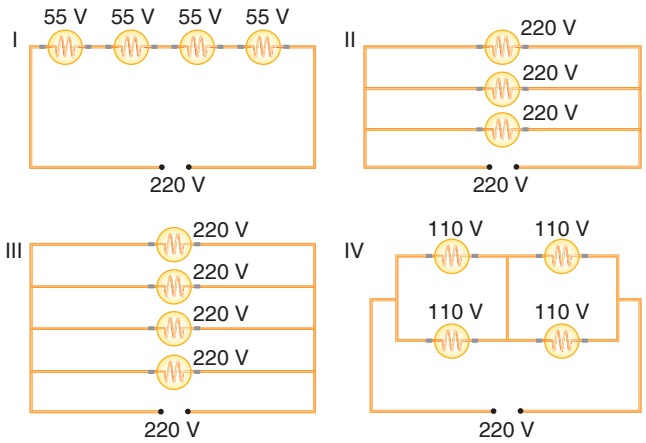
$R_{eş} = \frac{R}{2} + R = \frac{3R}{2}$ olur.

Devrenin toplam direnci azaldığından ampermetreden geçen akım artar.

Voltmetrenin gösterdiği değer de artar.

Cevap C

4.



Lambaların üzerlerindeki potansiyel farklar şekilde gösterilmiştir.

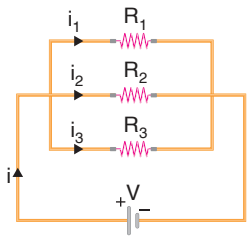
Taban alanı 10 m^2 olan bir ortam 220 V şehir geriliminde çalışan tasarruflu lamba ile aydınlatılabilmektedir.

Salonun taban alanı 40 m^2 olduğuna göre 4 tane lamba birbirine paralel bağlanırsa salon yeterli şekilde aydınlatılabilir.

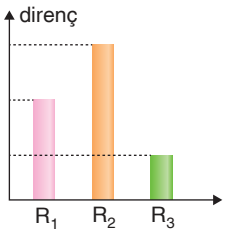
Cevap B

ProFizik

5.



Şekil 1



Şekil 2

Dirençler paralel bağlı olduklarından üzerlerindeki potansiyel farkları eşittir. Dirençlerin üzerinden geçen akımlar,

$$i_1 = \frac{V}{R_1}$$

$$i_2 = \frac{V}{R_2}$$

$$i_3 = \frac{V}{R_3}$$

$R_3 < R_1 < R_2$ olduğundan $i_3 > i_1 > i_2$ olur.

I. ve II. yargılar doğrudur.

Eş değer direnç devredeki en küçük dirençten daha küçüktür.

III. yargı doğrudur.

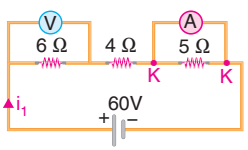
Cevap E

6. **a)** Devreden geçen akım,

$$i_1 = \frac{60}{10} = 6\ A$$

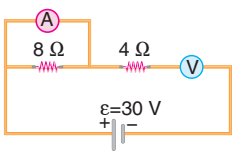
Voltmetrenin gösterdiği değer,

V = 6.6 = 36 V olur.



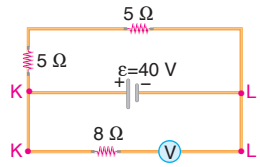
b) Voltmetre devreye seri bağlı olduğundan üzerinden akım geçmez. Voltmetre üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını gösterir.

V = ε = 30 V olur.



c) Voltmetrenin bağlı olduğu 8 Ω luk direnç üzerinden akım geçmez. Voltmetre üretecin üzerindeki potansiyel farkını ölçer.

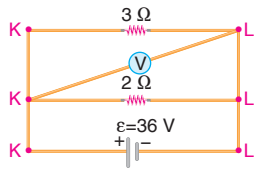
V = ε = 40 V olur.



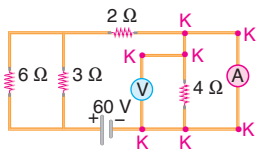
d) Dirençler ve voltmetre üretece paralel bağlıdır.

Voltmetre üretece paralel bağlı olduğundan,

V = ε = 36 V olur.

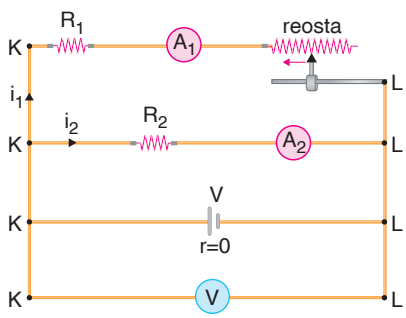


e) Voltmetrenin iki ucu K noktasına bağlı olduğundan V = 0 olur.



Cevap E

7.



Başlangıçta kollardan geçen akımlar,

$$i_1 = \frac{V}{R_1 + R_{reosta}}$$

$$i_2 = \frac{V}{R}$$

olur. Reostanın sürgüsü sola doğru çekildiğinde üreteç dirençlere paralel bağlı olduğundan kollar üzerindeki potansiyel fark V olup değişmez. Voltmetrenin gösterdiği değer değişmez.

A_1 ampermetresinin olduğu koldaki direnç azaldığından A_1 ampermetresinin gösterdiği değer artar.

A_2 ampermetresinin üzerinden geçen akım değişmez.

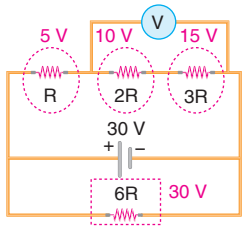
Cevap D

ProFizik

8. Voltmetrenin gösterdiği değer,

$V = 10 + 15 = 25$ V

olur.

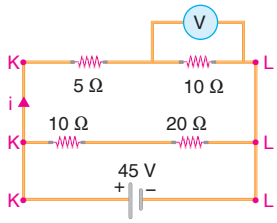


Üst koldan geçen akım,

$i = \frac{45}{15} = 3$ A olur.

Voltmetrenin gösterdiği değer,

$V = 3.10 = 30$ V olur.

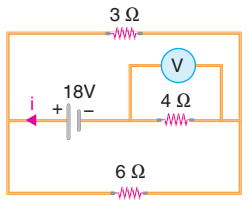


Üreteçten çekilen akım,

$i = \frac{18}{6} = 3$ A olur.

Voltmetrenin gösterdiği değer,

$V = 3.4 = 12$ V olur.

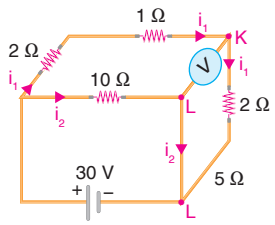


i_1 akımın değeri,

$i_1 = \frac{30}{10} = 3$ A olur.

Voltmetrenin gösterdiği değer,

$V = 3.(5+2) = 21$ V olur.

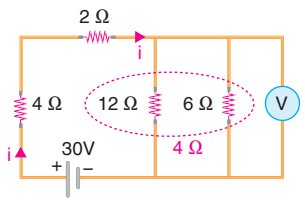


Üreteçten çekilen akım,

$i = \frac{30}{10} = 3$ A olur.

Voltmetrenin gösterdiği değer,

$V = 3.4 = 12$ volt olur.



Cevap B

ProFizik

Tekrar Testi 1: Elektrik

1. Ohm kanununa göre,

$$R = \frac{V}{i} = \frac{2V}{2i} = \frac{3V}{3i} = ...$$

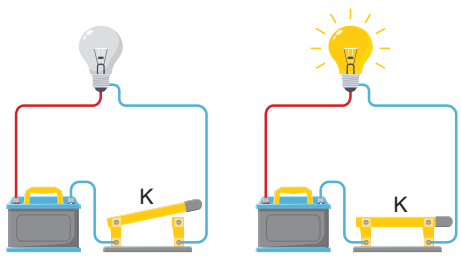
gerilimin akıma oranı her zaman sabit ve iletkenin direncine eşittir.

I. ve II. yargılar yanlıştır.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

2.



Şekil 1 Şekil 2

Akü kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür.

I. yargı doğrudur.

Akımın yönü elektronların akış yönüyle ters yöndedir.

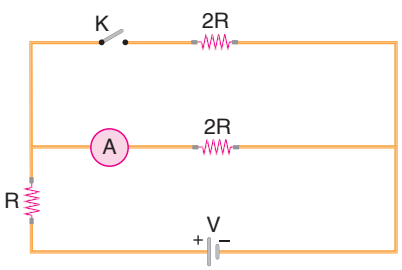
II. yargı yanlıştır.

Akü potansiyel fark oluşturarak elektronlara kuvvet etki etmesini sağlar.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

3.



K anahtarı açık iken ampermetrenin üzerinden geçen akım,

$$i_1 = \frac{V}{R+2R} = \frac{V}{3R} \text{ olur.}$$

K anahtarı kapatıldığında üreteçten çekilen akım,

$$i = \frac{V}{R+R} = \frac{V}{2R} \text{ olur.}$$

Ampermetrenin üzerinden geçen akım,

$$i_2 = \frac{i}{2} = \frac{V}{4R} \text{ olur.}$$

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{3R}}{\frac{V}{4R}} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

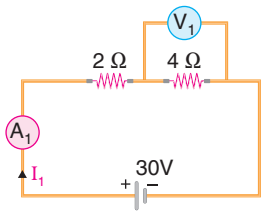
Cevap D

4. Şekil 1 deki devreden geçen I_1 akımı,

$$I_1 = \frac{V}{R_{eş}} = \frac{30}{(2+4)} = 5 \text{ A}$$

olur. V_1 voltmetresinde okunan değer,

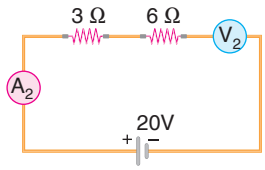
$V_1 = I_1.R = 5.4 = 20$ V olur.



Şekil 1

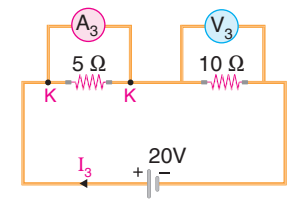
Şekil 2 de V_2 voltmetresi devreye seri bağlıdır. Voltmetrenin direnci sonsuz olduğundan üzerinden akım geçmez. A_2 ampermetresi sıfır değerini gösterir. Devreye seri bağlı 3 Ω ve 6 Ω dirençlerinin bir anlamı yoktur. Bu dirençleri yokmuş gibi düşünebilirsiniz. Bu durumda V_2 voltmetresi üretecin üzerindeki potansiyel farkı gösterir.

$V_2 = V = 20$ V olur.



Şekil 2

A_3 ampermetresi 5 Ω luk dirence paralel bağlandığından ampermetre bu direnci kısa devre yapar. Devreden geçen I_3 akımı, $I_3 = \frac{V}{R} = \frac{20}{10} = 2$ A olur.

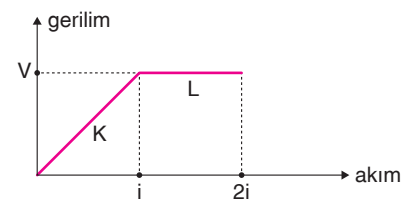


Şekil 3

V_3 voltmetresi $V_3 = I_3.R = 2.10 = 20$ V değerini gösterir. $V_1 = V_2 = V_3$ olur.

Cevap B

5.



K aralığında iletkenin direnci $R = \frac{V}{i}$ sabittir.

I. yargı doğrudur.

L aralığında, V = i.R eşitliğinde V sabittir. Akım arttığından direnç azalmıştır.

II. yargı doğrudur.

Zamanla akım arttığından iletkenin kesitinden geçen birim zamanda titreşen yük miktarı artmıştır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

ProFizik

6. Kaplardaki su miktarları elektrik yüküne benzetilebilir.

I. yargı doğrudur.

Kaplardaki su seviyesi farkı potansiyel farka benzetilebilir.

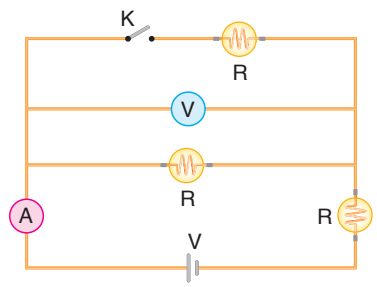
II. yargı doğrudur.

Kaplardaki suyun enerjisi yüklerin iletken tel üzerinde enerji harcamasına benzetilebilir.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

7.



K anahtarı açık iken:

Ampermetrenin gösterdiği değer,

$$i_1 = \frac{V}{R_{eş}} = \frac{V}{2R} \text{ olur.}$$

Voltmetrenin gösterdiği değer,

$$V = \frac{V}{2} \text{ olur.}$$

K anahtarı kapalı iken:

Ampermetrenin gösterdiği değer,

$$i' = \frac{V}{\frac{3R}{2}} = \frac{2V}{3R} \text{ olur.}$$

Ampermetrenin gösterdiği değer $\Rightarrow$ i: Artar

$$V' = i'.R'$$

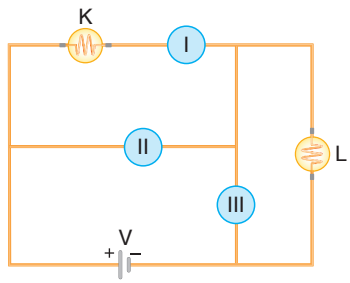
$$= \frac{2V}{3R}.\frac{R}{2}$$

$$= \frac{V}{3} \text{ olur.}$$

Voltmetrenin gösterdiği değer $\Rightarrow$ V: Azalır

Cevap A

8.



K ve L lambalarından akım geçebilmesi için

I : Ampermetre

II : Voltmetre

III : Voltmetre

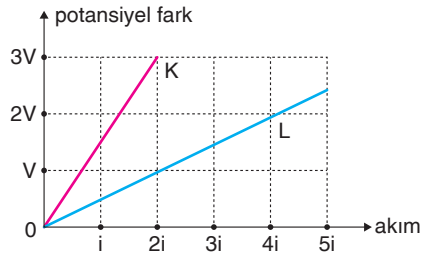
bağlanmalıdır.

Cevap B

ProFizik

Tekrar Testi 2: Elektrik

1.



İletkenlerin dirençleri,

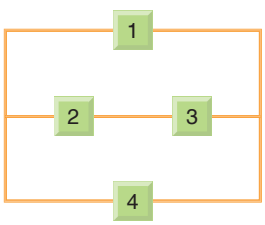
$$R_K = \frac{3V}{2i}$$

$$R_L = \frac{V}{2i}$$

$$\frac{R_K}{R_L} = \frac{\frac{3V}{2i}}{\frac{V}{2i}} = 3 \text{ olur.}$$

Cevap A

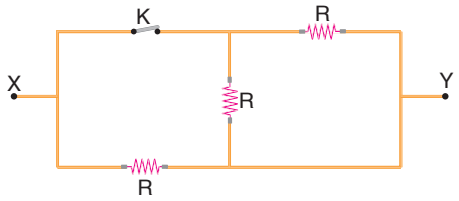
2.



- 1. kutudaki devre elemanı üreteçtir.
  Üreteç kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çevirir.
- 2. kutudaki devre elemanı ampermetredir.
  Ampermetre temel büyüklüğü ölçer.
- 3. kutudaki devre elemanı dirençtir.
  Direnç elektrik enerjisini ısı enerjisine çevirir.
- 4. kutudaki devre elemanı voltmetredir.
  Voltmetre türetilmiş büyüklüğü ölçer.

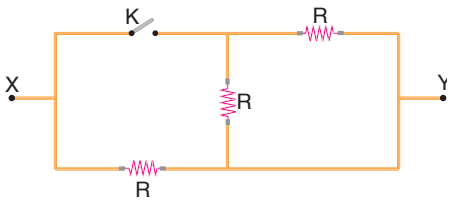
Cevap D

3.



R dirençleri birbirine paralel bağlıdır.

$$R_{eş} = \frac{R}{n} = \frac{R}{3} \text{ olur.}$$



K anahtarı açıldığında devredeki iki dirençten akım geçmez.

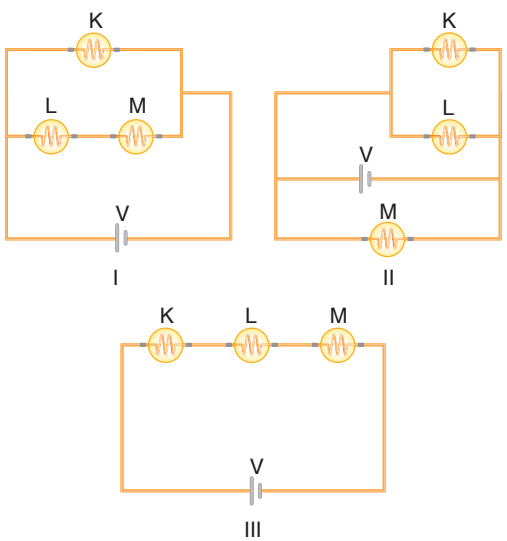
$R_{eş} = R$ olur.

X-Y arasındaki eş değer direnç,

$$R_{XY} = R - \frac{R}{3} = \frac{2R}{3} \text{ kadar artar.}$$

Cevap D

4.



I. devrede L ve M den birisi bozuksa ikisi de yanmaz. Bu devrede belirleyemez.

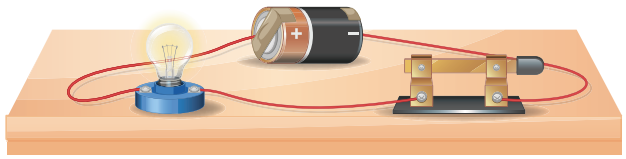
II. devrede üç lambada paralel bağlı olduğundan hangisi bozuksa o lamba yanmaz. Bozuk lambayı belirleyebilir.

III. devrede birisi bozuksa üç lamba da yanmaz. Bozuk lambayı belirleyemez.

Cevap B

ProFizik

5.



Elektrik alan içinde bulunan serbest bırakılan elektronlara elektriksel kuvvet uygulanır.

I. yargı doğrudur.

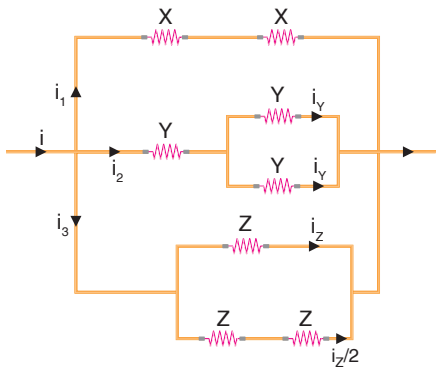
Elektronlar titreşim hareketi yaparak iletkenin içerisinde sürüklenme hareketi yapar.

II. yargı doğrudur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

6.



Bir noktaya gelen akımların toplamı o noktadan çıkan akımların toplamına eşittir.

$$i_3 = i_Z + \frac{i_Z}{2} = \frac{3}{2} i_Z \text{ olur.}$$

i_Z akım şiddeti bilindiğinden i_3 bulunabilir.

$$i_2 = i_Y + i_Y = 2\, i_Y \text{ olur.}$$

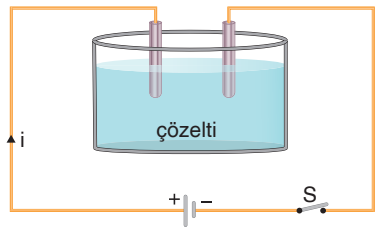
i_Y akım şiddeti bilindiğinden i_2 akım şiddeti bulunabilir.

$$i = i_1 + i_2 + i_3 \text{ olur.}$$

i, i_2 ve i_3 bilenenleri ile i_1 akımı bulunabilir.

Cevap E

7.



Elektrik akımı çözeltideki iyonların hareketi ile oluşur.

I. yargı doğrudur.

Çözeltideki pozitif ve negatif iyonlar zıt yönlerde hareket eder.

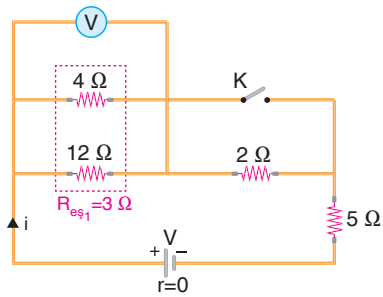
II. yargı doğrudur.

Elektrik akımın şiddeti, birim zamanda hareket eden toplam iyon miktarı ile doğru orantılıdır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

8.



K anahtarı açıkken voltmetre 12 voltu gösterdiğine göre,

$$V = i.R_{eş_1}$$

$$12 = i.3 \Rightarrow 4 \text{ A olur.}$$

Üretecin emk sı,

$$i = \frac{V}{R_{eş}}$$

$$4 = \frac{V}{10} \Rightarrow V = 40 \text{ V}$$

olur. K anahtarı kapatıldığında 2 Ω luk direnç kısa devre olur. Devrenin eş değer direnci,

$$R'_{eş} = 3 + 5 = 8\ \Omega \text{ olur.}$$

Ana koldan geçen akım,

$$i' = \frac{V}{R'_{eş}} = \frac{40}{8} = 5 \text{ A olur.}$$

Voltmetrenin gösterdiği değer,

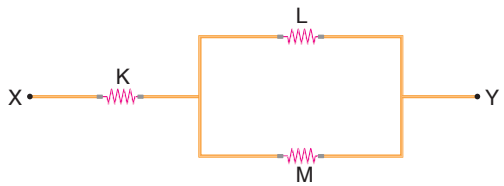
$$V' = i'.R_{eş_1} = 5.3 = 15 \text{ V olur.}$$

Cevap A

ProFizik

Tekrar Testi 3: Elektrik

1.



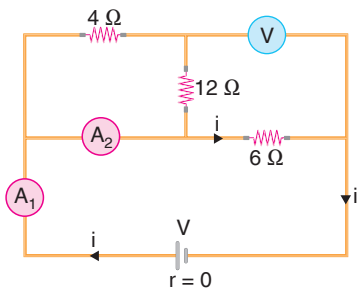
L ve M paralel bağlı dirençlerin eş değer direnci, en küçük olan L nin direncinden daha küçüktür. Bunlara seri olan K direnci ile toplamından elde edilen direnç, K nin direncinden büyüktür.

I. ve III. yargılar kesinlikle doğrudur.

L ve M nin eş değer direnci K nin direncine eşit veya büyük olabilir kesinlik yoktur.

Cevap E

2.



Elektrik devresindeki 4 Ω ve 12 Ω luk dirençler kısa devre olur.

A_1 ve A_2 ampermetrenin gösterdiği değer,

$$i = \frac{V}{R} = \frac{24}{6} = 4 \text{ A olur.}$$

4 Ω luk ve 12 Ω luk dirençler kısa devre olduğundan devrenin eş değer direnci,

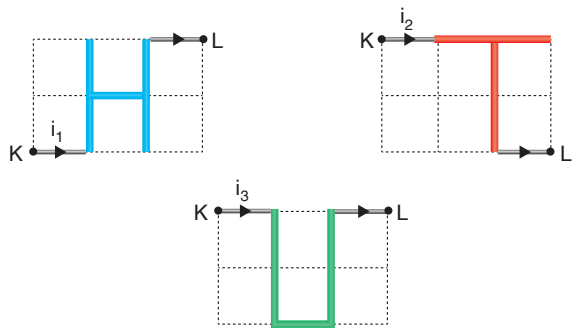
$R_{eş} = 6\ \Omega$ olur.

4 Ω luk ve 12 Ω luk dirençlerin yer değiştirmesi ampermetrelerin gösterdikleri değerleri değiştirmez.

Devrede yalnızca 6 Ω luk direnç olduğundan voltmetrenin gösterdiği değer üretecin uçları arasındaki potansiyel farka eşittir. V = 24 volttur.

Cevap C

3.



Bir iletkenin direnci uzunluğu ile doğru orantılıdır.

H harfinde kullanılan direncin uzunluğu 3 br

T harfinde kullanılan direncin uzunluğu 3 br

U harfinde kullanılan direncin uzunluğu 5 br

H nin direnci 3R, T nin direnci 3R, U nun direnci 5R alındığında iletkenlerden geçen akımlar,

$$i_1 = \frac{V}{3R}$$

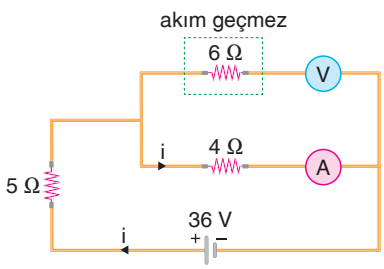
$$i_2 = \frac{V}{3R}$$

$$i_3 = \frac{V}{5R}$$

$i_3 < i_1 = i_2$ olur.

Cevap A

4.



Üreteçten çekilen akım,

$$i = \frac{36}{5+4} = \frac{36}{9} = 4 \text{ A}$$

olur. Bu akım ampermetrenin üzerinden geçen akıma eşittir.

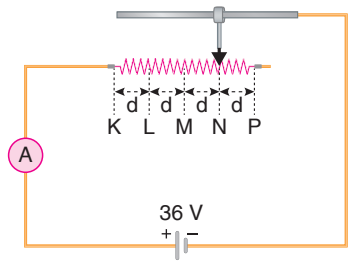
Voltmetrenin üzerinden okunan değer,

$V = i.R = 4.4 = 16$ V olur.

Cevap D

ProFizik

5.



Toplam direnci 12 Ω olan reostanın d uzunluktaki direnci R = 3 Ω olur.

Sürgü N noktasında iken ampermetrede okunan değer,

$$i_1 = \frac{36}{9} = 4\ A \text{ olur.}$$

Sürgü L noktasında iken ampermetrede okunan değer,

$$i_2 = \frac{36}{3} = 12\ A \text{ olur.}$$

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

Cevap B

6.

İletkenin adı	Öz direnç (Ω.m)
Demir	10.10^{-8}
Altın	$2{,}44.10^{-8}$
Platin	11.10^{-8}
Bakır	$1{,}7.10^{-8}$

Bir iletkenin direnci, $R = \rho.\frac{\ell}{A}$ eşitliğinden bulunur. İletkenin direnci; öz direnci ve uzunluğuyla doğru, kesit alanı ile ters orantılıdır.

Boyu ve kesit alanları aynı olan demirin öz direnci bakırdan daha büyük olduğundan demir telin direnci bakırdan daha büyüktür.

I. yargı doğrudur.

Tabloda verilen maddelerden bakırın öz direnci en küçüktür. Bu durumda bakırın direnci en küçüktür. Bir iletkenin direnci küçükse akımı en iyi şekilde iletir.

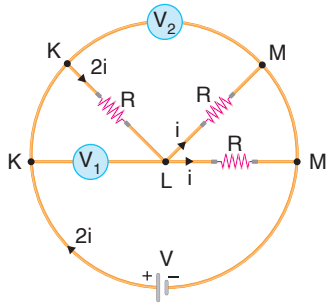
II. yargı yanlıştır.

Tabloda verilen maddelerden platinin öz direnci en büyük olduğundan, aynı geometrik şekilli iletkenler içerisinde platinin direnci en büyük, bakırın direnci en küçüktür.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

7.



Ana koldan 2i akımı geçerse R dirençlerinin üzerlerinden şekildeki akımlar geçer.

V_1 voltmetresi KL arasındaki gerilimi ölçer.

$V_1 = 2i \cdot R$ olur.

V_2 voltmetresi KM arasındaki gerilimi ölçer.

$V_2 = V_{KL} + V_{LM}$

$= 2i \cdot R + i \cdot R$

$= 3i \cdot R$ olur.

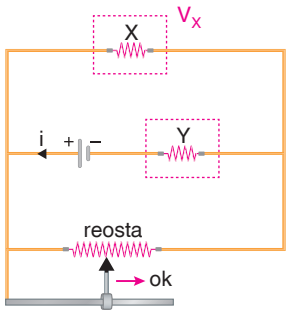
V_1 ve V_2 oranlanırsa,

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{2i.R}{3i.R} = \frac{2}{3}$$

olur.

Cevap C

8.



Reostanın sürgüsü ok yönünde çekildiğinde Z direncinin değeri artar. X ve Z paralel bağlıdır. Bunların eş değeri azalır. Toplam direnç azaldığından ana koldan geçen akım artar. Y direnci üzerindeki akım artacağından üzerindeki gerilim de artar. Toplam gerilim sabit olduğundan X ve Z nin üzerlerindeki gerilim azalır.

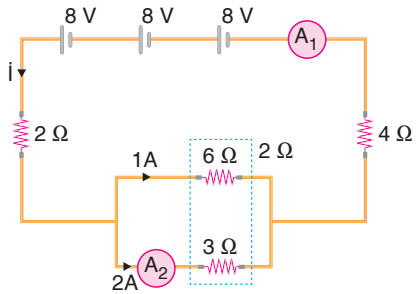
Cevap A

ProFizik

Sınıf Çalışması 8: Üreteçler ve Üreteçlerin Seri Bağlanması

MODEL SORU 38

a)



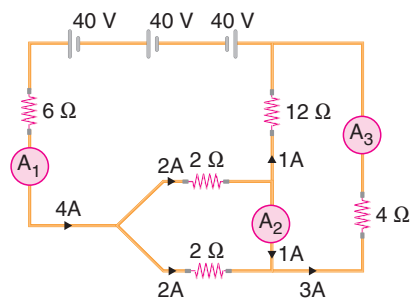
Üreteçlerden çekilen akım,

$$i = \frac{8+8+8}{2+2+4} = \frac{24}{8} = 3\ A \text{ olur.}$$

A_1 ampermetresinden $i_1 = i = 3$ A

A_2 ampermetresinden $i_2 = 2$ A akım geçer.

b)



Üreteçlerden çekilen akım,

$$i = \frac{40+40-40}{6+1+3} = \frac{40}{10} = 4\ A \text{ olur.}$$

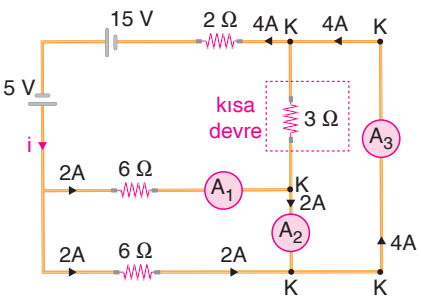
Ampermetrelerin üzerinden geçen akımlar,

$A_1 \rightarrow i_1 = 4$ A

$A_2 \rightarrow i_2 = 1$ A

$A_3 \rightarrow i_3 = 3$ A olur.

c)



Üreteçlerden çekilen akım,

$$i = \frac{15+5}{2+3} = \frac{20}{5} = 4\ A \text{ olur.}$$

Ampermetrelerin üzerinden geçen akımlar,

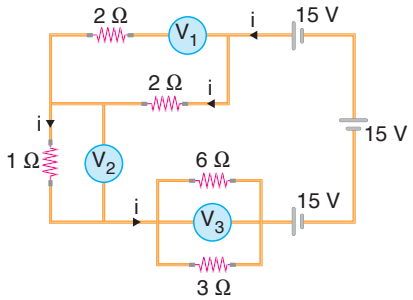
$A_1 \rightarrow 2$ A

$A_2 \rightarrow 2$ A

$A_3 \rightarrow 4$ A olur.

MODEL SORU 39

a)



Üreteçlerden çekilen akımlar,

$$i = \frac{15+15-15}{2+1+2} = \frac{15}{5} = 3\ A \text{ olur.}$$

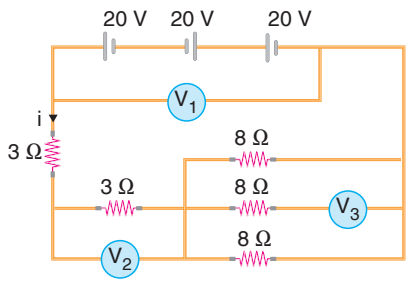
Voltmetrelerin gösterdiği değerler,

$V_1 = 2.3 = 6$ V

$V_2 = 1.3 = 3$ V

$V_3 = 2.3 = 6$ V olur.

b)



Üreteçlerden çekilen akım,

$$i = \frac{20+20-20}{3+3+4} = \frac{20}{10} = 2\ A \text{ olur.}$$

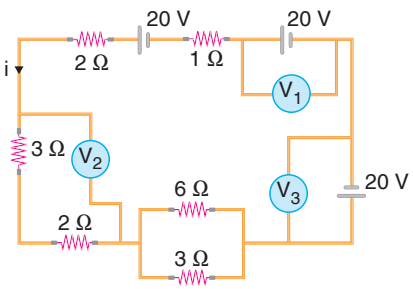
Voltmetrelerin gösterdiği değerler,

$V_1 = 20 + 20 - 20 = 20$ V

$V_2 = 3.2 = 6$ V

$V_3 = 4.2 = 8$ V olur.

c)



Üreteçlerden çekilen akım,

$$i = \frac{20+20-20}{2+3+2+2+1} = \frac{20}{10} = 2\ A \text{ olur.}$$

Voltmetrelerin gösterdiği değerler,

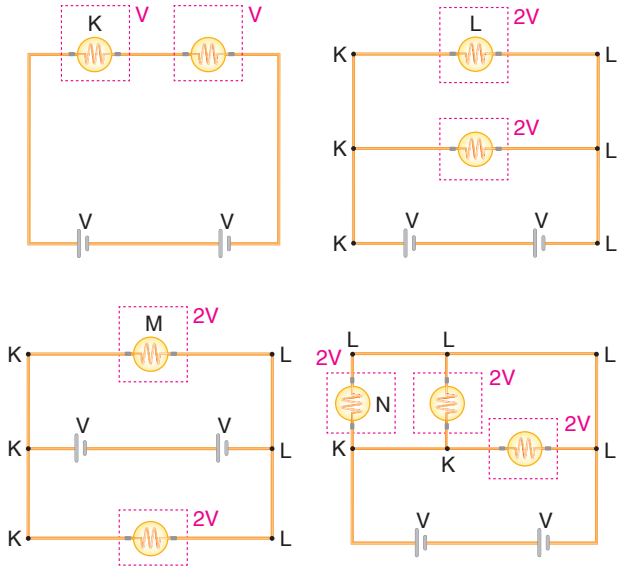
$V_1 = 20$ V

$V_2 = 5.2 = 10$ V

$V_3 = -20$ V olur.

ProFizik

MODEL SORU 40



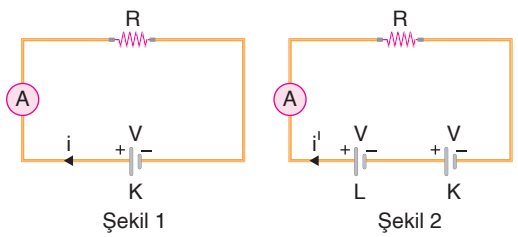
K, L, M ve N lambalarının üzerlerindeki potansiyel farklar,

$V_K = V$, $V_L = 2V$, $V_M = 2V$, $V_N = 2V$ olur.

Lambaların parlaklıkları üzerlerindeki gerilimin karesiyle orantılıdır.

$K < L = M = N$ olur.

MODEL SORU 41



Şekil 1 deki devrede ampermetreden geçen akım,

$i = \frac{V}{R}$ olur.

K üretecine özdeş L üreteci seri ve düz bağlandığında Şekil 2 deki devrede ampermetreden geçen akım,

$i' = \frac{V+V}{R} = \frac{2V}{R} = 2i$ olur.

I. yargı doğrudur.

Şekil 1 de R direncinin uçları arasındaki potansiyel fark V iken, Şekil 2 de R direncinin uçları arasındaki potansiyel fark,

$V + V = 2V$ olur.

II. yargı doğrudur.

Şekil 2 de K ve L den çekilen akımlar eşittir. K üretecinden çekilen akım iki katına çıkar.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

MODEL SORU 42

Şekil 1 ve Şekil 2 deki devrelerden,

$2i = \frac{V_1 + V_2}{2R} \Rightarrow V_1 + V_2 = 4iR \ldots (1)$

$i = \frac{V_2 - V_1}{R} \Rightarrow V_2 - V_1 = iR \ldots (2)$ olur.

Denklem (2) deki i.R değerini, denklem (1) de yerine yazarsak,

$V_1 + V_2 = 4.(V_2 - V_1)$

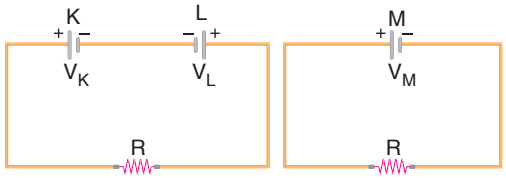
$V_1 + V_2 = 4V_2 - 4V_1$

$5V_1 = 3V_2$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{5}$ olur.

Cevap D

MODEL SORU 43



Şekil 1 deki devreden geçen akım,

$V_K > V_L \Rightarrow i_1 = \frac{V_K - V_L}{R}$

$V_L > V_K \Rightarrow i_1 = \frac{V_L - V_K}{R}$ olur.

Şekil 2 deki devreden geçen akım, $i_2 = \frac{V_M}{R}$ olur.

$V_K = V_L$ olamaz.

I. eşitlik yanlıştır.

$\frac{V_K - V_L}{R} = \frac{V_M}{R} \Rightarrow V_K - V_L = V_M$

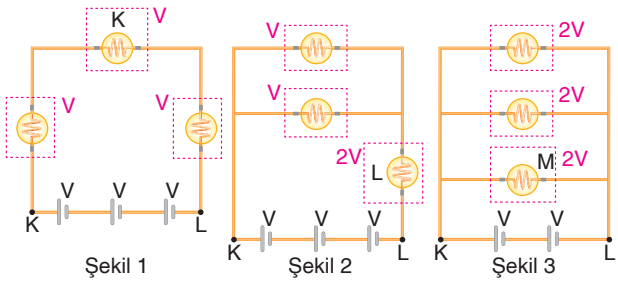
$\frac{V_L - V_K}{R} = \frac{V_M}{R} \Rightarrow V_L - V_K = V_M$

$V_M < V_K$ veya $V_M < V_L$ olabilir.

II ve III. eşitlikler doğru olabilir.

Cevap E

MODEL SORU 44



K, L ve M lambalarının üzerindeki potansiyel farklar,

$V_K = V$, $V_L = 2V$, $V_M = 2V$ olur.

Lambaların parlaklıkları üzerindeki potansiyel farkın karesi ile doğru orantılıdır. $P_L = P_M > P_K$ olur.

Cevap D

ProFizik

Uygulama Testi 8: Üreteçler ve Üreteçlerin Seri Bağlanması

1. Pil, batarya, güç kaynağı ve akü üreteçtir. Devreye enerji verir. Devre elemanlarının uçları arasında potansiyel farkı oluşturur.

Telefon üreteç değildir.

Cevap A

2. Ceyda'nın yaptığı deneyde üreteç sabit, direnç sayısı değişmektedir. Her üç devredeki akımları,

$$i_1 = \frac{V}{R} \quad i_2 = \frac{V}{2R} \quad i_3 = \frac{V}{3R}$$

olarak bulur. Ceyda 1. hipotezi test etmiştir.

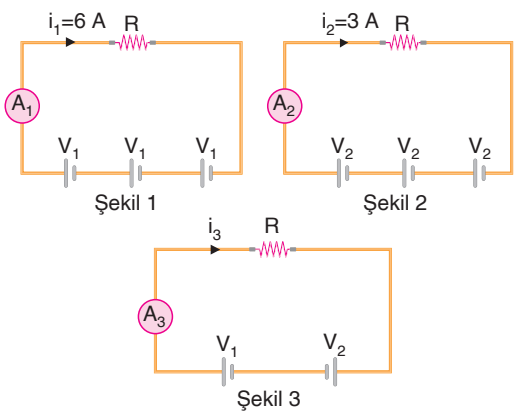
Sertan'ın yaptığı deneyde direnç sabit, üreteç sayısı değişmektedir. Her üç devrede bulacağı akımları,

$$i_1 = \frac{V}{R} \quad i_2 = \frac{2V}{R} \quad i_3 = \frac{3V}{R}$$

olarak bulur. Sertan 2. hipotezi test etmiştir.

Cevap C

3.



A_1 ampermetresi 6 A, A_2 ampermetresi 3 A gösterdiğine göre,

$$i_1 = \frac{3V_1}{R} \qquad i_2 = \frac{3V_2}{R} \qquad i_3 = \frac{V_1 - V_2}{R}$$

$$6 = \frac{3V_1}{R} \qquad 3 = \frac{3V_2}{R} \qquad i_3 = \frac{2R - R}{R} = \frac{R}{R}$$

$$V_1 = 2R \qquad V_2 = R \qquad i_3 = 1A \text{ olur.}$$

A_3 ampermetresi 1 amperi gösterir.

Cevap C

4. K ve L anahtarları açık iken devreden geçen akım,

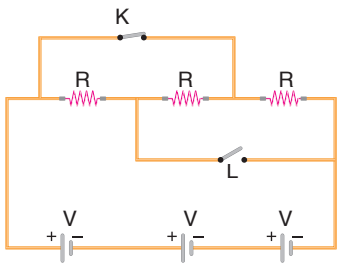
$$I = \frac{V + V + V}{R} = \frac{3V}{R} \text{ olur.}$$

K anahtarı kapatıldığında:

Devrede iki direnç kısa devre olur. Üreteçten çekilen akım,

$$I_K = \frac{3V}{R} = 3I \text{ olur.}$$

I. yargı yanlıştır.

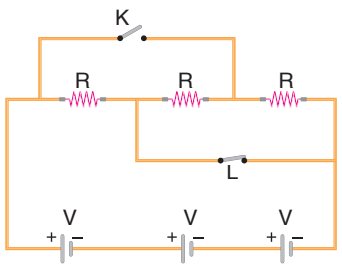


L anahtarı kapatıldığında:

Devredeki iki direnç kısa devre olur. Üreteçten çekilen akım,

$$I_L = \frac{3V}{R} = 3I \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

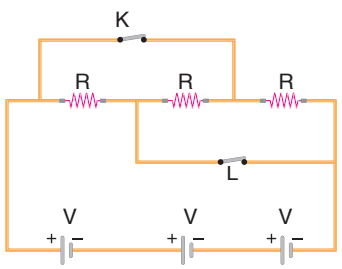


K ve L anahtarları kapatıldığında:

Tüm dirençler paralel bağlanmış olur.

Her birinden $I = \frac{3V}{R}$ akımı geçer.

III. yargı yanlıştır.



Cevap B

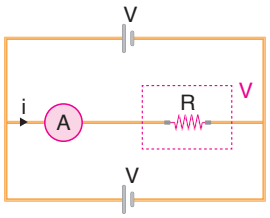
ProFizik

Sınıf Çalışması 9: Üreteçlerin Paralel Bağlanması

MODEL SORU 45

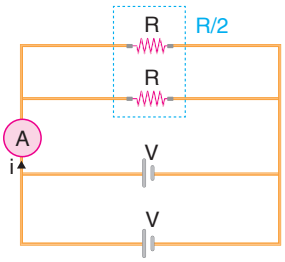
1) Ampermetrede okunan değer,

$$i = \frac{V}{R} \text{ olur.}$$



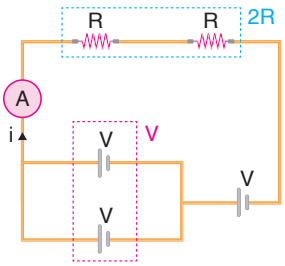
2) Ampermetrede okunan değer,

$$i = \frac{\frac{V}{R}}{2} = \frac{2V}{R} \text{ olur.}$$



3) Ampermetrede okunan değer,

$$i = \frac{V+V}{2R} = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R} \text{ olur.}$$

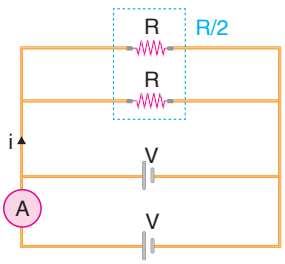


4) Üreteçlerden çekilen toplam akım,

$$i = \frac{\frac{V}{R}}{2} = \frac{2V}{R} \text{ olur.}$$

Ampermetrede okunan değer,

$$i' = \frac{i}{2} = \frac{V}{R} \text{ olur.}$$



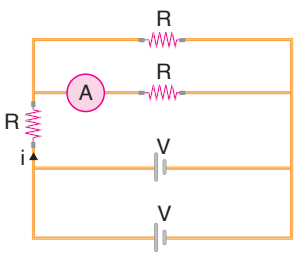
5) Üreteçlerden çekilen akım,

$$i = \frac{V}{R + \frac{R}{2}} = \frac{V}{\frac{3R}{2}} = \frac{2V}{3R}$$

olur.

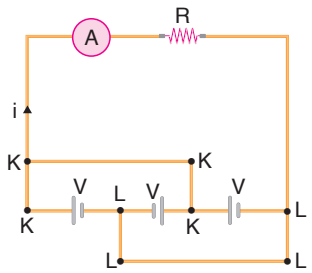
Ampermetrede okunan değer,

$$i' = \frac{i}{2} = \frac{V}{3R} \text{ olur.}$$



6) Üreteçler birbirine paralel bağlanmıştır. Ampermetrede okunan değer,

$$i = \frac{V}{R} \text{ olur.}$$



7) Üreteçlerden çekilen akım,

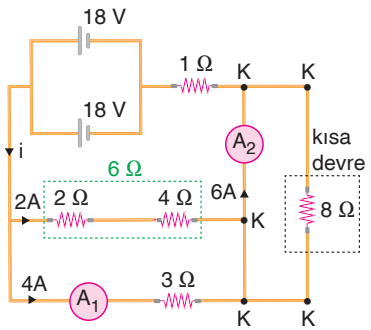
$$i = \frac{18}{2+1} = \frac{18}{3} = 6 \text{ A}$$

olur.

Ampermetrelerde okunan değer,

$i_1 = 4$ A

$i_2 = 6$ A olur.



8) Üreteçlerden çekilen toplam akım,

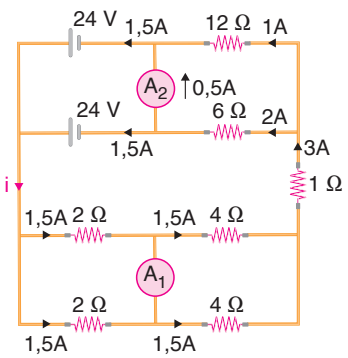
$$i = \frac{24}{1+2+1+4} = \frac{24}{8} = 3 \text{ A}$$

olur.

Ampermetrelerde okunan değer,

$A_1 \rightarrow i_1 = 0$

$A_2 \rightarrow i_2 = 0{,}5$ A olur.



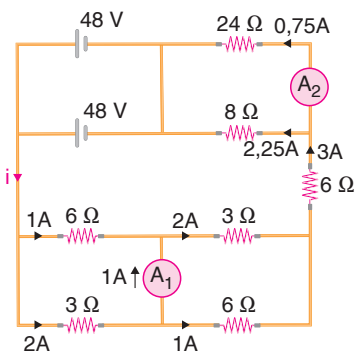
9) Üreteçlerden çekilen akım,

$$i = \frac{48}{2+2+6+6} = \frac{48}{16} = 3 \text{ A}$$

Ampermetrelerde okunan değer,

$A_1 \rightarrow i_1 = 1$ A

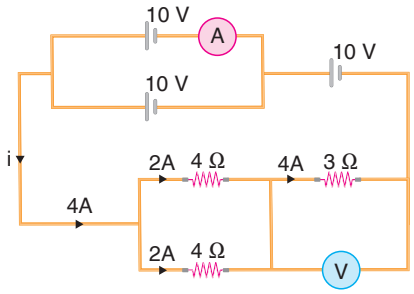
$A_2 \rightarrow i_2 = 0{,}75$ A olur.



ProFizik

MODEL SORU 46

a)



Üreteçlerden çekilen toplam akım,

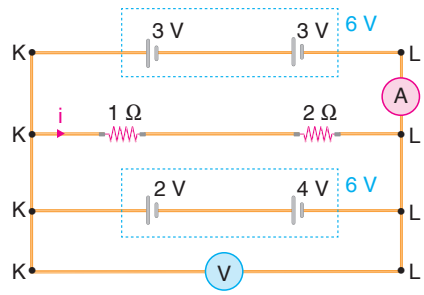
$$i = \frac{10+10}{2+3} = \frac{20}{5} = 4\ A \text{ olur.}$$

Ampermetrede okunan değer,

$$i' = \frac{i}{2} = \frac{4}{2} = 2\ A$$

Voltmetrede okunan değer, $V = 4.3 = 12\ V$ olur.

b)



Üreteçlerden çekilen toplam akım,

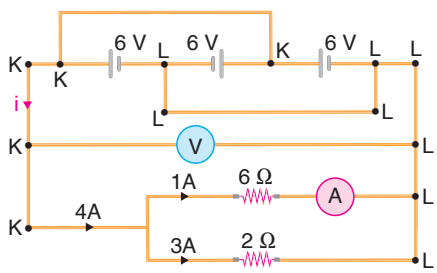
$$i = \frac{6}{1+2} = \frac{6}{3} = 2\ A \text{ olur.}$$

Ampermetrede okunan değer,

$$i' = \frac{i}{2} = \frac{2}{2} = 1\ A$$

Voltmetrede okunan değer, $V = 6V$ olur.

c)



Üreteçler birbirine paralel bağlıdır. Üreteçlerden çekilen toplam akım,

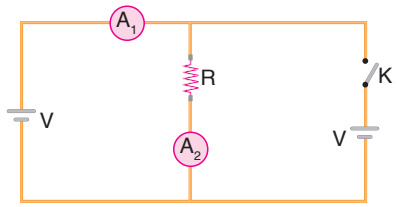
$$i = \frac{6}{\frac{3}{2}} = 4\ A \text{ olur.}$$

Ampermetrede okunan değer, $i' = 1\ A$

Voltmetrede okunan değer, $V = 6V$ olur.

MODEL SORU 47

a)



K anahtarı açık iken,

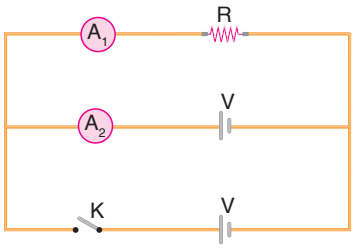
$$i_1 = \frac{V}{R} \qquad i_2 = \frac{V}{R}$$

K anahtarı kapalı iken,

$$i_1' = \frac{V}{R} \qquad i_2' = \frac{V}{R}$$

A_1: Azalır, A_2: Değişmez

b)



K anahtarı açık iken,

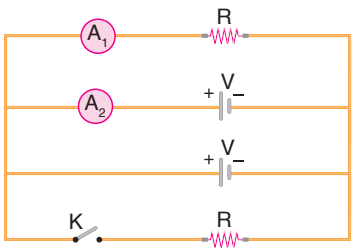
$$i_1 = \frac{V}{R} \qquad i_2 = \frac{V}{R}$$

K anahtarı kapalı iken,

$$i_1' = \frac{V}{R} \qquad i_2' = \frac{V}{2R}$$

A_1: Değişmez, A_2: Azalır

c)



K anahtarı açık iken,

$$i_1 = \frac{V}{R} \qquad i_2 = \frac{V}{2R}$$

K anahtarı kapalı iken,

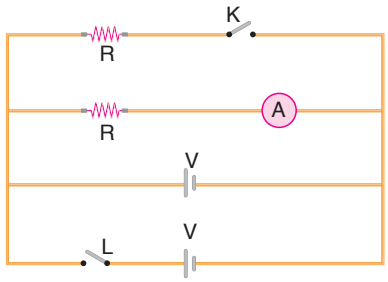
$$i_1' = \frac{V}{R} \qquad i_2' = \frac{V}{R}$$

A_1: Değişmez, A_2: Artar

ProFizik

MODEL SORU 48

a)



K ve L anahtarları açık iken,

$$i_1 = \frac{V}{R}$$

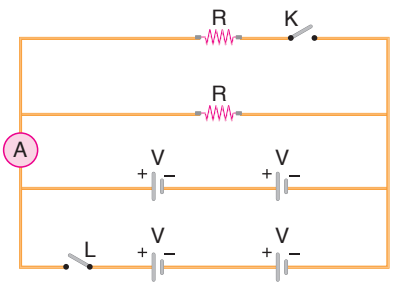
K ve L anahtarları kapalı iken,

$$i_2 = \frac{V}{R}$$

i_1 ve i_2 akımları oranlanırsa

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{R}}{\frac{V}{R}} = 1 \text{ olur.}$$

b)



K ve L anahtarları açık iken,

$$i_1 = \frac{V + V}{R} = \frac{2V}{R}$$

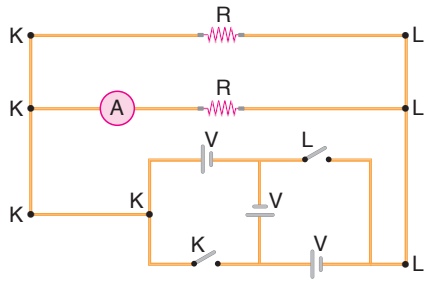
K ve L anahtarları kapalı iken,

$$i_2 = \frac{\frac{2V}{R}}{2} = \frac{4V}{R}$$

i_1 ve i_2 akımları oranlanırsa

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{2V}{R}}{\frac{4V}{R}} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

c)



K ve L anahtarları açık iken,

$$i_1 = \frac{V + V - V}{R} = \frac{V}{R}$$

K ve L anahtarları kapalı iken,

$$i_2 = \frac{V}{R}$$

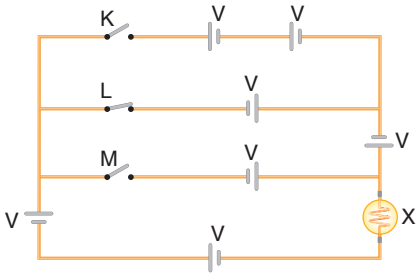
i_1 ve i_2 akımları oranlanırsa

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{R}}{\frac{V}{R}} = 1 \text{ olur.}$$

ProFizik

MODEL SORU 49

a)

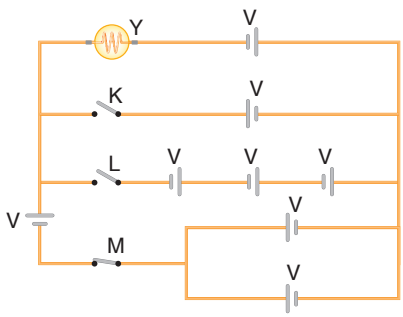


K, L ve M ayrı ayrı kapatıldığında lamba üzerindeki potansiyel fark:

K: V , L: 4V , M: 3V olur.

L kapatıldığında lamba en parlak yanar.

b)

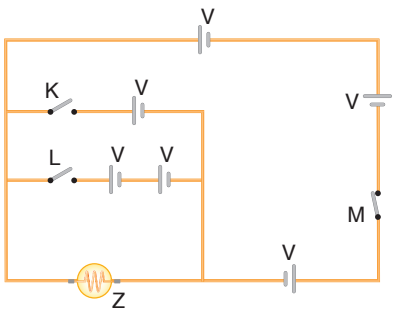


K, L ve M ayrı ayrı kapatıldığında lamba üzerindeki potansiyel fark:

K: 2V , L: 2V , M: 3V olur.

M kapatıldığında lamba en parlak yanar.

c)



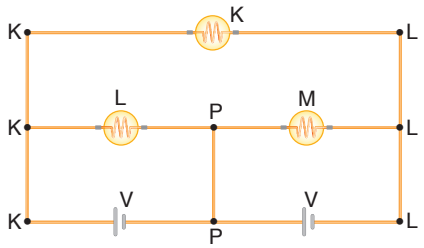
K, L ve M ayrı ayrı kapatıldığında lamba üzerindeki potansiyel fark:

K: V , L: 2V , M: 3V olur.

M kapatıldığında lamba en parlak yanar.

MODEL SORU 50

a)

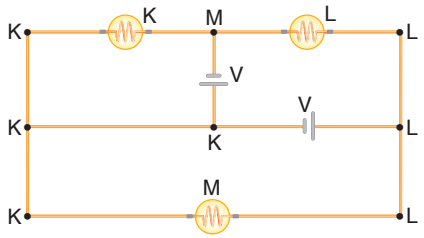


Lambaların üzerindeki potansiyel farklar,

$V_K = 2V$, $V_L = V$, $V_M = V$ olur. Lambaların parlaklıkları,

$K > L = M$ olur.

b)

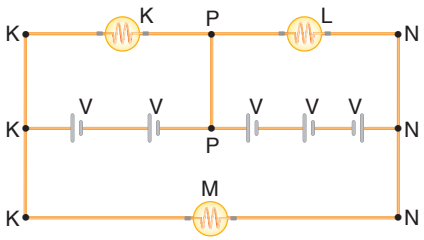


Lambaların üzerindeki potansiyel farklar,

$V_K = V$, $V_L = 2V$, $V_M = V$ olur. Lambaların parlaklıkları,

$L > K = M$ olur.

c)



Lambaların üzerindeki potansiyel farklar,

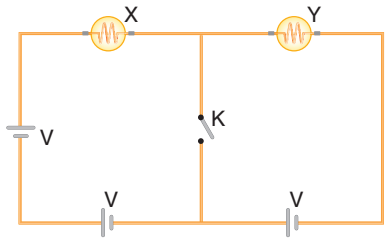
$V_K = 2V$, $V_L = V$, $V_M = 3V$ olur. Lambaların parlaklıkları,

$M > K > L$ olur.

ProFizik

MODEL SORU 51

a)



K anahtarı açık iken,

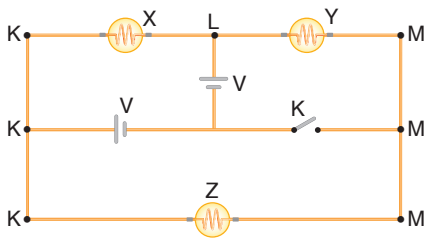
X: $\frac{3V}{2}$ Y: $\frac{3V}{2}$

K anahtarı kapalı iken,

X: 2V Y: V olur.

X: Artar Y: Azalır.

b)



K anahtarı açık iken,

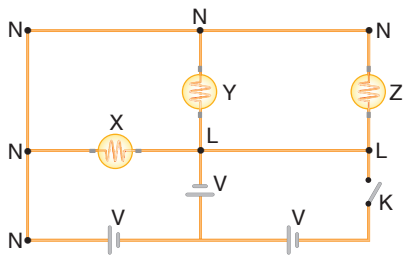
X: 0 Y: 0 Z: 0

K anahtarı kapalı iken,

X: 0 Y: V Z: V

X: Değişmez Y: Yanar Z: Yanar

c)



K anahtarı açık iken,

X: 2V Y: 2V Z: 2V

K anahtarı kapalı iken,

X: 2V Y: 2V Z: 2V

X: Değişmez Y: Değişmez Z: Değişmez

ProFizik

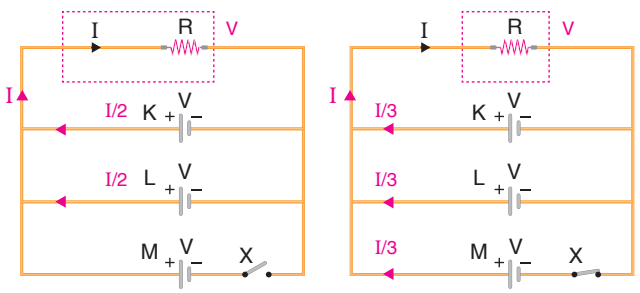
Uygulama Testi 9: Üreteçlerin Paralel Bağlanması

1. Pillerin bağlanması kullanım amacına göre değişir. Daha büyük akım oluşturmak istiyorsak piller seri bağlanır. Pillerden akım fazla geçerse kısa sürede biter.

Verilen öncüller incelendiğinde, I., II. ve III. yargılarının üçünün de doğru olduğu görülür.

Cevap E

2.



Şekil 1 Şekil 2

X anahtarı açık iken R direncinin üzerinden geçen akım, $I = \frac{V}{R}$ dir.

K ve L üreteçlerinin üzerinden geçen akımlar,

$$I_K = I_L = \frac{V}{2R} \text{ olur.}$$

X anahtarı kapatıldığında R direncinin üzerindeki gerilim değişmeyeceğinden üzerinden geçen akım yine $I = \frac{V}{R}$ olur.

K, L, M den geçen akımlar,

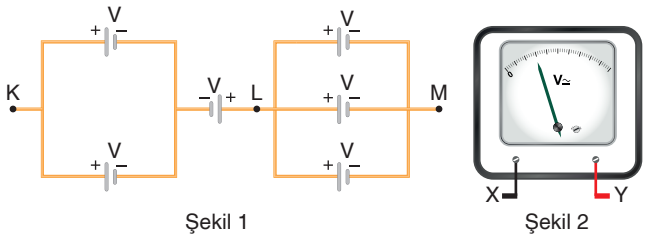
$$I'_K = I'_L = I'_M = \frac{V}{3R} \text{ olur.}$$

I. ve III. yargılar doğrudur.

II. yargı yanlıştır.

Cevap C

3.



Şekil 1 Şekil 2

Her bir üretecin emk sı V olsun.

Voltmetrenin X ve Y uçları,

K - L arasına bağlandığında,

$V_1 = V - V = 0$

L - M arasına bağlandığında,

$V_2 = V$

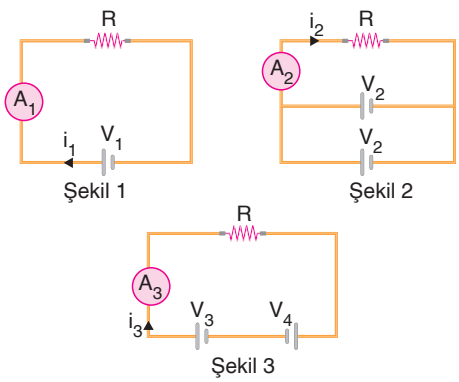
K - M arasına bağlandığında,

$V_3 = V - V + V = V$ olur.

$V_1 < V_2 = V_3$ olur.

Cevap A

4.



Şekil 1 Şekil 2 Şekil 3

Şekil 1 deki devrede:

$$i_1 = \frac{V_1}{R} \text{ olur.}$$

Şekil 2 deki devrede:

$$i_2 = \frac{V_2}{R} \text{ olur.}$$

Şekil 3 teki devrede:

$$i_3 = \frac{V_3 - V_4}{R} \text{ ya da}$$

$$i_3 = \frac{V_4 - V_3}{R} \text{ olabilir.}$$

$i_1 = i_2 = i_3$ olduğuna göre, $V_1 = V_2$ dir.

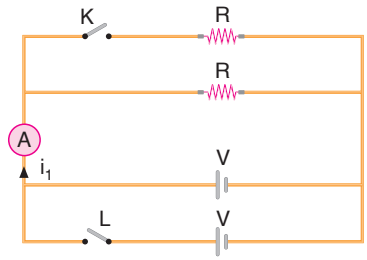
I. yargı kesinlikle doğrudur.

II. ve III. yargılar için kesin bir şey söylenemez.

Cevap A

ProFizik

5.



K ve L anahtarları açık iken:

$i_1 = \frac{V}{R}$ olur.

K anahtarı kapalı iken:

R direncinden geçen akım,

$i_2 = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$ olur.

K ve L anahtarları kapalı iken:

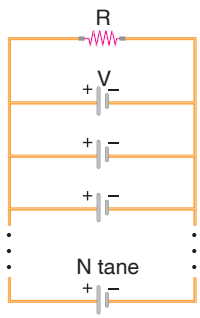
R direncinden geçen akım,

$i_3 = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$

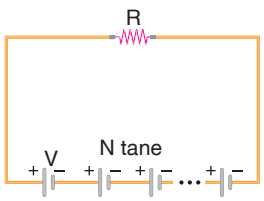
Buna göre, $i_2 = i_3 > i_1$ olur.

Cevap B

6.



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1 de Alev'in kurduğu devrede R direncinin üzerindeki potansiyel fark V, üzerinden geçen akım $I_1 = \frac{V}{R}$ dir. Paralel bağlı olan bir üreteçten geçen akım ise, $I' = \frac{V}{N.R}$ olur.

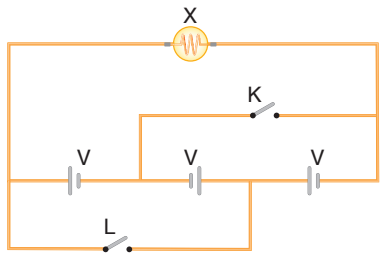
Şekil 2 de Ayşen'in kurduğu devrede R direncinden geçen akım, $I_2 = \frac{N.V}{R}$ olur.

Bu durumda Ayşen'in kurduğu devrede R direncinden geçen akım Alev'in kurduğu devrede R direncinden geçen akımın N katıdır.

Bu durumda Ceren ve Aylin'in vermiş olduğu bilgiler doğrudur.

Cevap D

7.



K ve L anahtarları açık iken X lambasının üzerindeki potansiyel fark

$V_X = V - V + V = V$ olur.

K anahtarı kapatıldığında X lambasının üzerindeki potansiyel fark V dir.

L anahtarı kapatıldığında X lambasının üzerindeki potansiyel fark V dir.

K ve L anahtarları birlikte kapatıldığında X lambasına üzerindeki potansiyel fark V dir.

Her üç durumda da lambanın parlaklığı değişmez.

Cevap E

8.



3 V 4,5 V 9 V

Televizyon kumandasının çalışabilmesi için 3 V luk gerilime ihtiyaç vardır. Bir kalem pilinin potansiyel farkı 1,5 V olduğuna göre iki tane seri bağlı kalem pilinin potansiyel farklarının toplamı, 1,5 + 1,5 = 3 V olur. Bu kadarlık potansiyel farkla kumanda çalışır.

El fenerinin çalışabilmesi için 4,5 V luk potansiyel farka ihtiyaç vardır. 1,5 V luk üç pil paralel bağlandığında toplam gerilim bir pilin gerilimi olan 1,5 V a eşit olacağından el feneri çalışmaz.

Oyuncak arabanın çalışabilmesi için 9 V a ihtiyaç vardır. 6 tane 1,5 V luk pil seri bağlandığında toplam gerilim 6.1,5 = 9 V olacağından oyuncak araba çalışır.

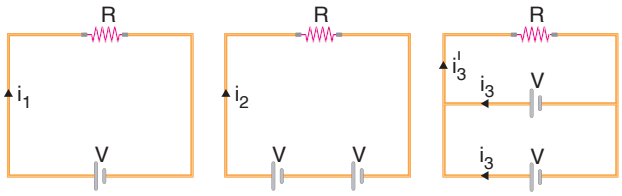
Cevap D

ProFizik

Sınıf Çalışması 10: Üreteçlerin Ömrü

MODEL SORU 52

a)



Üreteçlerin tükenme süreleri üzerlerinden çekilen akımla ters orantılıdır.

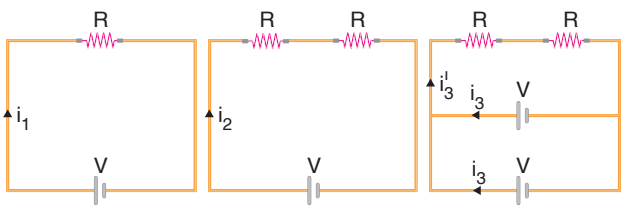
$$i_1 = \frac{V}{R}$$

$$i_2 = \frac{2V}{R}$$

$$i_3 = \frac{i_3'}{2} = \frac{V}{2R}$$

$i_2 > i_1 > i_3 \Rightarrow t_2 < t_1 < t_3$ olur.

b)



Üreteçlerin tükenme süreleri üzerlerinden çekilen akımla ters orantılıdır.

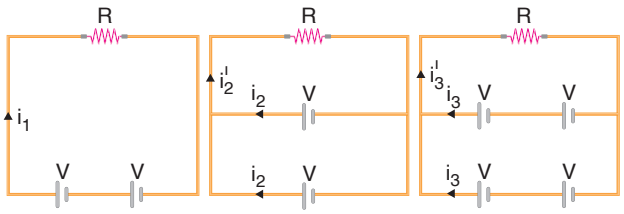
$$i_1 = \frac{V}{R}$$

$$i_2 = \frac{V}{2R}$$

$$i_3 = \frac{i_3'}{2} = \frac{V}{4R}$$

$i_1 > i_2 > i_3 \Rightarrow t_1 < t_2 < t_3$ olur.

c)



Üreteçlerin tükenme süreleri üzerlerinden çekilen akımla ters orantılıdır.

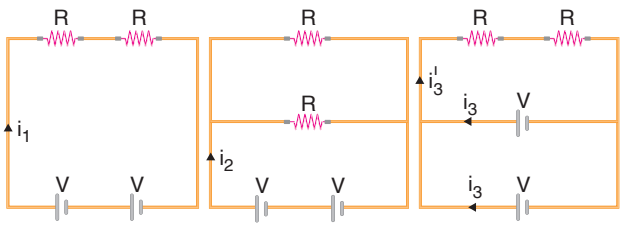
$$i_1 = \frac{2V}{R}$$

$$i_2 = \frac{i_2'}{2} = \frac{V}{2R}$$

$$i_3 = \frac{i_3'}{2} = \frac{V}{R}$$

$i_1 > i_3 > i_2 \Rightarrow t_1 < t_3 < t_2$ olur.

d)



Üreteçlerin tükenme süreleri üzerlerinden çekilen akımla ters orantılıdır.

$$i_1 = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R}$$

$$i_2 = \frac{V+V}{\frac{R}{2}} = \frac{4V}{R}$$

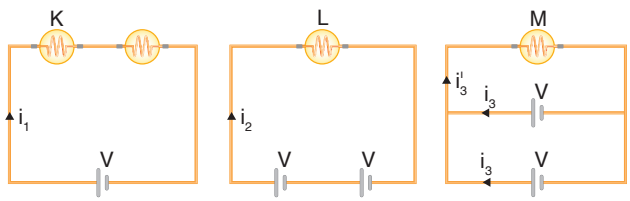
$$i_3 = \frac{i_3'}{2} = \frac{V}{4R}$$

$i_2 > i_1 > i_3 \Rightarrow t_2 < t_1 < t_3$ olur.

ProFizik

MODEL SORU 53

a)



Lambanın ışık verme süresi üretecin ömrüyle doğru orantılıdır.

$$i_1 = \frac{V}{2R}$$

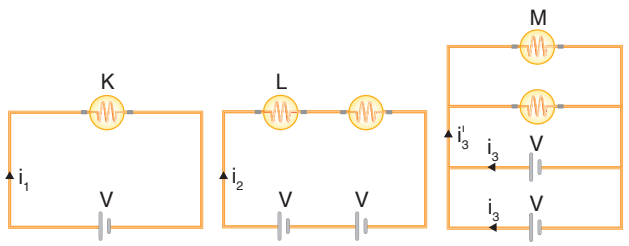
$$i_2 = \frac{2V}{R}$$

$$i_3 = \frac{i_3'}{2} = \frac{V}{2R}$$

$i_2 > i_1 = i_3 \Rightarrow t_2 < t_1 = t_3$

$t_L < t_K = t_M$ olur.

b)



Lambanın ışık verme süresi üretecin ömrüyle doğru orantılıdır.

$$i_1 = \frac{V}{R}$$

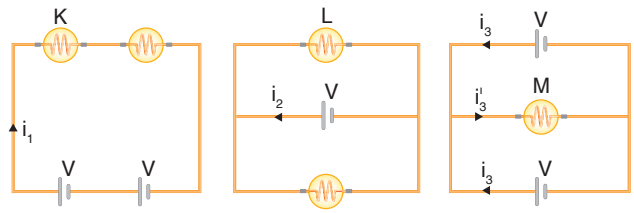
$$i_2 = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R}$$

$$i_3 = \frac{i_3'}{2} = \frac{V}{R}$$

$i_1 = i_2 = i_3 \Rightarrow t_1 = t_2 = t_3$

$t_K = t_L = t_M$ olur.

c)



Lambanın ışık verme süresi üretecin ömrüyle doğru orantılıdır.

$$i_1 = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R}$$

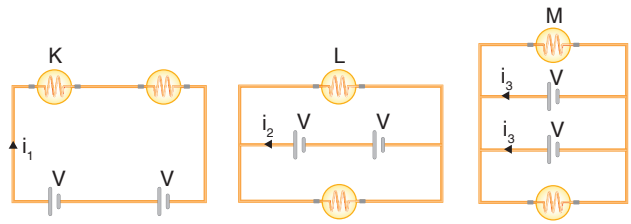
$$i_2 = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$$

$$i_3 = \frac{i_3'}{2} = \frac{V}{2R}$$

$i_2 > i_1 > i_3 \Rightarrow t_2 < t_1 < t_3$

$t_L < t_K < t_M$ olur.

d)



Lambanın ışık verme süresi üretecin ömrüyle doğru orantılıdır.

$$i_1 = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R}$$

$$i_2 = \frac{2V}{\frac{R}{2}} = \frac{4V}{R}$$

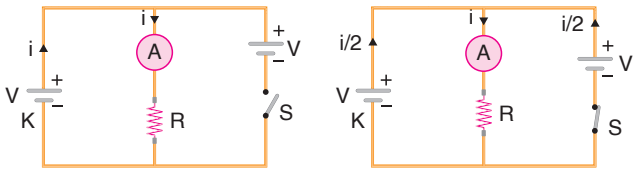
$$i_3 = \frac{V}{R}$$

$i_2 > i_1 = i_3 \Rightarrow t_2 < t_1 = t_3$

$t_L < t_K = t_M$ olur.

ProFizik

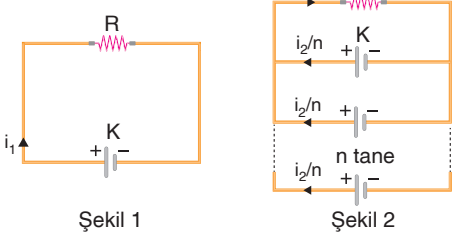
MODEL SORU 54



a) S anahtarı açık iken K üreteci ve R direncinin üzerinden geçen akım, $i = \frac{V}{R}$ olur. S anahtarı kapatılırsa direnç üzerindeki gerilim değişmez.

b) Piller paralel bağlanır. Dolayısıyla R direncinin üzerinden geçen akım değişmez. K üretecinden geçen akım yarıya düşeceğinden üretecin tükenme süresi artar.

MODEL SORU 55



Şekil 1 Şekil 2

a) Şekil 1 deki devreden geçen akım $i_1 = \frac{V}{R} = i$ olur.

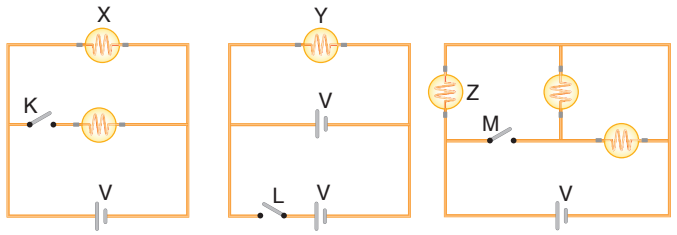
Şekil 2 deki devrede R direncinden geçen akım, $i_2 = \frac{V}{R} = i$ olur. R direncinden geçen akım şiddeti değişmez.

a) Şekil 2 deki devrede her bir üreteçten çekilen akım $\frac{i}{n}$ olur.

Pil sayısı (n) arttıkça her bir pilden geçen akım azalır.

c) Pillerin tükenme süresi artar.

MODEL SORU 56



a) K, L ve M anahtarları açık iken lambaların üzerindeki potansiyel fark V dir. Anahtarlar kapatıldığında lambaların üzerindeki potansiyel farklar değişmediğinden lambaların parlaklığı değişmez.

b) Şekil 1 de K anahtarı kapatıldığında üreteçten çekilen akım artar, üretecin ömrü azalır.

Şekil 2 de üretece paralel bir üreteç daha bağlandığından üretecin ömrü artar.

Şekil 3 te M anahtarı kapatıldığında üreteçten çekilen akım artar, üretecin ömrü azalır.

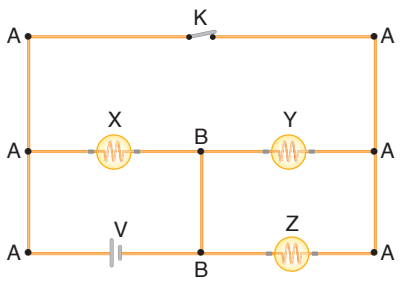
Bu durumda

X lambasının ışık verme süresi azalır.

Y lambasının ışık verme süresi artar.

Z lambasının ışık verme süresi azalır.

MODEL SORU 57



a) Lambaların üzerindeki gerilimler,

$V_X = V$, $V_Y = V$, $V_Z = V$ olur.

b) K anahtarı açıldığında lambaların üzerindeki gerilimler,

$V'_X = V$, $V'_Y = 0$, $V'_Z = 0$ olur.

c) K anahtarı açık iken üreteçten çekilen akım,

$$i = \frac{V}{\frac{R}{3}} = \frac{3V}{R}$$

K anahtarı kapalı iken üreteçten çekilen akım,

$i' = \frac{V}{R}$ olur.

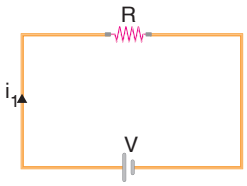
Üreteçten çekilen akım azaldığından ömrü artar.

ProFizik

Uygulama Testi 10: Üreteçlerin Ömrü

1. Şekil 1 deki devrede:
Üreteçten çekilen akım,

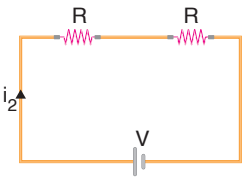
$i_1 = \frac{V}{R}$ olur.



Şekil 1

Şekil 2 deki devrede:
Üreteçten çekilen akım,

$i_2 = \frac{V}{2R}$ olur.



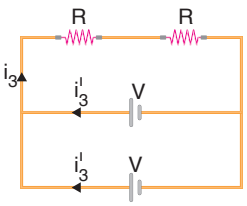
Şekil 2

Şekil 3 teki devrede:
Ana koldan geçen akım,

$i_3 = \frac{V}{2R}$ olur.

Üreteçlerden geçen akım,

$i_3' = \frac{V}{4R}$ olur.



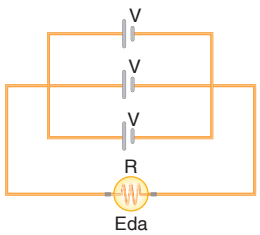
Şekil 3

Üreteçlerin ömürleri, üzerinden çekilen akımla ters orantılıdır.
Buna göre, $i_3' < i_2 < i_1$ olduğundan $t_3 > t_2 > t_1$ olur.

Cevap B

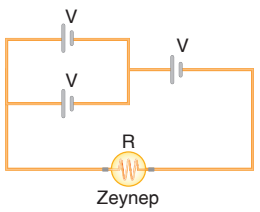
2. Eda'nın kurduğu devrede ana koldan geçen akım, $I_1 = \frac{V}{R}$ olur. R direnci üzerindeki potansiyel fark V kadardır. Zeynep'in kurduğu devrede ana koldan geçen akım,

$I_2 = \frac{V+V}{R} = \frac{2V}{R}$ olur.



Eda

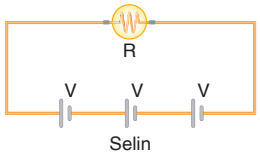
Zeynep'in kurduğu devrede her zaman önce seri bağlı üreteç tükenir sonra paralel bağlı üreteçler tükenir. Zeynep'in kurduğu devrede ana kol akımı Eda'nın kurduğu devredeki ana kol akımının iki katına eşittir.



Zeynep

Selin'in kurduğu devrede akım,

$I_3 = \frac{V+V+V}{R} = \frac{3V}{R}$ olur.



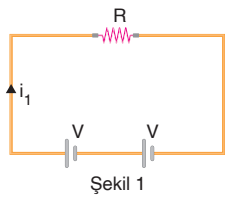
Selin

Bu durumda Selin'in kurduğu devrede akım en büyük olur. Akım büyük olduğunda ise üreteçlerin tükenme süresi en kısa olur.

Cevap E

3. Şekil 1 deki devrede:
Üreteçlerden çekilen akım,

$i_1 = \frac{2V}{R}$ olur.



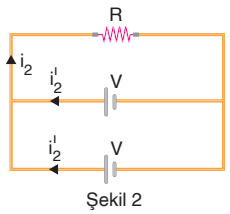
Şekil 1

Şekil 2 deki devrede:
R direncinden geçen akım,

$i_2 = \frac{V}{R}$ olur.

Üreteçlerden geçen akım,

$i_2' = \frac{V}{2R}$ olur.



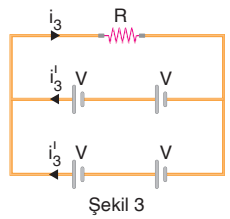
Şekil 2

Şekil 3 teki devrede:
R direncinden geçen akım,

$i_3 = \frac{2V}{R}$ olur.

Üreteçlerden geçen akım,

$i_3' = \frac{V}{R}$ olur.



Şekil 3

Üreteçlerin ömürleri, üzerinden çekilen akımla ters orantılıdır.
$i_2' < i_3 < i_1$ olduğundan $t_2 > t_3 > t_1$ olur.

Cevap D

4. Üreteçler özdeş olduğundan her birinin emk sı V olsun .
I nolu devrede üreteçlerden çekilen akım,

$I_1 = \frac{V+V-V-V}{R+R} = 0$ olur.

II nolu devrede üreteçlerden çekilen akım,

$I_2 = \frac{V+V+V+V}{\frac{R}{2}} = \frac{8V}{R}$ olur.

III nolu devrede ana kol akımı,

$I = \frac{V}{R+R} = \frac{V}{2R}$ olur.

Üreteçlerden çekilen akım,

$I_3 = \frac{I}{2} = \frac{V}{4R}$ olur.

IV nolu devrede ana kol akımı,

$I' = \frac{V}{R+R} = \frac{V}{2R}$ olur.

Üreteçlerden çekilen akım,

$I_4 = \frac{I'}{4} = \frac{V}{8R}$ olur.

Pillerden maksimum akım II nolu devreden geçer.
Pillerden minimum akım IV nolu devrede olduğundan bu devredeki pillerin ömrü en uzundur.

Cevap C

ProFizik

Sınıf Çalışması 11: Elektrik Akımının Oluşturduğu Tehlikeler - Topraklamanın Önemi

MODEL SORU 58

- Elektrik sistemleri mutlaka **yetkili kişilerce** kontrol edilmelidir.
- **Topraklama ve kaçak akım rölesi** mutlaka kullanılmalıdır.
- **Elektrik tesisatı düzenli olarak denetlenmeli**, yaşlanmış ya da hasarlı kablolar değiştirilmelidir.
- Islak ve nemli ortamlarda (örneğin havuz çevresi) **yalıtımlı ekipman** kullanılmalı ve çıplak ayakla dolaşılmamalıdır.

MODEL SORU 59

a)
- Kişiye **doğrudan dokunulmaz**.
- Öncelikle elektrik kaynağı **kesilmeli** ya da kişi **iletken olmayan bir cisimle (tahta, plastik saplı süpürge)** uzaklaştırılmalıdır.
- Ardından 112 Acil Servis aranmalı, bilinç kontrolü yapılmalı ve gerekiyorsa ilk yardım eğitimi almış kişilerce **suni solunum ya da kalp masajı** yapılmalıdır.

b)
- Önce **olay yerinin güvenliği** sağlanmalı
- Elektrik kaynağından uzak durulmalı, **ıslak zeminlerde çıplak ayakla dolaşılmamalı**
- Yardım ederken **yalıtkan malzeme** kullanılmalı
- Acil yardım ekiplerine **hemen haber verilmelidir**.

MODEL SORU 60

a)
- Koruyucu ekipman kullanmaması (yalıtımlı eldiven, gözlük, vb.)
- Elektrik bağlantısını kesmeden müdahale etmesi
- Uygun test cihazları kullanmadan çalışmaya başlaması
- Güvenlik prosedürlerine uymaması

b)
- **Yalıtımlı aletler ve koruyucu giysiler** kullanılmalıdır.
- Araçta çalışmaya başlamadan önce **elektrik bağlantısı kesilmelidir.**
- **Yüksek voltaj etiketleri ve uyarı sistemleri** yerleştirilmelidir.
- Çalışanlar **yüksek gerilim eğitimi** almalı ve düzenli olarak denetlenmelidir.

MODEL SORU 61

a)
- Elektrik akımı kesilmeden kişiye kesinlikle dokunulmamalı
- İzolasyonlu cisim kullanılarak kişi akımdan ayrılmalı
- Acil yardım çağrılmalı ve ilk yardım bilgisi dahilinde müdahale edilmeli

b)
- Prizlere çok sayıda cihaz takılmamalı, aşırı yükleme yapılmamalı
- Prizler çocuk korumalı kapaklarla kapatılmalı
- Su ile temas ettirilmemeli, düzenli kontrol yapılmalı

c)
- Elektrik ana şalterinden tamamen kesilmeli
- Yetkili elektrikçi çağırılmalı
- Yangın varsa yangın tüpüyle müdahale edilmeli, su kesinlikle kullanılmamalı

d)
- Öncelikle fişi çekilmemeli, su varsa ıslak zemine basılmamalı
- Ana elektrik şalterinden güç kesilmeli
- Sonrasında fişi çekilip su temizlenmeli, ardından teknik servis çağrılmalıdır.

MODEL SORU 62

a)
- Paratoner (yıldırımsavar) sistemi kurulmalıdır.
- Bu sistem yıldırım enerjisini toprağa ileterek yapıyı korur.

b)
- Cihazlarda meydana gelebilecek kaçak akımın toprağa iletilmesi, böylece insanların elektrik çarpmasına karşı korunması içindir.

c)
- Küçük akım olduğunda elektriğin cihaz gövdesine geçmesini önlemek ve cihazla temasta bulunan kişinin zarar görmesini engellemek amacıyla yapılır.

d)
- Statik elektrik birikimini önleyerek kıvılcım oluşması ve patlama riskini azaltmak içindir.

e)
- Vücutta biriken statik elektriğin toprağa aktarılması sağlanır.
- Stresi azaltır toprakla temas bağışıklık sistemini güçlendirir.
- Sinir sistemi ve enerji dengesi üzerinde olumlu etkileri olduğu düşünülür.

ProFizik

Uygulama Testi 11: Elektrik Akımının Oluşturduğu Tehlikeler - Topraklamanın Önemi

1. Kaçak akım koruma rölesi (RCD), bir arıza durumunda elektriği anında keserek çarpılma riskini azaltır. Diğer seçenekler ise riskli davranışlardır.

Cevap E

2. İzole eldivenler, elektriğin geçişini engelleyerek çarpılmayı önler. Diğer donanımlar genel iş güvenliği içindir ama doğrudan yüksek voltaja karşı koruma sağlamaz.

Cevap C

3. 30 mA ve üzeri akımlar ciddi etkiler yaratır: Kalp ritminin bozulması, solunum durması, cilt yanıkları ve kalbin durması gibi. Hafif karıncalanma daha düşük akımlarda görülür.

Cevap D

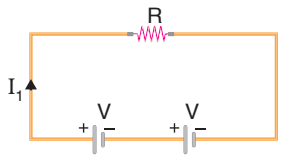
ProFizik

4. Elektrik akımı kesilmeden kişiye çıplak elle dokunmak, yardım eden kişiyi de riske atar. Bu nedenle önce akım kesilmeli, sonra kuru ve yalıtkan bir cisimle müdahale edilmelidir. Ayaktan tutarak çekmek tehlikelidir.

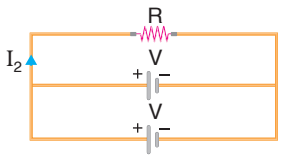
Cevap E

Tekrar Testi 4: Üreteçler

1.



Şekil 1



Şekil 2

İç dirençleri sıfır olan üreteçler Şekil 1 deki gibi seri bağlandığında oluşan akım,

$$I_1 = \frac{V+V}{R} = \frac{2V}{R}$$ olur.

Şekil 2 de üreteçler paralel bağlandığında R direncinin üzerinden geçen akım,

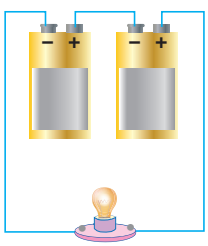
$$I_2 = \frac{V}{R} = \frac{I_1}{2}$$ olur.

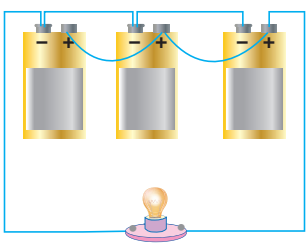
Piller paralel bağlandığında ana kol akımı değişmez.

A, B, D ve E de verilen bilgiler doğrudur.

Cevap B

2.


Şekil 1


Şekil 2

Şekil 1 deki piller seri bağlı olup lamba üzerindeki gerilim V + V = 2V, Şekil 2 deki piller paralel bağlı olup lamba üzerindeki gerilim V dir.

Şekil 1 deki lamba Şekil 2 deki lambadan daha parlak yanar.

I. yargı doğrudur.

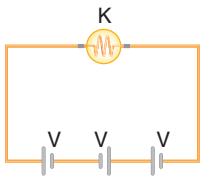
II. yargı yanlıştır.

Şekil 1 deki lambanın ışık verme süresi Şekil 2 deki lambanın ışık verme süresinden daha kısadır.

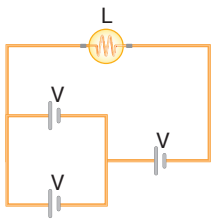
III. yargı doğrudur.

Cevap D

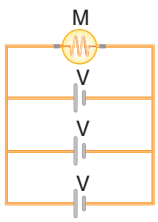
3.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Lambaların üzerindeki potansiyel farklar,

$V_K = V - V + V = V$

$V_L = V + V = 2V$

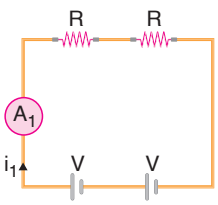
$V_M = V$

olur. Lambaların ışık şiddetleri üzerindeki potansiyel farkın karesi ile doğru orantılıdır.

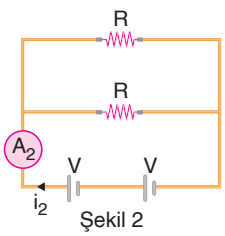
$I_L > I_K = I_M$ olur.

Cevap C

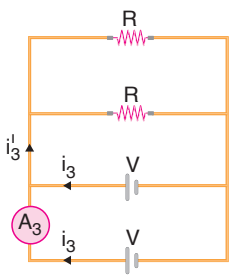
4.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Ampermetrelerin gösterdiği değerler,

$$i_1 = \frac{V+V}{R+R} = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R}$$

$$i_2 = \frac{V+V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{\frac{R}{2}} = \frac{4V}{R}$$

$$i_3' = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$$

$$i_3 = \frac{i_3'}{2} = \frac{V}{R}$$

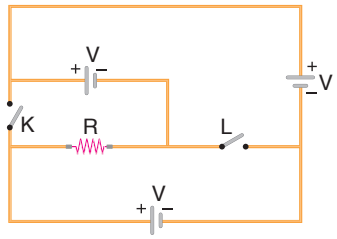
$i_2 > i_1 = i_3$ olur.

Cevap A

ProFizik

5. K ve L anahtarları açık iken,

$$i_1 = \frac{V + V - V}{R} = \frac{V}{R}$$



Yalnız K kapalı iken,

$$i_2 = \frac{V}{R}$$

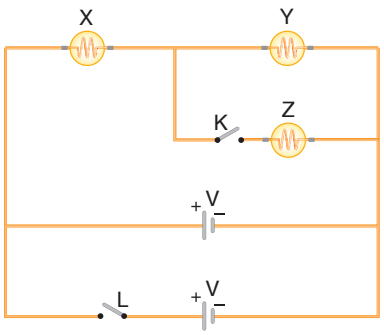
Yalnız L kapalı iken,

$$i_3 = \frac{V}{R}$$

$i_1 = i_2 = i_3$ olur.

Cevap E

6.



K ve L anahtarları açık iken X, Y ve Z lambalarının üzerindeki potansiyel farklar,

X: $\frac{V}{2}$ Y: $\frac{V}{2}$ Z: 0

Yalnız K kapatılırsa X in parlaklığı artar, Y nin parlaklığı azalır.

I. yargı doğrudur.

Yalnız L kapatılırsa X ve Y nin parlaklığı değişmez.

II. yargı doğrudur.

Başlangıçta üreteçten çekilen akım,

$i = \frac{V}{2R}$ olur.

K ve L birlikte kapatılırsa üreteçlerden çekilen toplam akım,

$$i' = \frac{V}{\frac{3R}{2}} = \frac{2V}{3R}$$ olur.

Bir üreteçten çekilen akım $\frac{V}{3R}$ olur. Akım azaldığından X ve Y lambalarının ışık verme süresi artar.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

7. Üreteçten çekilen akımla ömrü ters orantılıdır.

$$i_A = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$$

$$i_B = \frac{V + V}{R + R} = \frac{V}{R}$$

$$i_C = \frac{V}{2R}$$

$$i_D = \frac{V}{3R}$$

$$i_E = \frac{V}{R}$$

Cevap E

8. Eren'i toprakla teması kesilmemelidir.

I. yargı yanlıştır.

Eren'in çıplak kol ve açık olan vücuduna dokunmamalıdır.

II. yargı doğrudur.

Eren'in durumu ciddi ise acilen suni tenefüs yapıp ambulans çağrılmalıdır.

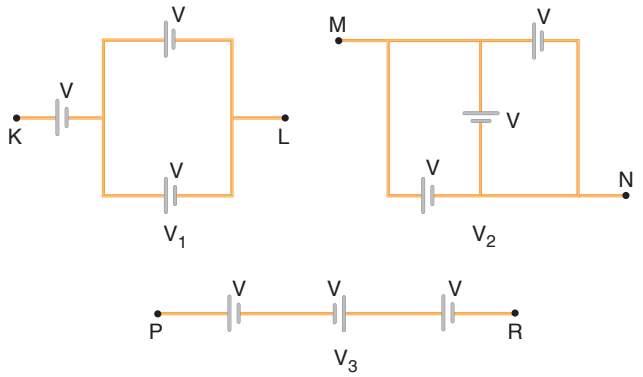
III. yargı doğrudur.

Cevap D

ProFizik

Tekrar Testi 5: Üreteçler

1.



Toplam potansiyel farkları,

$V_1 = V + V = 2V$

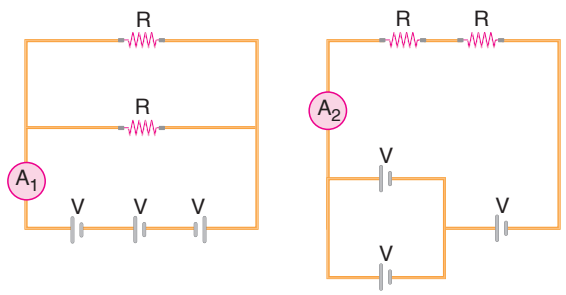
$V_2 = V$

$V_3 = V - V + V = V$

$V_1 > V_2 = V_3$ olur.

Cevap B

2.



Şekil 1 Şekil 2

Ampermetrelerin üzerlerinden geçen akımlar,

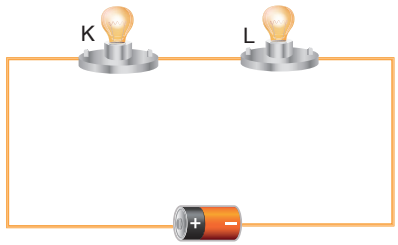
$$i_1 = \frac{V + V - V}{\frac{R}{2}} = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$$

$$i_2 = \frac{V + V}{R + R} = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R}$$

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{2V}{R}}{\frac{V}{R}} = 2 \text{ olur.}$$

Cevap D

3.

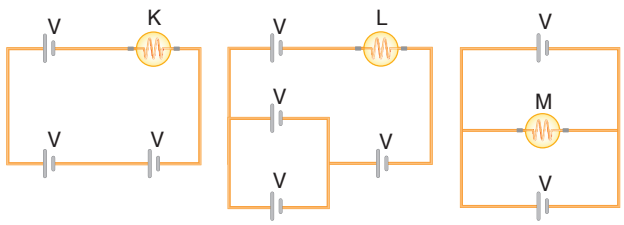


L lambasına paralel bir özdeş lamba daha bağlandığında devrenin eş değer direnci azalır. Ana kol akımı artar. K lambasının I ışık şiddeti artar.

Üreteçten çekilen akım arttığından üretecin ömrü azalır. K lambasının t yanma süresi azalır.

Cevap D

4.



Şekil 1 Şekil 2 Şekil 3

Lambaların üzerlerindeki potansiyel farklar,

$V_K = V + V - V = V$

$V_L = V + V - V = V$

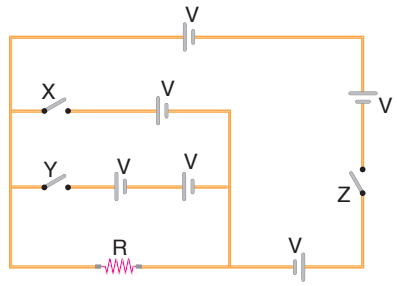
$V_M = V$ olur.

$P_K = P_L = P_M$ olur.

Cevap E

ProFizik

5.



Yalnız X anahtarı kapatıldığında,

$$i_X = \frac{V}{R}$$

Yalnız Y anahtarı kapatıldığında,

$$i_Y = \frac{V+V}{R} = \frac{2V}{R}$$

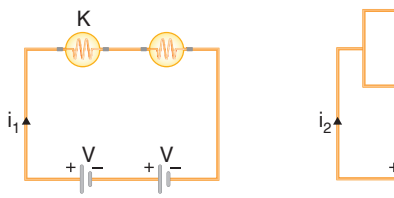
Yalnız Z anahtarı kapatıldığında,

$$i_Z = \frac{V+V+V}{R} = \frac{3V}{R}$$

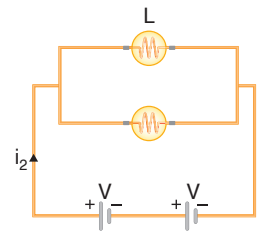
$i_Z > i_Y > i_X$ olur.

Cevap C

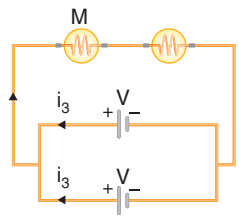
6.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Üreteçlerden çekilen akımlar,

$$i_1 = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R}$$

$$i_2 = \frac{\frac{2V}{R}}{2} = \frac{4V}{R}$$

$$i_3 = \frac{V}{4R}$$

$i_2 > i_1 > i_3 \Rightarrow t_2 < t_1 < t_3$

$t_M > t_K > t_L$ olur.

Cevap A

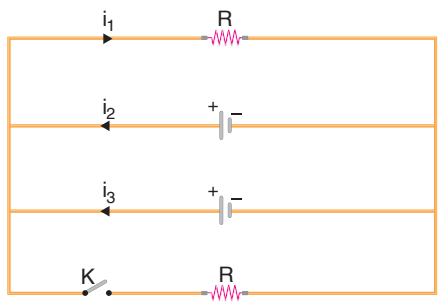
7. Elektrik sigortaları güvence amaçlı kullanılır. Sigorta akımın bulundukları cihazın çalışma akımından biraz büyük olmalıdır.

A seçeneği yanlıştır.

B, C, D ve E seçeneklerinde verilenler doğrudur.

Cevap A

8.



K anahtarı kapatıldığında

i_1 : Değişmez

i_2 : Artar

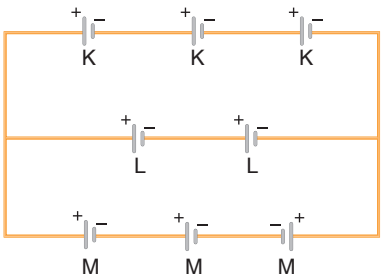
i_3 : Artar

Cevap C

ProFizik

Tekrar Testi 6: Üreteçler

1.



Üreteçlerin hiçbirinden akım geçmiyor ise,

$$\varepsilon_K + \varepsilon_K + \varepsilon_K = \varepsilon_L + \varepsilon_L = \varepsilon_M + \varepsilon_M - \varepsilon_M$$

$3\varepsilon_K = 2\varepsilon_L = \varepsilon_M$ olur.

Bu eşitlikten $\varepsilon_M > \varepsilon_L > \varepsilon_K$ olur.

Cevap A

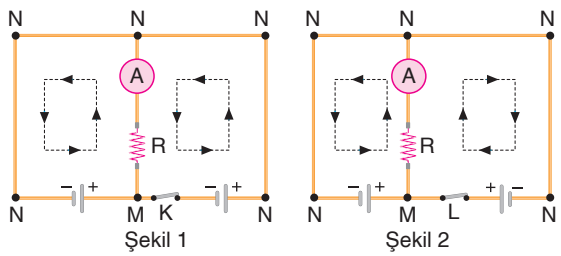
2.

- Tam dolu bir su damacanasından, damacana boşalana kadar tüm suyun alınması
- Bir yangın tüpünün ağzından tüp boşalana kadar köpüğün alınması
- Kotalı bir internet paketinin zaman içinde kota limitine ulaşması

Her üçünde de bataryanın öngörülen sürede boşalması benzerlik gösterir.

Cevap E

3.



Şekil 1 Şekil 2

Şekil 1 de K anahtarı kapatıldığında kısa devre olduğunda ampermetre sıfırı gösterir.

I. yargı doğrudur.

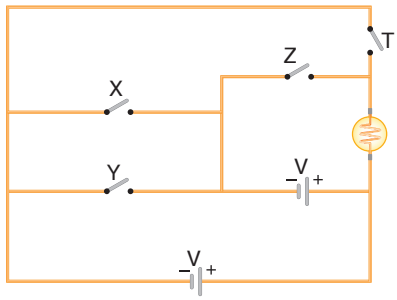
Şekil 2 de oklar incelendiğinde ampermetrenin üzerinden akım geçer. Üreteçlerin her iki uçları M ve N noktalarına bağlandığından anahtar kapatıldığında üreteçler paralel bağlanmış olur. Dolayısıyla üreteçlerin ömrü artar.

II. yargı yanlıştır.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

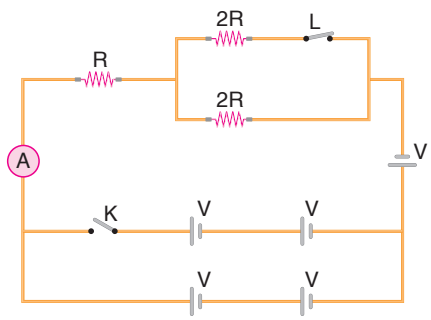
4.



X ve Y anahtarları kapatıldığında lamba üzerinden akım geçmeyeceğinden lamba yanmaz.

Cevap D

5.



K anahtarı açık L anahtarı kapalı iken

$$i = \frac{V + V + V}{R + R} = \frac{3V}{2R}$$

K anahtarı kapatılıp L anahtarı açıldığında

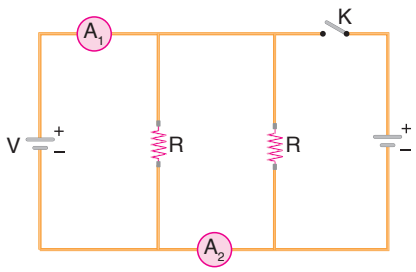
$$i' = \frac{V + 2V}{3R} = \frac{3V}{3R} = \frac{V}{R} = \frac{2}{3}i$$

olur.

Cevap C

ProFizik

6.



K anahtarı açık iken

$$i_1 = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$$

$$i_2 = \frac{V}{R}$$

K anahtarı kapalı iken

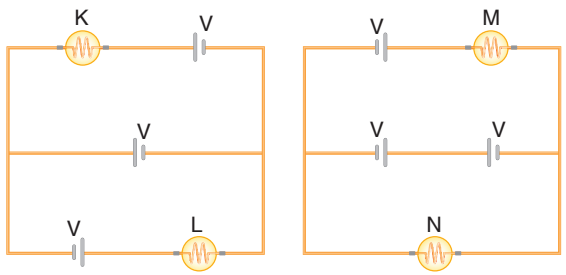
$$i_1' = \frac{V}{R}$$

$i_2' = 0$ olur.

i_1: Azalır , i_2: Azalır.

Cevap E

7.



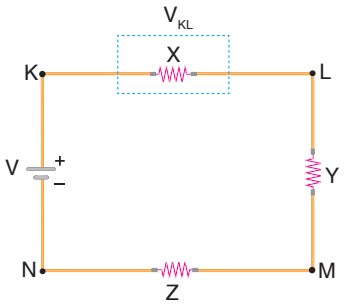
Şekil 1 Şekil 2

Şekil 1 de K lambası ışık vermez.

Şekil 2 de N lambası ışık vermez.

Cevap B

8.



Üretece özdeş bir üreteç KN arasına paralel bağlandığında KL noktaları arasındaki potansiyel fark değişmez.

LM noktaları arasına Y direncine paralel direnç daha bağlandığında toplam direnç azalır, akım artar.

KL arasındaki potansiyel fark artar.

MN noktaları arasına Z direncine seri bir direnç daha bağlandığında toplam direnç artar, akım azalır. KL arasındaki potansiyel fark azalır.

Cevap B

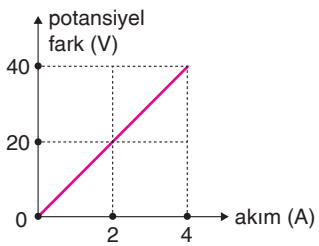
ProFizik

Ünite Yazılı Provası 1: Elektrik

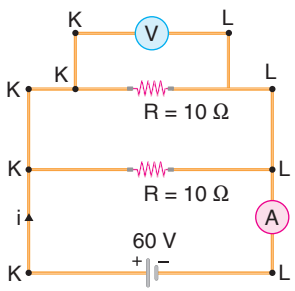
1. **a)**
- Elektrik devresindeki pil, pompaya benzer. Negatif yüklere elektriksel kuvvet uygulanır. Enerji iletilir.
- Şekil 2 de su kıvrımlı borudan daha zor geçer. Şekil 1 deki direnç de benzer şekilde elektrik akımı geçerken zorlanır.
- Borulardaki suyu elektrik devresindeki negatif yüklere benzetebiliriz.

b)
- Su, borularının içinden pompa yardımıyla akar. Fakat elektronlar, bir noktadan başka bir noktaya hareket etmez. Elektrik akımında titreşim hareketi sayesinde elektronlar birbirine çarparak enerji aktarımı sağlanır.
- Su tesisatındaki boru kesildiğinde su kesik olan yerden akmaya devam eder. Fakat elektrik devresinde bağlantı kablosu koptuğunda elektrik akımı kesilir.
- Su tesisatında şeffaf boru kullanıldığında hareket eden suyu görebiliriz. Fakat elektrik devresinde titreşim ve hareketi yapan yükleri göremeyiz.

2.



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1 den iletkenin direnci,

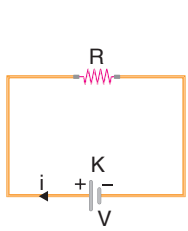
$$R = \frac{V}{i} = \frac{20}{2} = 10\,\Omega \text{ olur.}$$

a) Ampermetrenin üzerinden geçen akım,

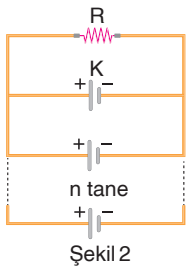
$$i = \frac{V}{R_{eş}} = \frac{60}{5} = 12\ A \text{ olur.}$$

b) Voltmetre 60 V tu gösterir.

3.



Şekil 1



Şekil 2

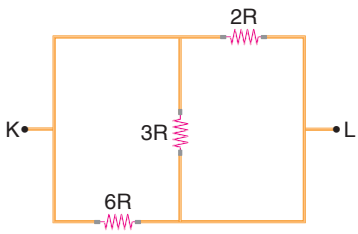
R direncinden geçen akım $i = \frac{V}{2}$ dir.

a) Pil sayısı arttıkça R direncinden geçen akım şiddeti değişmez.

b) Pil sayısı arttıkça K pilinden çekilen akım şiddeti azalır.

c) Pil sayısı arttıkça K pilinin tükenme süresi artar.

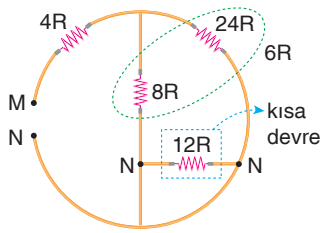
4. **a)**



$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{6R} + \frac{1}{3R} + \frac{1}{2R}$$

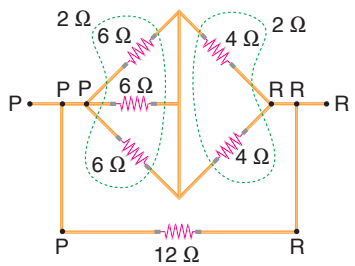
$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1+2+3}{6R} \Rightarrow R_{eş} = R \text{ olur.}$$

b)



$R_{eş} = 4R + 6R = 10R$

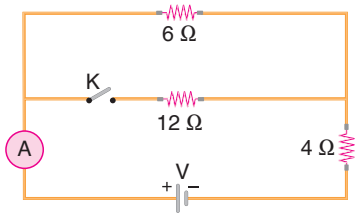
c)



$$R_{eş} = \frac{4.12}{4+12} = \frac{48}{16} = 3\,\Omega$$

ProFizik

5. **a)** K anahtarı açık iken,



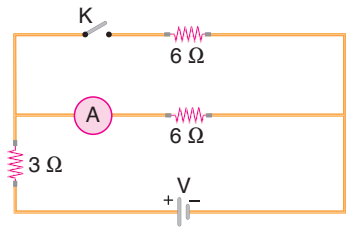
$$i_1 = \frac{V}{6+4} = \frac{V}{10}$$

K anahtarı kapalı iken

$$i_2 = \frac{V}{4+4} = \frac{V}{8}$$

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{10}}{\frac{V}{8}} = \frac{4}{5}$$ olur.

b) K anahtarı açık iken,



$$i_1 = \frac{V}{3+6} = \frac{V}{9}$$

K anahtarı kapalı iken ana kol akımı,

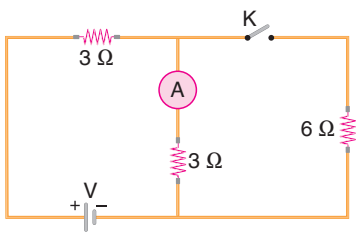
$$i = \frac{V}{3+3} = \frac{V}{6}$$

Ampermetrenin üzerinden geçen akım,

$$i_2 = \frac{V}{12}$$ olur.

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{9}}{\frac{V}{12}} = \frac{4}{3}$$ olur.

c) K anahtarı açık iken,



$$i_1 = \frac{V}{3+3} = \frac{V}{6}$$

K anahtarı kapatıldığında anakol akımı,

$$i = \frac{V}{3+2} = \frac{V}{5}$$

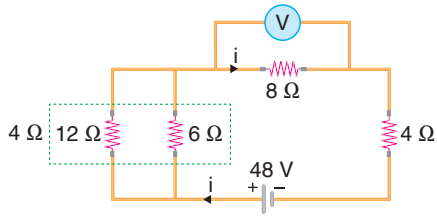
olur.

Ampermetre üzerinden geçen akım,

$$i_2 = \frac{2V}{15}$$ olur.

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{V}{6}}{\frac{2V}{15}} = \frac{5}{4}$$ olur.

6. **a)**



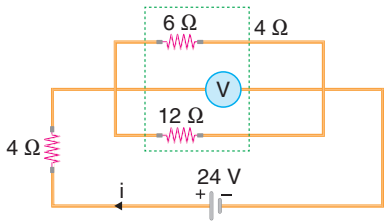
Üreteçten çekilen akım,

$$i = \frac{48}{4+8+4} = \frac{48}{16} = 3\ A$$

Voltmetrede okunan değer,

V = 3.8 = 24 V olur.

b)



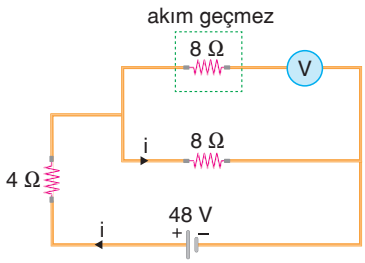
Üreteçten çekilen akım,

$$i = \frac{24}{4+4} = \frac{24}{8} = 3\ A$$

Voltmetrede okunan değer,

V = 3.4 = 12 V olur.

c)



Üreteçten çekilen akım,

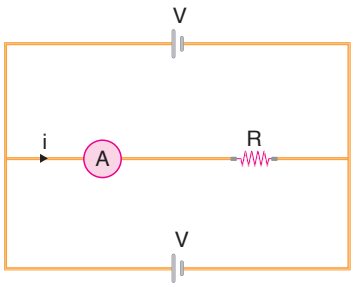
$$i = \frac{48}{4+8} = \frac{48}{12} = 4\ A$$

Voltmetrede okunan değer,

V = 4.8 = 32 V olur.

ProFizik

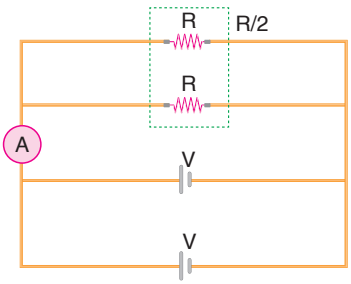
7. **a)**



Ampermetrede okunan değer,

$i = \frac{V}{R}$ olur.

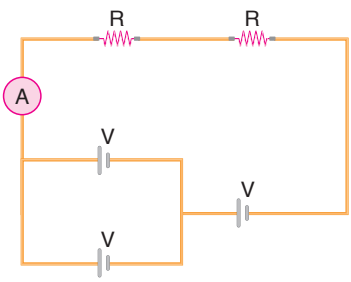
b)



Ampermetrede okunan değer,

$i = \frac{\frac{V}{R}}{2} = \frac{2V}{R}$ olur.

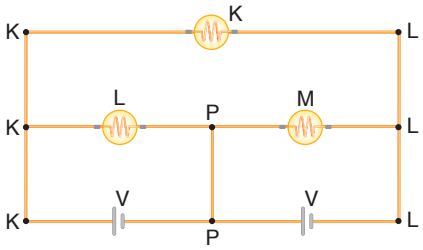
c)



Ampermetrede okunan değer,

$i = \frac{V+V}{R+R} = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R}$ olur.

8. **a)**

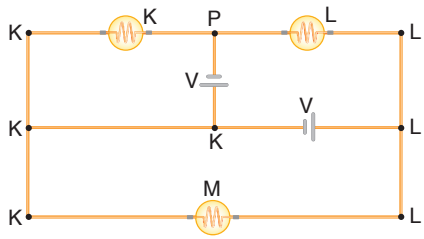


K, L ve M lambalarının üzerindeki potansiyel farklar,

$V_K = V + V = 2V$, $V_L = V$, $V_M = V$

$K > L = M$ olur.

b)

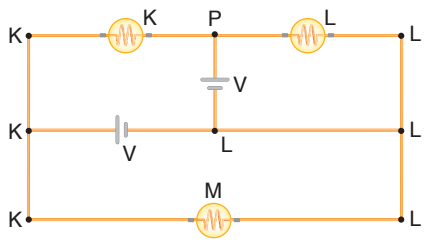


K, L ve M lambalarının üzerindeki potansiyel farklar,

$V_K = V$, $V_L = V + V = 2V$, $V_M = V$

$L > K = M$ olur.

c)



K, L ve M lambalarının üzerindeki potansiyel farklar,

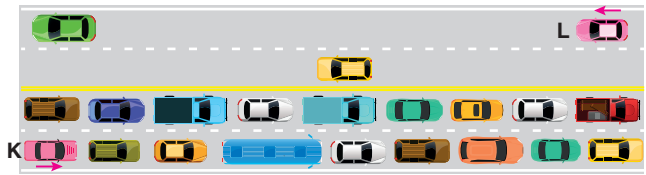
$V_K = V - V = 0$, $V_L = V$, $V_M = V$

$L = M > K$ olur.

ProFizik

Ünite Yazılı Provası 2: Elektrik

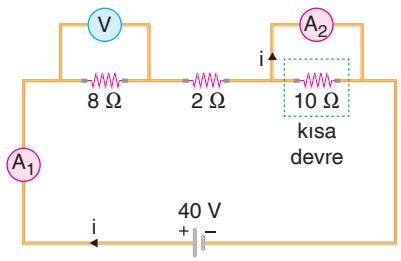
1.



a) Yolda hareket eden otomobiller elektrik devresinde akıma karşılık gelir.

b) K otomobilinin yolda aynı yolu daha geç almasını sağlayan araba yoğunluğu elektrik devresinde dirence karşılık gelir.

2.



a) Üreteçten çekilen akım,

$$i = \frac{40}{8+2} = \frac{40}{10} = 4\ A \quad \text{olur.}$$

A_1 ve A_2 ampermetrelerinin ikisinin de üzerinden geçen akım 4 A olur.

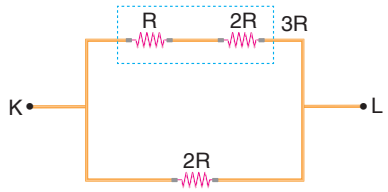
b) Voltmetrede okunan değer,

$V = 4.8 = 32\ V$ olur.

3.

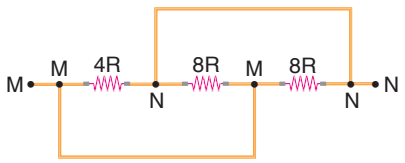
1. Elektrik teknisyeni ıslak ortamda çarpılmamak için önce ana şarterden elektriği kesmeli ve daha sonra ıslaklık giderildikten sonra çalışmalıdır.
2. Temizlik görevlisi kabloyu prizden çektikten sonra kuru bezle silmelidir.
3. Bahçıvan elektrikli makineyi lastik ve kalın tabanlı ayakkabı giydikten sonra kullanmalıdır.
4. Tamirci önce ana şarterden elektriği kesip daha sonra sistemi onarmalıdır.

4. **a)**



$$R_{eş} = \frac{3R.2R}{5R} = \frac{6R}{5} \quad \text{olur.}$$

b)

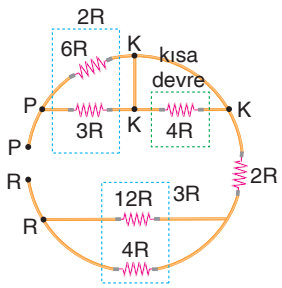


Dirençler paralel bağlıdır.

$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{4R} + \frac{1}{4R} + \frac{1}{8R}$$

$R_{eş} = 2R$ olur.

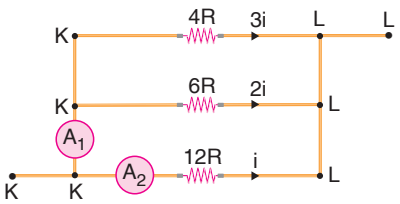
c)



$R_{eş} = 2R + 2R + 3R = 7R$ olur.

ProFizik

5. a)



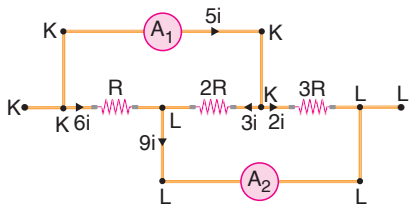
Dirençler paralel olduğundan üzerlerindeki potansiyel farklar eşittir.

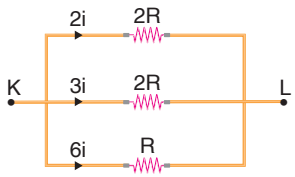
$i_1 = 3i + 2i = 5i$

$i_2 = i$

$\frac{i_1}{i_2} = \frac{5i}{i} = 5$ olur.

b)





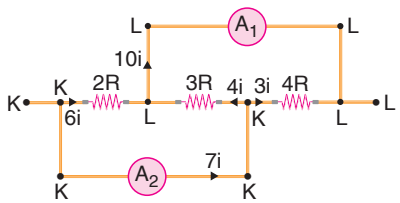
Dirençler paralel bağlıdır.

$i_1 = 2i + 3i = 5i$

$i_2 = 6i + 3i = 9i$

$\frac{i_1}{i_2} = \frac{5i}{9i} = \frac{5}{9}$ olur.

c)





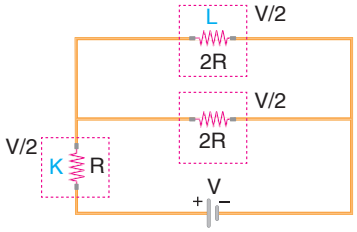
Dirençler paralel bağlıdır.

$i_1 = 4i + 6i = 10i$

$i_2 = 4i + 3i = 7i$

$\frac{i_1}{i_2} = \frac{10i}{7i} = \frac{10}{7}$ olur.

6. a)

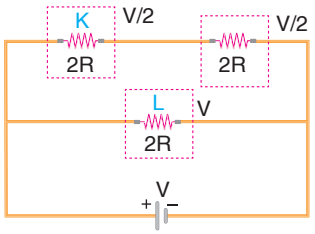


$V_K = \frac{V}{2}$

$V_L = \frac{V}{2}$

$\frac{V_K}{V_L} = \frac{\frac{V}{2}}{\frac{V}{2}} = 1$ olur.

b)

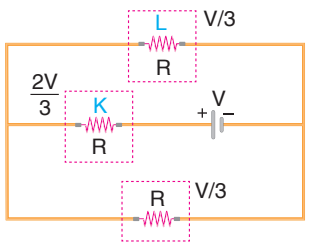


$V_K = \frac{V}{2}$

$V_L = V$

$\frac{V_K}{V_L} = \frac{\frac{V}{2}}{V} = \frac{1}{2}$ olur.

c)



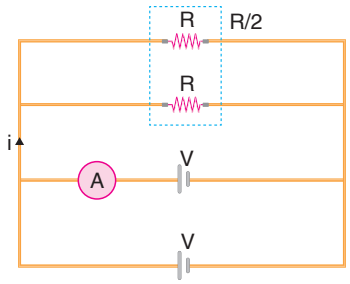
$V_K = \frac{2V}{3}$

$V_L = \frac{V}{3}$

$\frac{V_K}{V_L} = \frac{\frac{2V}{3}}{\frac{V}{3}} = 2$ olur.

ProFizik

7. **a)**



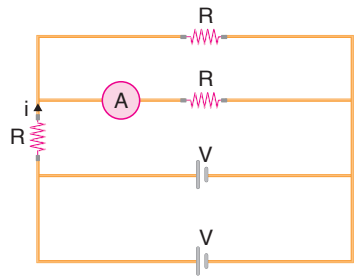
Üreteçlerden çekilen toplam akım,

$$i = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$$ olur.

Ampermetrede okunan değer,

$$i' = \frac{V}{R}$$ olur.

b)



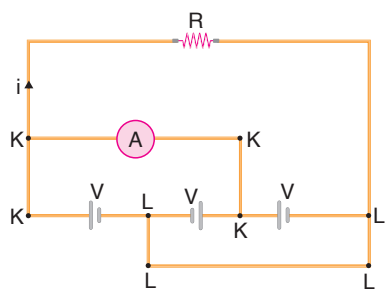
Üreteçlerden çekilen toplam akım,

$$i = \frac{V}{R + \frac{R}{2}} = \frac{V}{\frac{3R}{2}} = \frac{2V}{3R}$$ olur.

Ampermetrede okunan değer,

$$i' = \frac{V}{3R}$$ olur.

c)



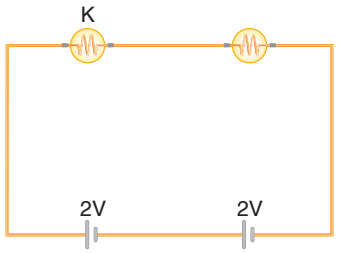
Üreteçler birbirine paralel bağlıdır. Üreteçlerden çekilen toplam akım,

$$i = \frac{V}{R}$$ olur.

Ampermetrenin gösterdiği değer,

$$i' = \frac{2}{3}.\frac{V}{R}$$ olur.

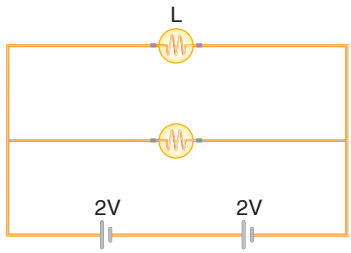
8. **a)**



K lambasının üzerindeki potansiyel fark,

$V_K = 2V$ dir.

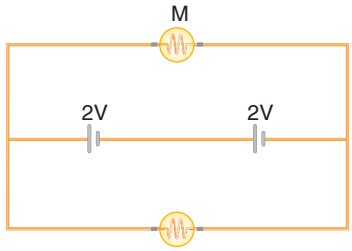
b)



L lambasının üzerindeki potansiyel fark,

$V_L = 2V + 2V = 4V$ dir.

c)



M lambasının üzerindeki potansiyel fark,

$V_M = 2V + 2V = 4V$ dir.

$V_L = V_M > V_N$ olur.

ProFizik

4. ÜNİTE: DALGALAR

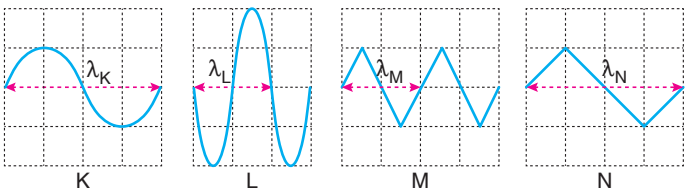
Sınıf Çalışması 1: Dalgaların Temel Kavramları

MODEL SORU 1

a) Dalga boyu **b)** Genlik **c)** Periyot

d) Frekans **e)** Titreşim **f)** Genişlik

MODEL SORU 2



a) K ve L dalgaları aynı ortamda üretildiklerinden dalgaların süratleri $\vartheta_K = \vartheta_L = \vartheta$ olur.

b) K ve L dalgalarının dalga boyları

$\lambda_K = 4$ br , $\lambda_L = 2$ br olur.

$\lambda_K = 2\lambda_L$ olur.

c) Dalgaların süratleri eşit olduğundan,

$$\vartheta = \frac{\lambda_K}{T_K} = \frac{\lambda_L}{T_L}$$

$$\frac{4}{T_K} = \frac{2}{T_L} \Rightarrow T_K = 2T_L \text{ olur.}$$

d) Dalgaların taşıdıkları enerjiler genliğe bağlıdır.

K dalgasının genliği $r_K = 1$ br

L dalgasının genliği $r_L = 2$ br dir.

$r_K < r_L$ olduğundan $E_K < E_L$ olur.

e) M ve N dalgalarının dalga boyları,

$\lambda_M = 2$ br, $\lambda_N = 4$ br olur.

$\lambda_N = 2\lambda_M$ olur.

f) M ve N dalgalarının frekansları eşit olduğundan periyotları da eşittir. $T_M = T_N$ olur.

g) M ve N dalgalarının süratleri, $\vartheta = \lambda.f$ eşitliğinden

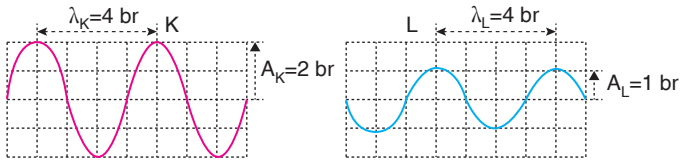
$\vartheta_M = 2.f$

$\vartheta_N = 4.f$

$\vartheta_N = 2\vartheta_M$ olur.

h) M ve N dalgalarının genlikleri $r_M = r_N = 1$ br olduğundan taşıdıkları enerjiler $E_M = E_N$ eşittir.

MODEL SORU 3



a) K ve L dalgaları aynı ortamda üretildiğinden dalgaların süratleri eşittir. $\vartheta_K = \vartheta_L = \vartheta$ olur.

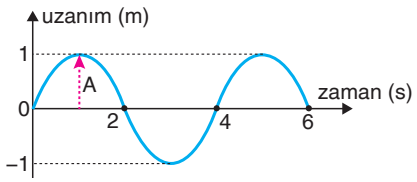
b) K ve L dalgalarının dalga boyları,

$\lambda_K = \lambda_L = 4$ br dir.

c) Dalgaların süratleri, $\vartheta = \frac{\lambda}{T}$ eşitliğinden dalgaların süratleri ve dalga boyları eşit olduğundan periyotları da eşittir. $T_K = T_L = T$

d) Dalgaların genlikleri $A_K = 2$ br, $A_L = 1$ br farklı olduğundan enerjileri de farklıdır. $E_L < E_K$ dir.

MODEL SORU 4



a) Bir tam dalganın oluşması için geçen süre atmanın periyoduna eşit olup T = 4 s dir.

b) Frekans periyodun tersine eşit olup, $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4}$ Hz dir.

c) Şekildeki grafikte atmanın denge noktası atmanın genliğine eşit olup A = 1 m dir.

d) Dalgaların yayılma hızı 2 m/s olduğundan,

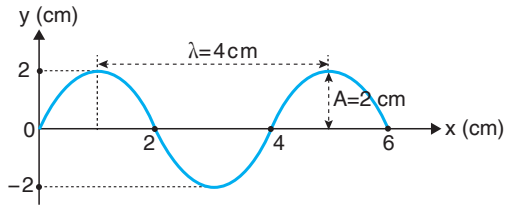
$\vartheta = \lambda \cdot f$

$2 = \lambda \cdot \frac{1}{4} \Rightarrow \lambda = 8\,m$

olur.

ProFizik

MODEL SORU 5



a) Dalgaların genliği A = 2 cm dir.

b) Dalgaların dalga boyu $\lambda = 4$ cm dir.

c) Dalgaların periyodu,

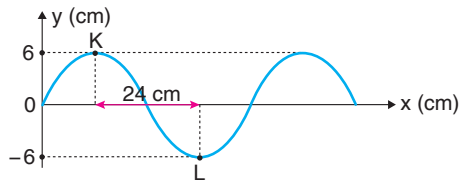
$$\vartheta = \frac{\lambda}{T}$$

$$24 = \frac{4}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{6}\,s \quad \text{dir.}$$

d) Kaynağın frekansı dalganın frekansına eşittir.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\frac{1}{6}} = 6\,\text{Hertz}$$

MODEL SORU 6



a) KL arasındaki dalganın oluşması için geçen süre $\frac{T}{2}$ süreye eşittir.

$$\frac{T}{2} = 4 \Rightarrow T = 8\ s \text{ olur.}$$

b) KL arasındaki yatay uzaklık $\frac{\lambda}{2}$ dır.

$$\frac{\lambda}{2} = 24 \Rightarrow \lambda = 48\ cm \text{ olur.}$$

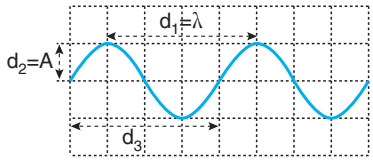
c) Dalganın sürati,

$$\vartheta = \frac{\lambda}{T} = \frac{48}{8} = 6\ cm/s$$

olur.

d) Kaynağın frekansı iki katına çıkartılırsa dalgaların sürati değişmeyeceğinden dalga boyu yarıya iner. KL arasındaki yatay uzaklık yarıya iner ve 12 cm olur.

MODEL SORU 7



Şekildeki dalganın dalga boyu,

$d_1 = \lambda = 4$ br dir.

Dalganın genliği, denge noktasına olan en büyük uzaklıktır.

$d_2 = A = 1$ br dir.

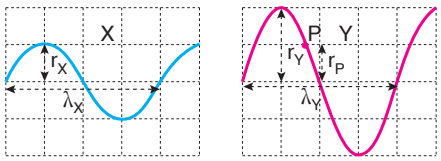
Bir periyotluk sürede dalga, dalga boyu kadar yol alır.

$d_3 = \lambda = 4$ br dir.

Bu durumda, $d_2 < d_1 = d_3$ olur.

Cevap D

MODEL SORU 8



Şekil 1 Şekil 2

Şekil 1 de X dalgasının genliği $r_X = 1$ br, dalga boyu $\lambda_X = 4$ br olur.

Şekil 2 de Y dalgasının genliği $r_Y = 2$ br, dalga boyu $\lambda_Y = 4$ br, P noktasının uzanımı $r_P = 1$ br olur.

I. ve II. yargılar doğrudur.

Bir dalganın taşıdığı enerji genliğin karesiyle orantılıdır. Buna göre Y dalgasının taşıdığı enerji daha büyüktür.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

MODEL SORU 9

Bir dalga kaynağının ürettiği dalgaların yayılma hızı kaynağa bağlı olmayıp ortama bağlıdır. Ortam değişmediği sürece dalganın hızı değişmez.

Dalganın yayılma hızı, $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda.f$

eşitliğinde periyot, frekans ve dalga boyu kaynağa bağlıdır. Frekans artırıldığında oluşan dalganın dalga boyu (λ) azalır, hızı değişmez. Dalgaların hızı, frekansa ve periyoda bağlı değildir.

Cevap C

MODEL SORU 10

Her iki durumda ip aynı ve ipi geren kuvvet sabit olduğundan oluşturulan dalgaların hızları $\vartheta_1 = \vartheta_2$ eşittir.

Şekil 1 de 1,5 dalga, Şekil 2 de 2,5 dalga üretildiğinden $f_1 < f_2$ olur.

Cevap A

ProFizik

Uygulama Testi 1: Dalgaların Temel Kavramları

1. **1.** Dalından kopan kuru yaprağın salınarak yere düşmesi herhangi bir harekete örnek olarak verilemez.

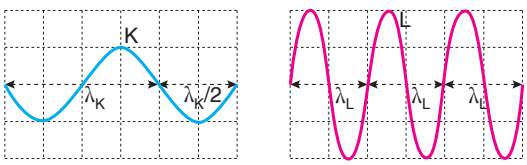
2. Bir çocuğun salıncakta sallanması titreşim hareketine örnek olarak verilebilir.

3. İki nokta arasına gerilmiş ince telin çekip bırakılması titreşim ve dalga hareketine örnek verilebilir.

4. Yerde duran halatın bir ucunun eşit zaman aralıkları ile kaldırılıp indirilmesi titreşim ve dalga hareketine örnek verilebilir.

Cevap B

2.



K ve L dalgaları eşit sürede üretildiğinde K dalgasından 1,5 dalga, L dalgasından 3 dalga üretilmiştir. Bu durumda L nin frekansı K nin frekansının 2 katıdır.

I. yargı doğrudur.

K dalgasının dalga boyu $\lambda_K = 4$ br, L dalgasının dalga boyu $\lambda_L = 2$ br olur. Bu durumda $\lambda_K = 2\lambda_L$ olur.

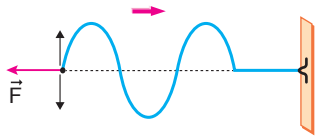
II. yargı doğrudur.

K ve L dalgaları aynı ortamda olduklarından yayılma süratleri eşittir.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

3.



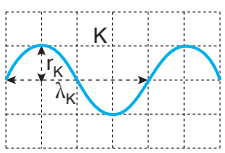
Kuvvet ve ortam sabit olduğundan atmaların hızı ϑ değişmez.

Atmanın hızı $\vartheta = \lambda.f$ eşitliğinde sabit olduğundan frekans artırıldığında üretilen atmaların dalga boyu azalır.

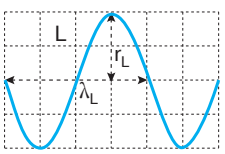
Dalgaların genliği başlangıçta ortama verilen sarsıntıyla ilgilidir. Frekansa bağlı değildir.

Cevap C

4.



Şekil 1



Şekil 2

Şekilde verilen K ve L dalgalarının,

$\lambda_K = 4$ br, $r_K = 1$ br

$\lambda_L = 4$ br, $r_L = 2$ br

olur. Şekilde verilen K ve L dalgalarının bulunduğu ortamlar bilinmediğinden hızları hakkında bilgi verilemez. Kaynaklar bilinmeden periyotlar arasında da bir ilişki kurulamaz.

Kaynakların dalga boyları ve genlikleri karşılaştırılabilir.

Cevap D

ProFizik

Sınıf Çalışması 2: Dalgaların Sınıflandırılması

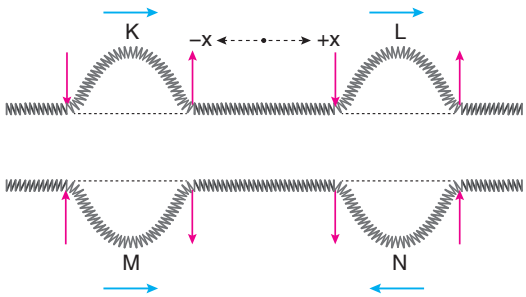
MODEL SORU 11

a) Dalga **b)** Titreşim **c)** Frekans - Periyot
d) Enine - Boyuna **e)** Mekanik - Elektromanyetik
f) Enine **g)** Boyuna **h)** Enine - Boyuna

MODEL SORU 12

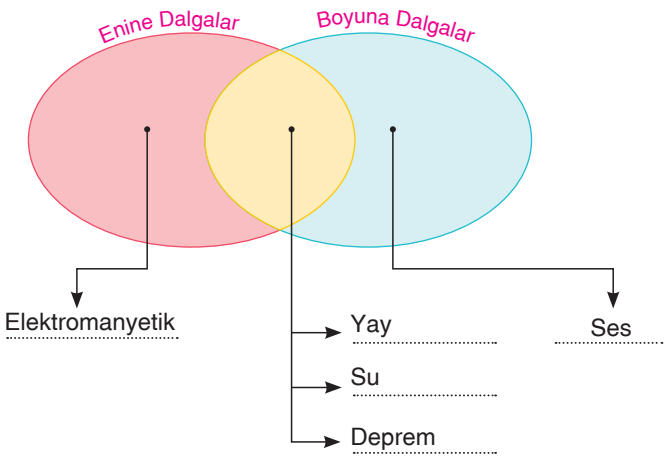
a) Y **b)** D **c)** Y **d)** Y **e)** Y

MODEL SORU 13



a) K, L ve M atmaları +x yönünde hareket eder.
b) N atması –x yönünde hareket eder.
c) Zamanla arasındaki uzaklık artan atma yoktur.
d) M ve N atmaları zıt yönde hareket ettiklerinden zamanla aralarındaki uzaklık azalır.

MODEL SORU 14



MODEL SORU 15

Dalgalar titreşim doğrultusuna ve taşıdıkları enerjiye göre ikiye ayrılır.

Enine dalgalar, dalganın titreşim doğrultusu ile yayılma doğrultusu birbirine dik olan dalgalardır.

Elektromanyetik dalgalar enine dalgalardır. Yay, su, deprem dalgalarının bir kısmı da enine dalgadır.

Atmanın yayılma doğrultusu ile titreşim doğrultusunun birbirine paralel olduğu dalgalar boyuna dalgalardır.

Ses dalgaları boyuna dalgalardır. Yay, su, deprem dalgalarının bir kısmı da boyuna dalgadır.

Mekanik dalgaların ilerleyebilmesi için maddesel bir ortama ihtiyaç varken, elektromanyetik dalgaların yayılması için maddesel bir ortamın olmasına gerek yoktur. Görünür ışık elektromanyetik dalgadır. Bu durumda,

Yay dalgaları → b veya c
Ses dalgaları → b
Görünür ışık → a

MODEL SORU 16

	Enine dalga	Boyuna dalga	Mekanik dalga	Elektromanyetik dalga
Ses		✔	✔	
Su	✔	✔	✔	
Yay	✔	✔	✔	
Deprem	✔	✔	✔	
Görünür ışık	✔			✔
X ışınları	✔			✔
Radyo	✔			✔
Mikrodalga	✔			✔
Kızılötesi ışınlar	✔			✔
Morötesi ışınlar	✔			✔
Gama ışınları	✔			✔

ProFizik

MODEL SORU 17

a) Gama ışınları, tıpta radyoterapi tedavisinde ve PET cihazlarında, gezegenlerin özellikleri ile atmosferdeki farklı elementlerin varlığının ve oranlarının belirlenmesinde kullanılır.

b) Kızılötesi ışınlar termal kameralarda ve tıpta hastalıkların belirlenmesinde kullanılmaktadır.

c) AVM ve havalimanı gibi güvenlik gerektiren yerlerde bulunan X-ray cihazlarında çanta ve valizlerin kontrolü sağlanır. Bina kolonlarının depreme karşı direncinin belirlenmesinde, yapıların sağlamlığının tespitinde de bu ışınlardan yararlanılır.

d) Mikrodalga fırınlar, su ve yağ moleküllerini titreştirerek yiyeceklerin ısınmasını sağlar.

Uçak, gemi ve trafik radarlarında konum belirleme ve hız ölçümünde yine mikrodalgalar kullanılır.

MODEL SORU 18

1 Radyo dalgaları	2 X ışınları
3 Görünür ışık	4 Mikrodalgalar

a) Enine dalgalardır.

b) Büyükten küçüğe 1 - 4 - 3 - 2 şeklindedir.

c) Işık hızıyla

d) Azalır

e) X ışınları

f) Radyo dalgaları

ProFizik

Uygulama Testi 2: Dalgaların Sınıflandırılması

1.

- Bir kaynağın birim zamanda ürettiği dalga sayısına frekans denir.
- Yayılma doğrultusu titreşim doğrultusuna dik olan dalgalara enine dalga denir.
- Yayılması için maddesel ortama ihtiyaç duymayan, boşlukta da yayılan dalgalara elektromanyetik dalga denir.

Cevap B

2.

	Mekanik dalga	Elektromanyetik dalga	Enine dalga	Boyuna dalga
Işık		✓	✓	
Ses	✓			✓
X-ışınları		✓	✓	

Mekanik dalgaların ilerleyebilmesi için maddesel bir ortama ihtiyaç vardır. Ses dalgaları mekanik dalgalardır. Ses dalgaları boyuna dalgadır.

Elektromanyetik dalgaların yayılması için maddesel bir ortama ihtiyaç yoktur. Işık dalgaları ve X dalgaları elektromanyetik dalgadır.

Elektromanyetik dalgalar enine dalgalardır.

Cevap A

3.



Şekildeki tablonun doğru olabilmesi için Azra'nın 2 ve 3 ü yer değiştirmesi gerekir.

Cevap C

4.

X Atmanın titreşim doğrultusu ile yayılma doğrultusu birbirine paralel olan dalgalara enine, dik olan dalgalara ise boyuna dalga denir.

✓ Elektromanyetik dalgalar enine, ses dalgaları boyuna dalgalardır. Yay, su, deprem dalgaları ise hem enine hem de boyuna dalga özelliği gösterir.

✓ Mekanik dalgaların ilerleyebilmesi için maddesel bir ortama ihtiyaç vardır. Yay, su, ses ve deprem dalgaları mekanik dalgalardır.

X Elektromanyetik dalgaların yayılabilmesi için maddesel bir ortamın olmasına gerek yoktur. Boşlukta ışık hızı ile yayılırlar. Enerjisi en düşük gama ışınları, en büyük ise radyo dalgalarıdır.

Cevap C

ProFizik

Sınıf Çalışması 3: Dalgaların Yayılma Sürati

MODEL SORU 19

a) Bir ortamda sesin sürati, esneklik ile doğru, yoğunluk ile ters orantılıdır. **Esneklik özelliğinin yoğunluğuna oranı büyük olan maddelerde ses daha hızlı hareket eder.** Katıların yoğunluklarının büyük olmasına rağmen esneklik özelliğinin yüksek olması nedeniyle ses dalgaları katılarda en hızlı, gazlarda ise en yavaş süratle ilerler. $\vartheta_{katı} > \vartheta_{sıvı} > \vartheta_{gaz}$

b) Su dalgalarının yayılma sürati suyun derinliğine bağlı olarak değişir. Derinlik arttıkça su dalgalarının yayılma sürati artar. Açık denizde rüzgârın etkisiyle oluşan dalgaların kıyıya yaklaştıkça yavaşlamasının nedeni kıyıya doğru derinliğin azalmasıdır.

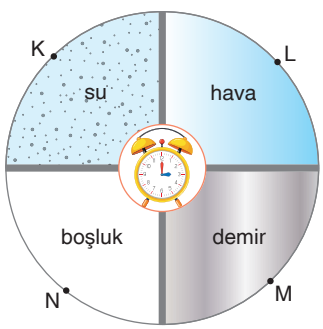
c) Deprem dalgaları kayaç gibi sert ortamlarda, kum ya da toprak gibi yumuşak ortamlara göre daha büyük süratle yayılır. Depremin meydana geldiği bölgeye uzaklıkları aynı olan toprak bölge, deprem dalgasını kayalık bölgeden daha geç hisseder.

d) Elektromanyetik dalgaların boşlukta yayılma hızları, ışık hızına eşittir. Mekanik dalgalardan farklı olarak boşlukta da yayılırlar. Hızları ortamdan etkilenir. Yoğun ortama girdiklerinde hızları azalır. Işık suya veya cama girdiğinde ortamın yoğunluğu arttığından ışığın hızı azalır.

Işığın hızı,

$n_{boşluk} < n_{su} < n_{cam}$ olduğundan $v_{cam} < v_{su} < v_{boşluk} = c$ olur.

MODEL SORU 20



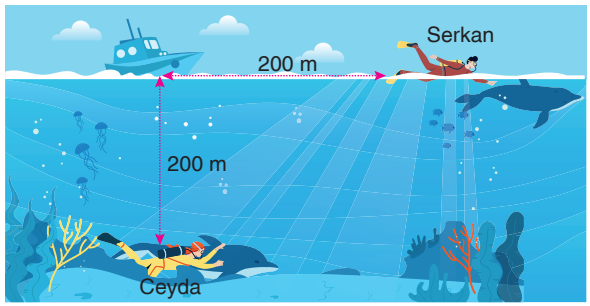
a) N noktasındaki kişi saatin sesini duyamaz. Ses boşlukta yayılmaz.

b) M noktasındaki kişi saatin sesini en erken duyar. Ses katılarda en hızlı ilerler.

c) L noktasındaki kişi saatin sesini en geç duyar. Hava ortamında sesin sürati küçüktür.

d) Ortamın sıcaklığı artırıldığında çalar saatin duyulması ilk duruma göre daha erken olur. Sesin hızı sıcaklık artıkça artar. Sıcaklık artırılırsa N sesi yine duyulmaz.

MODEL SORU 21

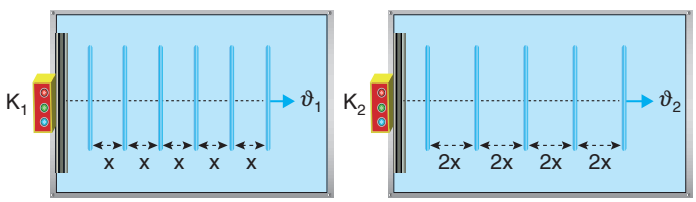


a) Ceyda motor sesini daha önce duyar. Sesin sudaki hızı, havadaki hızından büyüktür. Sudaki hızı daha büyük olduğundan motorun sesi Ceyda'ya daha kısa sürede gelir.

b) Suyun yoğunluğu havanın yoğunluğundan daha büyüktür. Yoğun ortamda sesin hızı daha büyüktür. Bir ortamda sesin sürati, esneklik ile doğru, yoğunluk ile ters orantılıdır. **Esneklik özelliğinin yoğunluğuna oranı büyük olan maddelerde ses daha hızlı hareket eder.** Katıların yoğunluklarının büyük olmasına rağmen esneklik özelliğinin yüksek olması nedeniyle ses dalgaları katılarda en hızlı, gazlarda ise en yavaş süratle ilerler. $\vartheta_{katı} > \vartheta_{sıvı} > \vartheta_{gaz}$

c) Ceyda su içinde olduğundan ve su içinde ses dalgaları hava ortamına göre daha hızlı şekilde ilerlediğinden ilk durumda balıkçı, teknesinin sesinin çok yakından geldiğini düşünmektedir.

MODEL SORU 22



a) K_1 ve K_2 kaynaklarının frekansları eşit ise dalgaların süratleri dalga boyu ile doğru orantılıdır.

$\lambda_1 = x$, $\lambda_2 = 2x$ olduğundan $\vartheta_2 = 2\vartheta_1$ olur.

b) K_1 ve K_2 kaynaklarının periyotları eşit ise dalga boyu derinlikle orantılıdır.

$\lambda_2 = 2\lambda_1$ olduğundan $h_1 < h_2$ olur.

c) Dalga leğenindeki su derinlikleri eşit ise dalgaları süratleri $\vartheta_1 = \vartheta_2$ olur.

d) Dalga leğenindeki su derinlikleri eşit ise dalgaların süratleri eşit olacağından,

$\vartheta = \lambda_1.f_1 = \lambda_2.f_2$

$x.f_1 = 2x.f_2$

$f_1 = 2f_2$ olur.

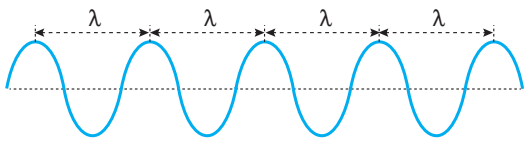
ProFizik

MODEL SORU 23

Art arda gelen dalga tepesi ile çukuru arasındaki yatay uzaklık 4 cm olduğuna göre,

$\frac{\lambda}{2} = 4 \Rightarrow \lambda = 8$ cm olur.

a)



Art arda gelen 5 dalga tepesi arasındaki uzaklık,

$x = 4\lambda = 4.8 = 32$ cm olur.

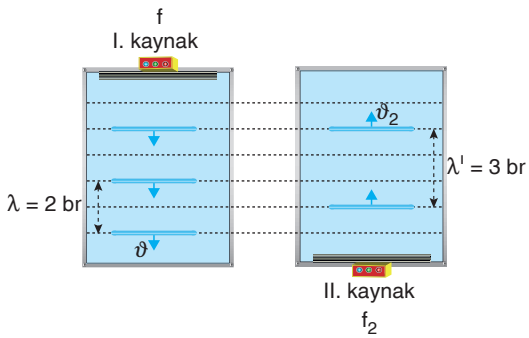
b) Dalgaların yayılma sürati,

$\vartheta = \lambda.f = 8.10 = 80$ cm/s

olur.

c) Dalgaların frekansı iki katına çıkartılırsa dalgaların hızları değişmeyeceğinden dalga boyları yarıya iner. $\lambda' = 4$ cm olur.

MODEL SORU 24



a) I. leğendeki dalgaların dalga boyu $\lambda = 2$ br

II. leğendeki dalgaların dalga boyu $\lambda' = 3$ br

$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{3}{2} \Rightarrow \lambda' = \frac{3}{2}\lambda$ olur.

b) Leğenler özdeş olduklarından dalgaların yayılma süratleri eşittir.

$\vartheta_2 = \vartheta$ olur.

c) Dalgaların yayılma süratleri eşit olduğundan

$\vartheta = \lambda_1.f_1 = \lambda_2.f_2$

$2.1 = 3.f_2 \Rightarrow f_2 = \frac{2f}{3}$

olur.

MODEL SORU 25

a) Dalga kaynağı,

5 saniyede 40 dalga üretirse

1 saniyede f dalga üretir.

$f.5 = 40$

$f = 8\ s^{-1}$ olur.

b) Kaynağın periyodu,

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{8}$ s olur.

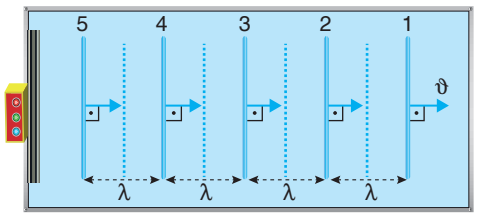
c) Dalgaların dalga boyu,

$\vartheta = \lambda.f$

$32 = \lambda.8 \Rightarrow \lambda = 4$ cm

olur.

MODEL SORU 26



a) 2. dalga tepesi ile 5. dalga tepesi arasındaki uzaklık 12 cm olduğuna göre

$3\lambda = 12 \Rightarrow \lambda = 4$ cm olur.

b) Kaynağın periyodu,

$\lambda = \frac{\lambda}{T}$

$20 = \frac{4}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{5}$ s olur.

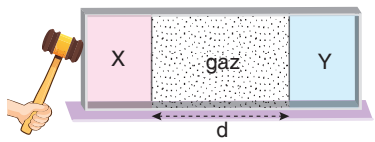
c) 1 saniyede üretilen dalga sayısı kaynağın frekansı demektir.

$f = \frac{1}{T} = 5\ s^{-1}$ olur.

ProFizik

Uygulama Testi 3: Dalgaların Yayılma Sürati

1.

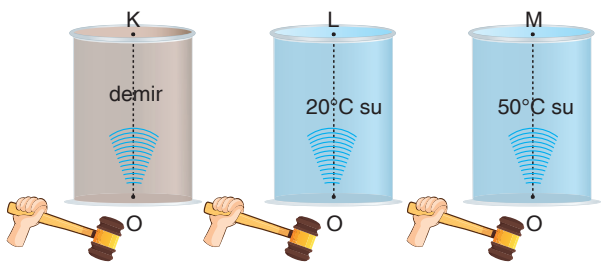


X bölgesinde üretilen sesin, gaz ortamından geçerek t süre sonra Y ortamına ulaşma süresini gaz ortamının yoğunluğu etkiler.

- Gazın sıcaklığı arttırıldığında sesin hızı artar. Ses daha kısa sürede Y ortamına geçer.
- d uzaklığı azaltıldığında ses daha kısa sürede Y ortamına geçer.
- Gazın olduğu ortamı sıvı ile doldurduğumuzda ses daha kısa zamanda Y ortamına geçer.

Cevap E

2.

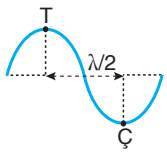


O noktasına ayrı ayrı tokmakla vurulduğunda sesin hızı katılarda en hızlı olduğundan Şekil 1 de demir ortamında ses en kısa sürede K noktasına ulaşır t_K en küçüktür.

Ortamın sıcaklığı arttıkça sesin hızı da artar. 50°C su ortamındaki sesin hızı 20°C deki su ortamından daha büyüktür. M noktasına ses L den önce ulaşır. Bu durumda, $t_K < t_M < t_L$ olur.

Cevap E

3. Bir noktadan 0,6 saniye aralıklarla dalga tepesi ve çukuru oluşuyorsa yarım dalganın oluşması için geçen süre 0,6 s dir. Bir tam dalganın oluşması için geçen süre,



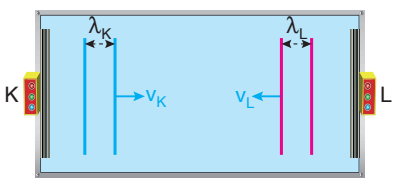
$T = 0{,}6.2 = 1{,}2$ s

olur. Dalgaların dalga boyu $\lambda = 24$ cm olduğuna göre yayılma hızı,

$$\vartheta = \frac{\lambda}{T} = \frac{24}{1{,}2} = 20 \text{ cm/s}$$ olur.

Cevap D

4.



Dalga leğeninin derinliği her yerde aynı olduğundan oluşturulan dalgaların süratleri kesinlikle eşittir.

Hızlarının yönleri terstir. Yayılma doğrultuları aynıdır.

Dalga boyu ve genlikleri için kesin bir şey söylenemez.

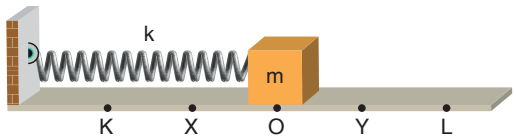
Buna göre, II ve III nicelikleri kesinlikle eşittir.

Cevap B

ProFizik

Sınıf Çalışması 4: Periyodik Hareketler

MODEL SORU 27



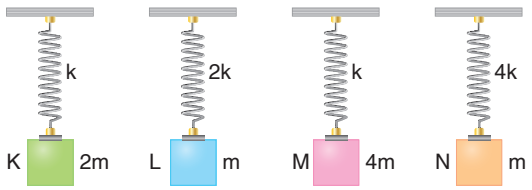
a) Periyot genliğe bağlı değildir. Cisim K-L noktaları arasında hareket ettiğinde periyot değişmez.

b) Periyot çekim ivmesine bağlı değildir. Deney Ay'da yapıldığında da periyot değişmez.

c) Cismin kütlesi artırıldığında periyot artar, frekans azalır.

d) Yayın uzunluğu ile k yay sabiti ters orantılıdır. Yayın uzunluğu yarıya indirildiğinde yay sabiti 2k olur. Periyot ile yay sabiti ters orantılıdır. Yay sabiti arttığında periyot azalır, frekans artar.

MODEL SORU 28



a) Periyot $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ eşitliğinden

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

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

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

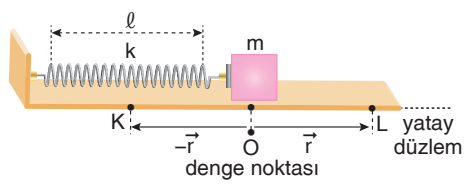
$T_N = 2\pi\sqrt{\frac{m}{4k}}$

$T_N < T_L < T_K < T_M$ olur.

b) Periyot frekans ile ters orantılıdır.

$f_M > f_L > f_N > f_K$ olur.

MODEL SORU 29



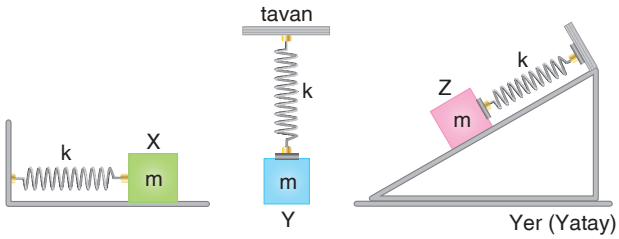
a) Cismin kütlesi artırıldığında periyot artar.

b) Genlik periyodu değiştirmez.

c) Yay sabiti azaltıldığında periyot artar.

d) Yay uzunluğu azaltıldığında k yay sabiti artar. Yay sabiti arttığında periyot azalır.

MODEL SORU 30

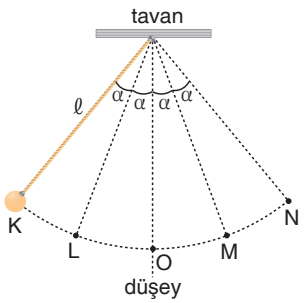


a) Periyot $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ eşitliğinden bulunur. Her üç şekilde de m ve k aynı olduğundan $T_X = T_Y = T_Z$ olur.

b) $T_X = T_Y = T_Z$ olduğundan

$f_X = f_Y = f_Z$ olur.

MODEL SORU 31



a) Basit sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ eşitliğinden bulunur. Periyot uzanıma bağlı değildir. Sarkaç L - M arasından salınıma bırakıldığında periyot değişmez.

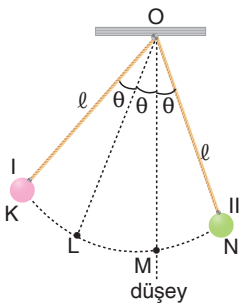
b) Ay'daki çekim ivmesi Dünya'dakinden daha küçük olduğundan periyot artar.

c) Basit sarkaçta periyot kütleye bağlı değildir. Kütle artırıldığında da periyot değişmez.

d) İpin uzunluğu yarıya indirildiğinde periyot azalır. Dolayısıyla cismin K den O ya gelme süresi $t_{KO} = \frac{T}{4}$ azalır.

ProFizik

MODEL SORU 32



a) Basit sarkaçta periyot $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ eşitliğinden bulunur. İplerin uzunlukları eşit olduğundan $T_1 = T_2$ eşit olur.

b) Cisimler M noktasında çarpışırlar.

c) Cisimlerin M noktasına gelme süreleri eşit ve $\frac{T}{4}$ tür.

d) Yüksekten bırakılan I cisminin M den geçerken sürati daha büyüktür. $\vartheta_1 > \vartheta_2$ olur.

MODEL SORU 33

İlk durumda sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{2\ell}{g}}$ iken doğru olarak çalışmaktadır.

Eğer yeni durumda

T artarsa saat geride kalır.

T azalırsa saat ileri gider.

a) Sarkacın boyu ℓ yapılırsa periyot azalır. Saat ileri gider.

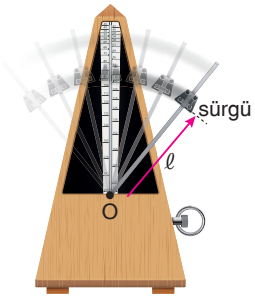
b) Sarkacın boyu 4ℓ yapılırsa periyot artar. Saat geride kalır.

c) Sarkacın kütlesi 2m yapılırsa periyot değişmez. Sarkaç doğru zamanı ölçer.

d) Sarkaç Ay'a götürülürse çekim ivmesi azalır. Periyot artar. Saat geride kalır.

MODEL SORU 34

Periyot artarsa tempo azalır. Periyot azalırsa tempo artar. Metronomun sürgüsünün O noktasına olan uzaklığı ℓ alındığında periyot $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ olur.



a) Sürgü kolu O noktasına yaklaştırılırsa periyot azalır. Tempo artar.

b) Sürgü kolu O noktasından uzaklaştırıldığında periyot artar. Tempo azalır.

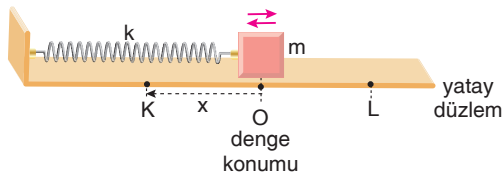
c) Sürgü kolunun kütlesi azaltıldığında tempo değişmez.

d) Sürgü kolunun kütlesi artırıldığında tempo değişmez.

ProFizik

Uygulama Testi 4: Periyodik Hareketler

1.



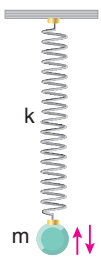
Yay sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ eşitliğinde görüldüğü gibi uzanıma bağlı değildir. Periyot değişmezse frekans da değişmez.

A seçeneği doğrudur.

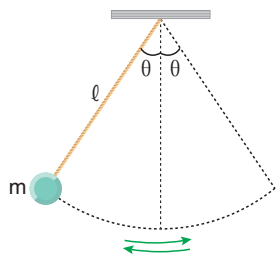
B, C, D ve E seçeneklerinin hepsi değişir.

Cevap A

2.



Şekil 1



Şekil 2

Yay sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ olup çekim ivmesine bağlı değildir. Ay'da deney tekrarlanırsa periyot değişmez.

Basit sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ olup çekim ivmesine bağlıdır. Ay'da deney tekrarlanırsa periyot artar.

I. yargı doğrudur.

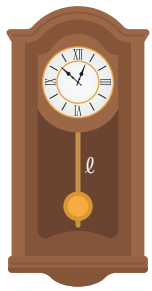
II. yargı yanlıştır.

Ay'da cisimlerin ağırlıkları azalacağından geri çağırıcı kuvvetler de azalır.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

3. Basit sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ eşitliğinden bulunur.



Sarkacın periyodu artarsa saat geride kalır.

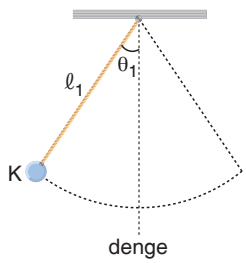
Sarkacın periyodu azalırsa saat ileri gider.

Saat her gün bir miktar geri kaldığına göre periyot artmıştır.

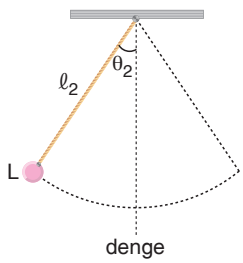
I. ve III. yargılar doğrudur.

Cevap A

4.



Şekil 1



Şekil 2

Sarkaçlar aynı ortamda olduklarından çekim ivmeleri eşittir. Sarkaçlar denge konumundan aynı anda geçtiklerinden periyotları eşittir. Periyot $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ eşitliğinden $\ell_1 = \ell_2$ olmak zorundadır.

I. ve III. yargıda kesinlik yoktur.

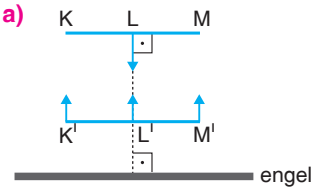
Cevap B

ProFizik

Sınıf Çalışması 5: Su Dalgalarında Yansıma

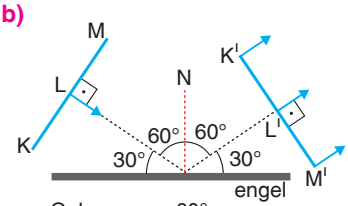
MODEL SORU 35

a)



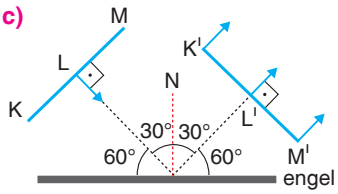
Gelme açısı: 0
Yansıma açısı: 0

b)



Gelme açısı: 60°
Yansıma açısı: 60°

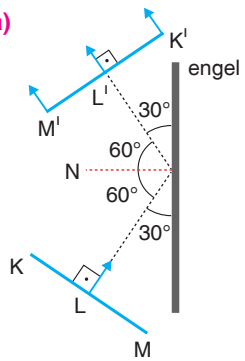
c)



Gelme açısı: 30°
Yansıma açısı: 30°

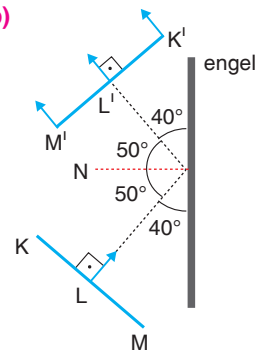
MODEL SORU 36

a)



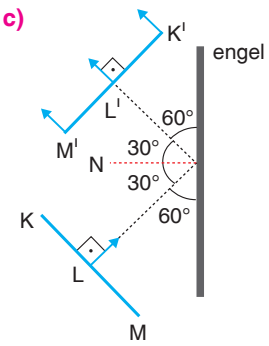
Gelme açısı: 60°
Yansıma açısı: 60°

b)



Gelme açısı: 50°
Yansıma açısı: 50°

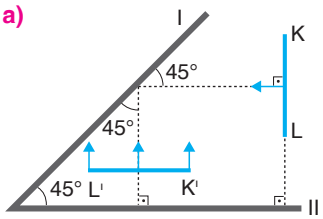
c)



Gelme açısı: 30°
Yansıma açısı: 30°

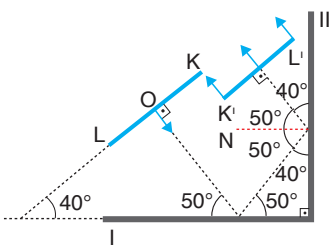
MODEL SORU 37

a)



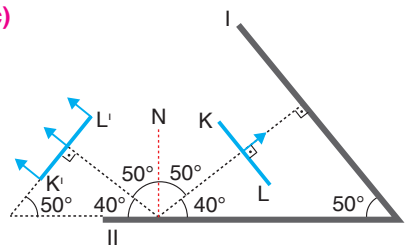
Gelme açısı: 0
Yansıma açısı: 0

b)



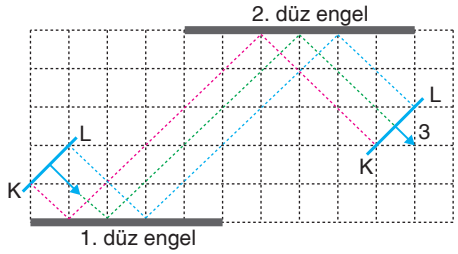
Gelme açısı: 50°
Yansıma açısı: 50°

c)



Gelme açısı: 50°
Yansıma açısı: 50°

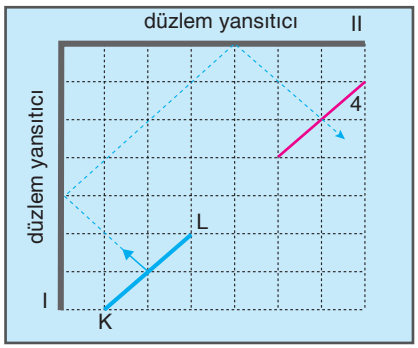
MODEL SORU 38



Yansıma kanunları uygulandığında dalga, I. ve II. engellerden şekilde verilen 3. dalga gibi yansır.

Cevap C

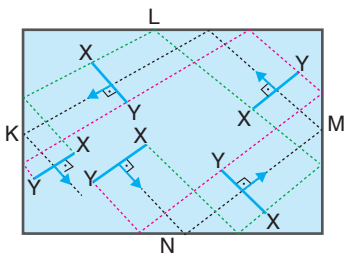
MODEL SORU 39



KL atmasının II düzlem yansıtıcıdan yansımış hâli 4 numaralı çizgidir.

Cevap D

MODEL SORU 40



XY atmasının;

N kenarından önce Y, sonra X

M kenarından önce X, sonra Y

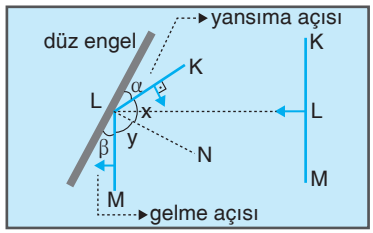
L kenarından önce Y, sonra X

K kenarından önce X, sonra Y

yansır.

Cevap B

MODEL SORU 41



Düz engele gelen atmanın K ucu engele geldiğinde önce bu nokta yansımaya başlar. Sonra ise atmanın diğer kısımları doğrusal olarak yansımaya başlar. En son engele M noktası çarptığında bu nokta engelden yansır. Atmanın bir kısmı düz engele yaklaşırken bir kısmı da düz engelden yansır.

Şekilde gösterilen β açısı gelme, α açısı ise yansıma açısıdır. Gelme ve yansıma açıları eşit olduğundan dalganın yüzeyin normaliyle yaptığı açılar eşit olur (x = y).

I. ve II. yargılar yanlıştır.

Her zaman gelme ve yansıma açıları eşittir. $\alpha = \beta$ dır.

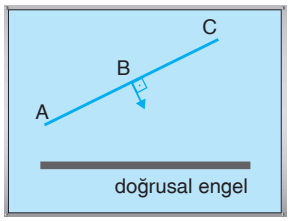
III. yargı doğrudur.

Cevap C

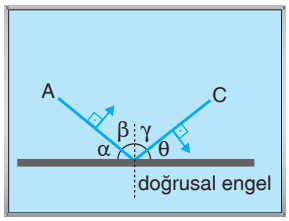
ProFizik

Uygulama Testi 5: Su Dalgalarında Yansıma

1.



Şekil 1



Şekil 2

Şekilde atmanın yarısı engelden yansımış, yarısı da engele doğru ilerlemektedir. Şekilde θ açısı gelme, α açısı yansıma açısıdır.

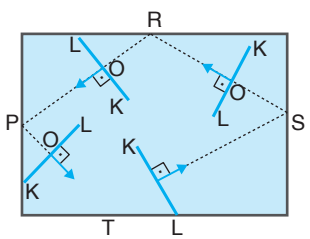
I. yargı yanlıştır.

II. yargı doğrudur.

α ile γ açısı arasındaki ilişki bilinemez. Kesinlik yoktur.

Cevap B

2.



Atmaların S, R ve P kenarlarında yansıması şekildeki gibi olur.

Cevap A

3.



Dalgalar engele dik geldiklerinden kendi üzerlerinden geri döner. Dalgaların gelme açıları sıfırdır.

I. yargı yanlıştır.

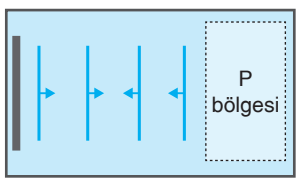
II. yargı doğrudur.

Derinliği sabit olan bir ortamda oluşturulan doğrusal dalgalar engelden yansıdıktan sonra dalganın sürati, dalga boyu, frekansı ve periyodu değişmez, sadece ilerleme yönü değişir.

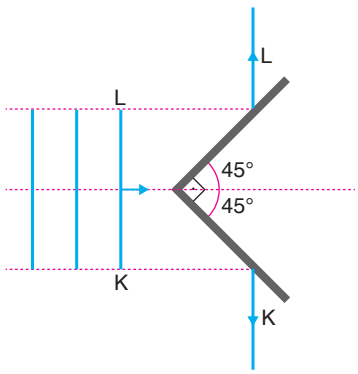
III. yargı doğrudur.

Cevap D

4.



P bölgesindeki engele gelen dalgalar kendi üzerinden yansıdığından bu bölgedeki engel aşağıdaki gibi olmalıdır.



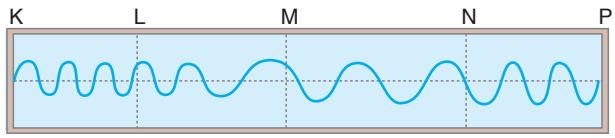
Cevap D

ProFizik

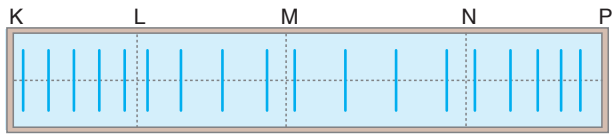
Sınıf Çalışması 6: Su Dalgalarının Farklı Derinliklerdeki Ortamlardan Geçişi

MODEL SORU 42

a)



b)



c)

KL arası	LM arası	MN arası	NP arası
Eşit	Artıyor	Eşit	Azalıyor

d)

KL arası	LM arası	MN arası	NP arası
Sabit	Artıyor	Sabit	Azalıyor

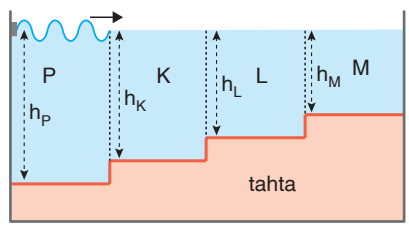
e)

KL arası	LM arası	MN arası	NP arası
Sabit	Artıyor	Sabit	Azalıyor

f)

KL arası	LM arası	MN arası	NP arası
Sabit	Sabit	Sabit	Sabit

MODEL SORU 43



Şekildeki kabın su derinlikleri arasında,

$h_P > h_K > h_L > h_M$ ilişkisi vardır.

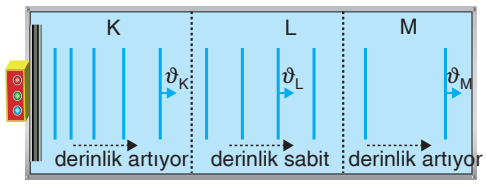
Dalga boyu derinlikle doğru orantılı olduğundan,

$\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$ olur.

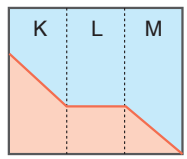
Cevap D

MODEL SORU 44

Dalgalar arası uzaklıklara bakıldığında K bölgesinde dalgalar arası uzaklık kaynaktan uzaklaştıkça artmakta, L bölgesinde değişmemekte, M de ise artmaktadır.

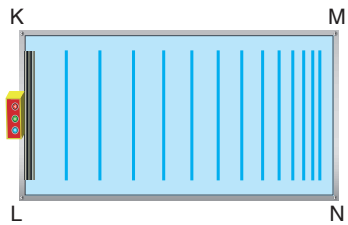


K bölgesinde dalga boyu arttığına göre derinlik artmaktadır. L bölgesinde dalga boyu sabit olduğundan derinlik sabittir. M bölgesinde dalga boyu arttığından derinlik artmıştır. M deki derinlik K deki derinlikten fazla olduğundan dalga boyu daha fazla artmıştır.



Cevap C

MODEL SORU 45



Şekildeki dalgaların görünüşünden dalgaların dalga boyu MN kenarına yaklaştıkça azalmaktadır.

III. yargı kesinlikle doğrudur.

Dalgaların şekildeki gibi olması dalga leğeninin derinliğinin farklı ya da kaynağın frekansının farklı olmasından kaynaklanabilir.

I. ve II. yargılarda kesinlik yoktur.

Cevap C

MODEL SORU 46



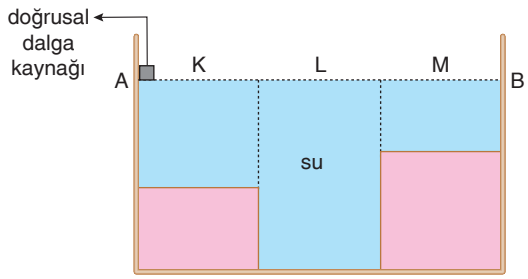
Derinlik kıyılarda daha az olacağından kıyıya yakın bölgelerdeki dalgaların dalga boyu ve sürati açık denize göre daha küçüktür.

Cevap D

ProFizik

Uygulama Testi 6: Su Dalgalarının Farklı Derinliklerdeki Ortamlardan Geçişi

1.

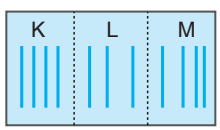


Su dalgalarının hızları ve dalga boyları derinlikle doğru orantılıdır.

$h_M < h_K < h_L$ olduğundan $\lambda_M < \lambda_K < \lambda_L$ olur.

Cevap E

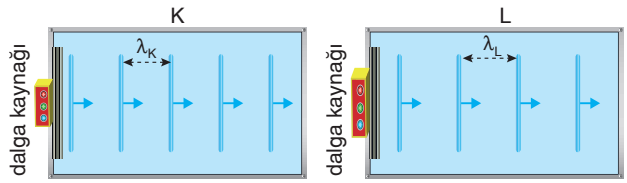
2. Düşey kesiti şekildeki gibi olan kabın yüzeyinde K bölgesinin derinliği sabit olduğundan dalga boyu sabit iken L bölgesinde derinlik arttığından λ artar.



M bölgesinde derinlik azaldığından λ da azalır. Dalgaların üstten görünümü E seçeneğinde doğru verilmiştir.

Cevap E

3.



K ve L leğenlerinin derinlikleri aynı olduğundan dalgaların hızları aynıdır. Bu durumda,

$\vartheta = \lambda_K \cdot f_K = \lambda_L \cdot f_L$ dir.

$\lambda_K < \lambda_L$ olduğundan $f_K > f_L$ olur. Frekans ile periyot arasındaki ilişki,

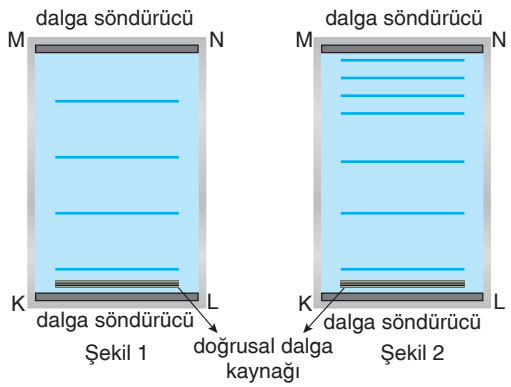
$f = \frac{1}{T}$ olduğundan $T_K < T_L$ olur.

$\lambda_K \neq \lambda_L$ ve $T_K \neq T_L$ dir. Dalgaların genliği için kesin bir şey söylenemez.

Buna göre, dalgaların dalga boyları ile periyotları kesinlikle farklıdır.

Cevap D

4.



Dalga kaynağının frekansı zamanla azaltılırsa, dalgalar Şekil 2 deki gibi gözlenir.

I. yargı doğrudur.

Leğenin MN kenarının altına takoz konursa, su derinliği MN kenarına doğru azalacağından, dalgalar Şekil 2 deki gibi gözlenir.

II. yargı doğrudur.

Kaynağın titreşim genliğini zamanla artırmak, dalga boyunu değiştirmeyeceğinden, dalgaların görünümü değişmez.

III. yargı yanlıştır.

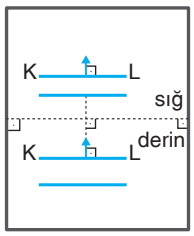
Cevap D

ProFizik

Sınıf Çalışması 7: Doğrusal Su Dalgalarında Kırılma

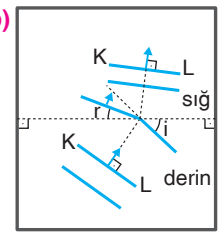
MODEL SORU 47

a)



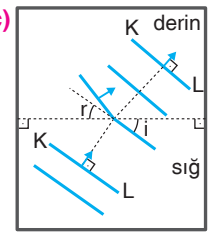
Gelme ve kırılma açısı 0 dır.

b)



Gelme açısı i, kırılma açısı r dir. (i > r) dir.

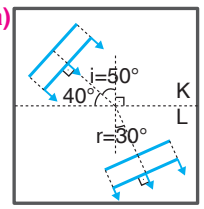
c)



Gelme açısı i, kırılma açısı r dir. (r > i) dir.

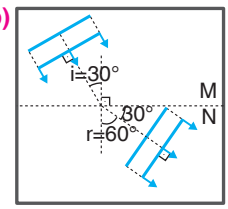
MODEL SORU 48

a)



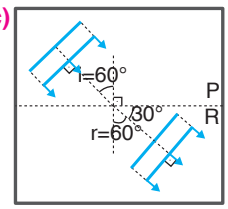
K derin L sığdır ($h_K > h_L$)
Gelme açısı: i = 50°
Kırılma açısı: r = 30°

b)



N derin M sığdır ($h_N > h_M$)
Gelme açısı: i = 30°
Kırılma açısı: r = 60°

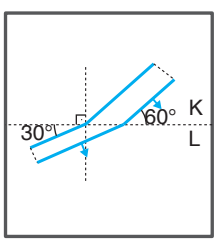
c)



P ve R nin derinlikleri eşittir ($h_P = h_R$)
Gelme açısı: i = 60°
Kırılma açısı: r = 60°

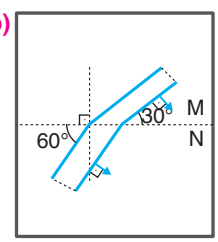
MODEL SORU 49

a)



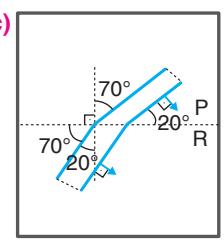
K derin L sığdır ($h_K > h_L$)
Gelme açısı: 60°
Kırılma açısı: 30°

b)



N derin M sığdır ($h_N > h_M$)
Gelme açısı: 30°
Kırılma açısı: 60°

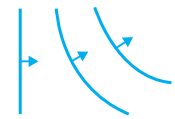
c)



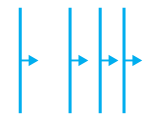
R derin P sığdır ($h_R > h_P$)
Gelme açısı: 20°
Kırılma açısı: 70°

MODEL SORU 50

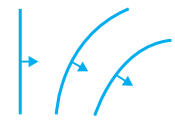
a) K ve L köşelerine takoz konulduğunda leğenin NM kenarı derin, KL kenarı sığ olur. Derin ortamda dalgalar daha hızlı hareket edeceğinden dalgalar şekildeki yolu izler.



b) L ve M köşelerine takoz konulduğunda leğenin KN kenarı derin, LM kenarı sığ olur. Dalgaların yayılma doğrultusu dik olarak değişeceğinden dalgaların yayılma doğrultusu değişmez.

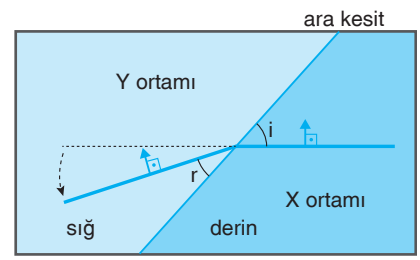


c) M ve N köşelerine takoz konulduğunda leğenin KL kenarı derin, NM kenarı sığ olur. Derin ortamda dalgalar daha hızlı hareket edeceğinden, dalgalar şekildeki yolu izler.



Dalga leğeninin KL veya MN kenarlarına takoz konulursa derinlikler değişeceğinden doğrultusu da değişir.

MODEL SORU 51



a) X ortam derin, Y ortamı sığdır ($h_X > h_Y$).

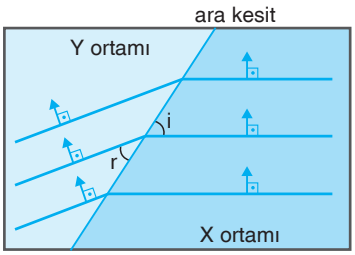
b) Derin ortamda atmanın hızı daha büyüktür.

$h_X > h_Y$ olduğundan $\vartheta_X > \vartheta_Y$ olur.

c) Gelme açısı (i), kırılma açısı (r) den büyüktür (i > r).

ProFizik

MODEL SORU 52

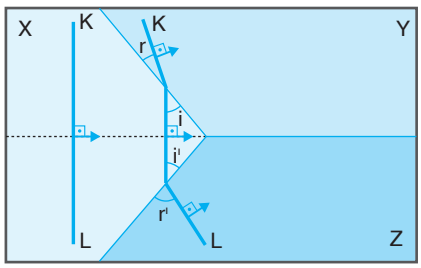


a) X ortamındaki suyun derinliği artırıldığında gelme açısı değişmez, kırılma açısı azalır.

b) Y ortamındaki suyun derinliği artırıldığında gelme açısı değişmez, kırılma açısı artar.

c) Dalga kaynağının titreşim frekansı artırıldığında gelme açısı değişmez, kırılma açısı artar.

MODEL SORU 53



a) Atmanın ilerleme doğrultusundan ortamların derinlikleri

$h_Z > h_X > h_Y$ olur.

b) Atmanın hızı derinlikle orantılıdır.

$h_Z > h_X > h_Y$ olduğundan $\vartheta_Z > \vartheta_X > \vartheta_Y$ olur.

c) X ortamından Y ortamına geçişte,

gelme açısı (i), kırılma açısı (r) dir. i > r olur.

X ortamdan Z ortamına geçişte,

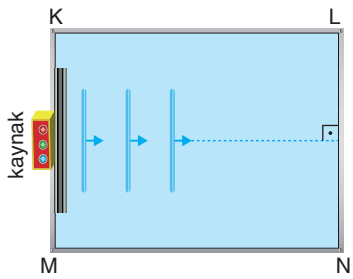
gelme açısı (i'), kırılma açısı (r') dir. ($r' > i'$) olur.

ProFizik

Uygulama Testi 7: Doğrusal Su Dalgalarında Kırılma

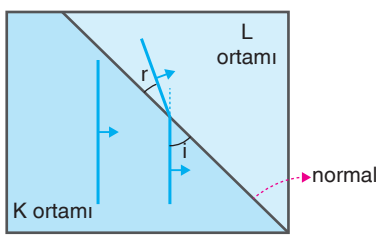
1. Dalgaların yayılma doğrultusunun değişmemesi için yayılma doğrultusunda derinliğin değişmemesi gerekir.

Bu durumda dalga leğeninin KM ya da LN aynalarına eşit kalınlıkta takoz yerleştirilirse yayılma doğrultusu değişmez.



Cevap C

2.

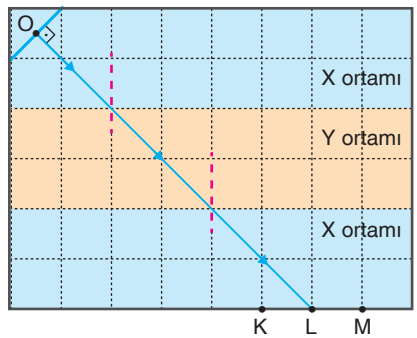


Dalgalar K ortamından L ortamına geçerken normale yaklaşmıştır. K az yoğun (derin), L çok yoğun (sığ) ortamdır. Kırılma açısını (r) büyütebilmek için ortamlar arasındaki derinlik farkı azaltılmalıdır. Bu da L ortamının derinliğini artırmak ile ya da K ortamının derinliğini azaltmak ile olur.

I ve II işlemleri tek başına yapıldığında kırılma açısı büyültülebilir.

Cevap D

3.

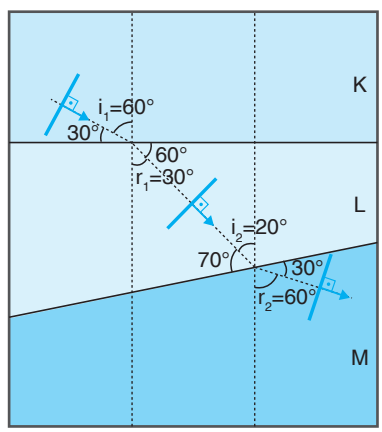


X ve Y ortamları aynı derinlikte olsaydı dalganın O noktası L den geçerdi. Derinlikler farklı olduğundan O noktası L den geçemez. X derin (az yoğun), Y sığ (çok yoğun) ise dalga normale yaklaşarak kırılır, K noktasından geçebilir.

X sığ (çok yoğun), Y derin (az yoğun) ise dalga normalden uzaklaşarak kırılır. Bu durumda dalganın O noktası M den geçebilir.

Cevap D

4.



K den L ye geçişte gelme açısı $i_1 = 60°$, kırılma açısı $r_1 = 30°$ dir. $h_K > h_L$ olur.

L den M ye geçişte gelme açısı $i_2 = 20°$, kırılma açısı $r_2 = 60°$ dir. $h_M > h_L$ dir.

Ortamların derinlikleri $h_M > h_K > h_L$ olur.

Atmanın hızı derinlikle doğru orantılı olduğundan $\vartheta_M > \vartheta_K > \vartheta_L$ olur.

Cevap A

ProFizik

Sınıf Çalışması 8: Rezonans ve Deprem

MODEL SORU 54

a) Sismograf (3)
b) İzolatör (4)
c) Fay (5)
d) Rezonans (1)
e) Merkez üssü (9)
f) Deprem (8)
g) Mekanik (10)
h) Sismoloji (2)
i) Richter (7)
j) Şiddet (6)

MODEL SORU 55

1) Deprem izolatörleri, binanın temeli ile üst yapısı arasına yerleştirilir. Deprem anında zemin hareketlerini sönümleyerek binanın titreşimlerini azaltır. Böylece binanın üst yapısı deprem dalgalarından daha az etkilenir.

2)
- Binaların yıkılmasını ve ağır hasar almasını önler.
- İnsanların binayı terk etmeden güvende kalmalarını sağlar.
- Ciddi maddi hasarların önüne geçer.

3)
- Depreme dayanıklı bina tasarımı
- İzolatör kullanımı
- Fay hatlarına yakın yerleşmelerden kaçınılması
- Toplumun bilinçlendirilmesi
- Acil durum çantalarının hazırlanması
- Binaya uygun zemin etütlerinin yapılması

MODEL SORU 56

1) Depremin büyüklüğü aynı olsa da merkez üssünden uzaklaştıkça dalgaların enerjisi azalır. Bu nedenle çevre şehirlerdeki ölçülen büyüklükler daha düşüktür. Ayrıca yer yapısı (sertlik, gevşeklik) ve zemin özellikleri de etkilidir.

2) Şiddet; zeminin türü, yapıların dayanıklığı ve nüfus yoğunluğu gibi unsurlara bağlıdır. Örneğin gevşek zeminlerde deprem dalgaları daha fazla büyüyebilir. Bu da şiddetin artmasına neden olur.

3) Daha derin depremlerde dalgalar yüzeye ulaşana kadar enerjisinin bir kısmını kaybeder. Bu nedenle Y ve T şehirlerinde hissedilen şiddet daha az olurdu.

MODEL SORU 57

1) Köprünün doğal frekansına denk gelen rüzgâr kaynaklı salınımlar, rezonansa neden olmuştur. Bu yapının doğal frekansı ile dış etkilerin frekansının eşitlenmesinden kaynaklanmıştır.

2)
- Frekans değiştirecek tasarımlar
- Sönümleyiciler (damper) kullanımı
- Deprem izolatörlerinin yerleştirilmesi
- Aerodinamik köprü tasarımları
- Frekans analizine dayalı mühendislik hesaplanmaları
- Esnek bağlantı sistemlerinin kullanımı

3) Öğrencilerin adım frekansı köprünün doğal frekansına denk gelirse rezonans oluşabilir ve titreşimler büyüyerek yapıya zarar verebilir. Bu nedenle düzensiz adımlarla yürümek ya da kalabalık halde geçişleri sınırlamak önemlidir.

ProFizik

Uygulama Testi 8: Rezonans ve Deprem

1. Bilimsel modellemenin amacı:

- Deprem riskini daha iyi anlamak
- Yapıların dayanıklılığını artırmak
- Afet yönetimi için veriye dayalı strateji üretmek
- Şehirlerin güvenli şekilde planlamasına destek sağlamak

şeklinde sıralanabilir.

B şıkkında verilen "depremin oluşmasını önlemek" bu amaçlardan biri olamaz. Çünkü bu mümkün değildir. Deprem doğal bir afettir. Önlenemez, sadece zararlarından korunabiliriz.

Cevap B

2. Dış kuvvetin frekansı, sistemin frekansına eşit olduğundan genlik artar. Bu durum rezonansı anlatır.

Cevap A

3. Cihazların zarar görmemesi ve hastaların güvenliği için binanın temeline özel sistemler yerleştirilmiştir. Bu sistemler sismik izolatör sistemleridir.

Cevap C

4. "Rezonans, yapının sallanma genliğini azaltarak yıkımı önler" ifadesi yanlıştır. Yıkımı önlemez daha çok sallanmasına neden olur.

A, B, D ve E seçenekleri doğrudur.

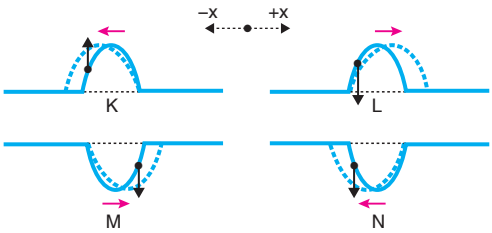
C seçeneği yanlıştır.

Cevap C

ProFizik

Tekrar Testi 1: Dalgalar

1.



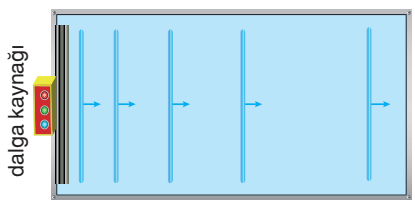
Atmaların bir sonraki hâlleri çizildiğinde L ve M atmaları +x yönünde, K ve N atmaları ise –x yönünde hareket etmektedir.

Cevap D

2. Şekil 1 de yalnızca titreşim hareketi varken Şekil 2 ve Şekil 3 te hem titreşim hem de dalga hareketi vardır.

Cevap A

3.



Derinlik her yerde aynı olduğundan dalgaların hızları her yerde aynıdır. Öyleyse dalgaların şekildeki gibi olabilmesi için kaynağın frekansının zamanla artırılması gerekir.

Cevap B

4. Su dalgaları enine ve boyuna dalgalardır.

Radyo dalgaları enine dalgalardır.

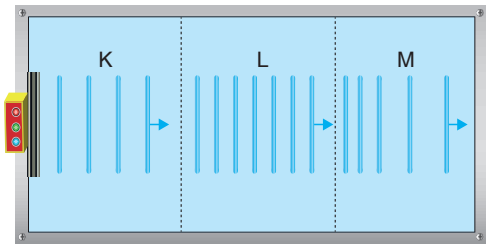
Ses dalgaları boyuna dalgalardır.

Cevap C

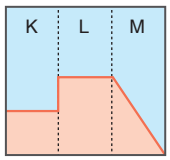
5. Ses ve ışığın havadaki yayılma süratleri farklıdır. Ses 340 m/s hızla ilerlerken ışık ise ışık hızı ile ilerler. Önce ışığın sonra sesin duyulmasının sebebi de budur.

Cevap B

6.

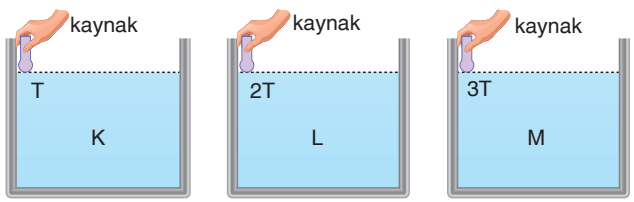


Dalgalara bakıldığında L bölgesinde dalgaların dalga boyu küçülmüştür. M bölgesinde ise giderek büyümüştür. Bu duruma uygun kabın düşey kesiti A seçeneğindeki gibidir.



Cevap A

7.

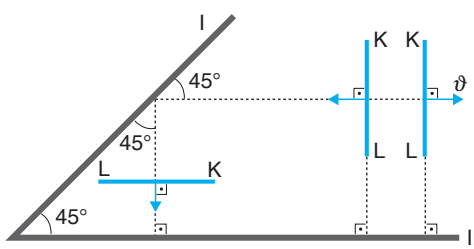


Şekil 1 Şekil 2 Şekil 3

Kaplar özdeş ve su seviyeleri aynı olduğundan oluşan dalgaların hızları eşittir. Bu durumda dalgalar aynı sürede karşı kıyıya ulaşır. Bu durumda $t_K = t_L = t_M$ olur.

Cevap D

8.



Dalga II engelinden kendi üzerinden yansıdıktan sonra I engelinden yansıyarak geldiği şekilde geri döner.

Cevap C

ProFizik

Tekrar Testi 2: Dalgalar

1. Dalga kaynağı,

4 saniyede 20 dalga oluşturursa

1 saniyede f dalga oluşturur.

$f.4 = 20$

$f = 5\ s^{-1}$ olur.

Dalga boyu,

$\vartheta = \lambda.f$

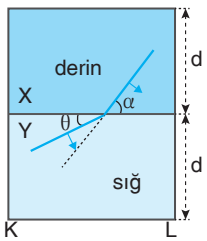
$40 = \lambda.5 \Rightarrow \lambda = 8$ cm

olur.

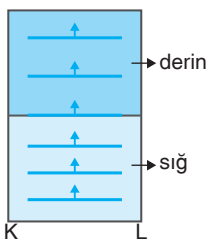
Cevap C

2. Doğrusal su atması X ortamından Y ortamına geçtiğinde normale yaklaşmıştır ($\alpha > \theta$).

Bu durumda X ortamı, derin (az yoğun), Y ortamı sığ (çok yoğun) dır.

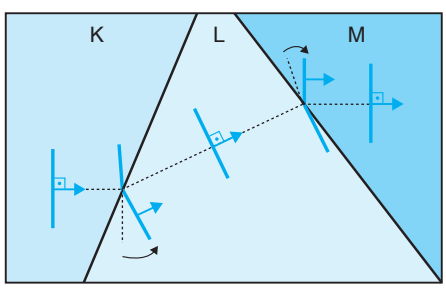


Dalga leğeninin KL kenarından doğrusal su dalgaları üretilirse X ortamına geçtiğinde hızı ve dalga boyu artar. Şekildeki görünümü alır.



Cevap E

3.



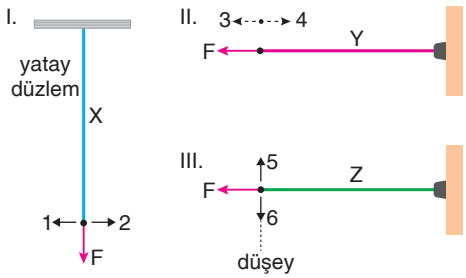
Dalganın ilerleme doğrultularından

$h_K < h_L$ ve $h_L < h_M$ olur.

Bu durumda $h_K < h_L < h_M$ olur.

Cevap B

4.



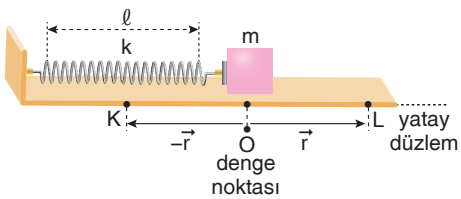
X yayı 1 ve 2 doğrultusunda titreştirildiğinde enine dalgalar oluşturulur.

Y yayı 3 ve 4 doğrultularında titreştirildiğinde boyuna dalgalar oluşturulur.

Z yayı 5 ve 6 yönlerinde titreştirildiğinde enine dalgalar oluşturulur.

Cevap B

5.



Yay sarkacının periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ eşitliğinden bulunur.

Cismin kütlesi azaltıldığında periyot azalır.

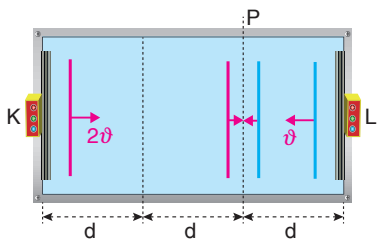
Periyot genliğe bağlı değildir.

Yay sabiti azaltıldığında periyot artar.

Yay uzunluğu uzatıldığında k yay sabiti artar, periyot azalır.

Cevap B

6.



Dalgalar ilk kez P bölgesinde karşılaştığından K den üretilen dalga 2d, L den üretilen dalga d kadar yol almıştır. Bu durumda dalgaların K - P arasındaki hızı 2ϑ ise L - P arasındaki hızı ϑ dir.

Bu bize K - P arasının derin, L - P arasının sığ olduğunu gösterir.

Dalga leğeninin şekli II ya da III teki gibi olabilir.

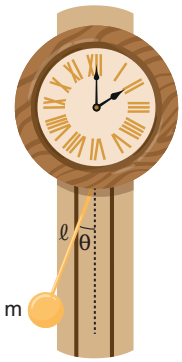
Cevap E

ProFizik

7. Basit sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ eşitliğinden bulunur. Sarkaçlı saatin geri kalabilmesi için T periyodunun gerçekten daha büyük çıkması gerekir.

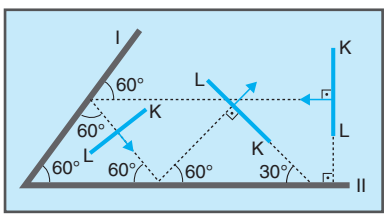
Sarkaçlı saatin doğru zamanı gösterebilmesi için sarkacın periyodunun küçültülmesi gerekir.

Sarkacın boyu kısaltılırsa doğru zamana ulaşmış olabiliriz.



Cevap A

8.



KL atması I ve II engellerinden yansıdıktan sonra şekildeki gibi olur.

Cevap B

ProFizik

Tekrar Testi 3: Dalgalar

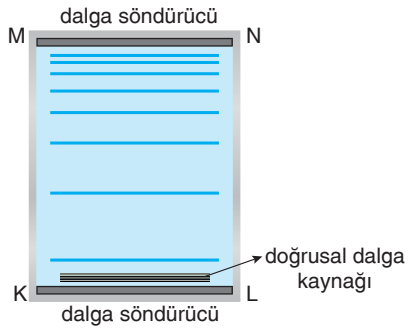
1. Sesin havadaki ve demirdeki yayılma hızlarının farklı olduğu sonucuna ulaşabilirler.

Sesin havadaki ve demirdeki iletimi farklı olduğu sonucuna ulaşabilirler.

İnsanların her frekanstaki sesi duyup duymadığı sonucu bu deneyde çıkarılamaz.

Cevap C

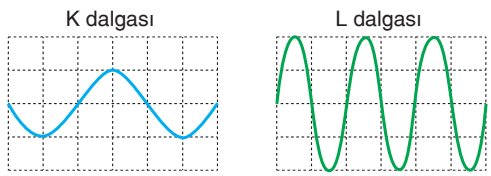
2.



- Kaynağın frekansı sabit kalmak koşulu ile kaynaktan uzaklaştıkça su derinliği azalırsa, dalgaların dalga boyu zamanla azalacağından, dalgaların üstten görünüşü şekildeki gibi olur.
- Kaynağın titreşim genliğinin dalga boyuna etkisi yoktur.
- Su derinliği sabit kalmak koşulu ile kaynağın frekansı zamanla azalırsa dalgaların üstten görünüşü şekildeki gibi olur. Çünkü frekans küçüldükçe dalga boyu büyür.

Cevap D

3.



Şekilde eşit sürede K dalgasında 1,5, L dalgasında 3 dalga üretilmiştir.

$f_L = 2f_K \Rightarrow T_K = 2T_L$ olur.

I. yargı doğrudur.

K dalgasının dalga boyu $\lambda_K = 4$ br

L dalgasının dalga boyu $\lambda_L = 2$ br

II. yargı doğrudur.

Dalgalar özdeş ortamlarda oluştuklarından dalgaların süratleri eşittir.

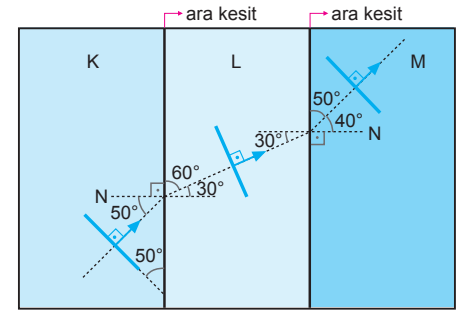
III. yargı doğrudur.

Dalganın enerjisi genliğine bağlıdır. L dalgasının enerjisi K dalgasının enerjisinden büyüktür.

IV. yargı yanlıştır.

Cevap D

4.



K ortamından L ortamına geçişte gelme açısı $i_1 = 50°$, kırılma açısı $r_2 = 30°$ dir. $h_K > h_L$ dir.

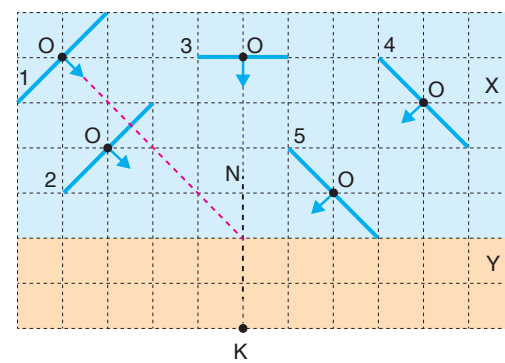
L ortamından M ortamına geçişte gelme açısı $i_2 = 30°$, kırılma açısı $r_2 = 40°$ dir. $h_M > h_L$ dir.

K, L ve M ortamları paralel olduklarından L ortamı aradan çıkartıldığında K den M ye geçişte gelme açısı $i_1 = 50°$, kırılma açısı 40° dir. $h_K > h_M$ olur.

Bu durumda $h_K > h_M > h_L$ olur. Derinlikle hız orantılı olduğundan $\vartheta_K > \vartheta_M > \vartheta_L$ olur.

Cevap C

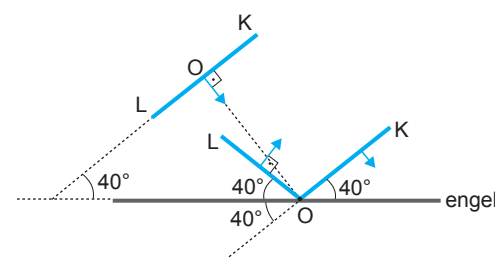
5.



1 dalgası şekildeki yolu izleyip K noktasından geçemez.

Cevap A

6.

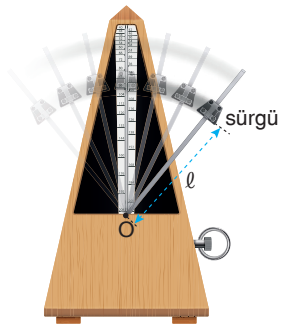


KL doğrusal atmasının O noktası engele geldiği anda atmanın LO kısmı engelden yansıyarak şekildeki durum gözlenir.

Cevap B

ProFizik

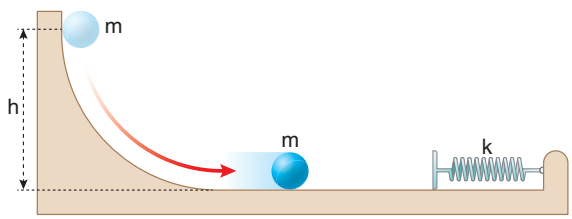
7.



Şekildeki metronomun periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ eşitliğinden bulunur. Tempoyu artırmak için periyot azaltılmalıdır. Sürgünün O destek noktasına olan ℓ uzunluğu küçültülmelidir.

Cevap A

8.



m kütleli cisim yaya çarptıktan sonra periyot $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ eşitliğinden bulunur. Hareketin periyodu m ve k niceliklerine bağlıdır.

Cevap D

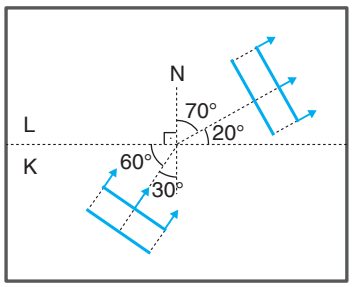
ProFizik

Ünite Yazılı Provası 1: Dalgalar

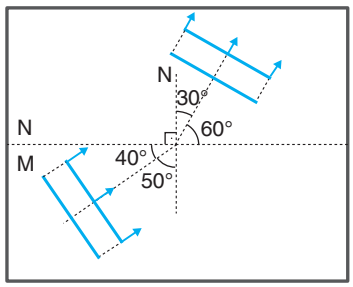
1.

Dalgalar	Enine Dalgalar	Boyuna Dalgalar	Mekanik Dalgalar	Elektromanyetik Dalgalar
Su	✓	✓	✓	
Ses		✓	✓	
Yay	✓	✓	✓	
Radyo	✓			✓
Deprem	✓	✓	✓	

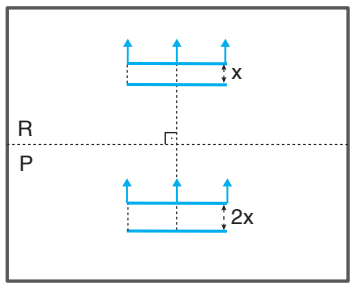
2.



Derinlikleri: $h_L > h_K$
Gelme açısı: 30°
Kırılma açısı: 70°



Derinlikleri: $h_M > h_N$
Gelme açısı: 50°
Kırılma açısı: 30°

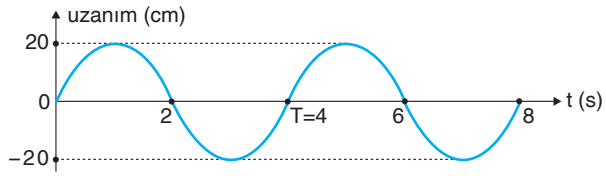


Derinlikleri: $h_P > h_R$
Gelme açısı: 0
Kırılma açısı: 0

3.

	İfade	D/Y	Açıklama
a)	Yer kabuğundaki levhaların hareketleri sonucunda açığa çıkan enerjinin kayaçlarda oluşturduğu kırılma hatlarına fay hattı denir.	D	
b)	Depremin yer yüzeyindeki en yüksek sarsıntı seviyesinin meydana geldiği noktaya depremin odak noktası denir.	Y	Bu tanım "merkez üssü"ne aittir.
c)	Depremin merkez üstü, yerin altında kırılmanın gerçekleştiği noktadır. Genellikle depremin en çok hissedildiği yerdir.	Y	Bu tanım "odak noktası"na aittir.
d)	Depremin büyüklüğü, bir depremin yer yüzeyinde neden olduğu sarsıntının hissedilme derecesini ve etkilerini tanımlar.	Y	Bu tanım "şiddet"e aittir.
e)	Sismik izolatörler; binalar ve yapılar ile zemin arasına yerleştirilen, depremin etkilerini azaltan yapısal elemanlardır.	D	

4.



a) Dalganın periyodu T = 4 s dir.

Dalgaların yayılma sürati 16 cm/s olduğuna göre,

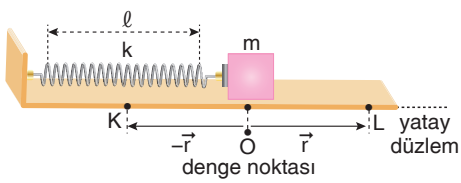
$$\vartheta = \frac{\lambda}{T}$$

$$16 = \frac{4}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{4}\,s \text{ olur.}$$

b) 1 saniyede üretilen dalga kaynağın frekansıdır.

$$f = \frac{1}{T} = 4\ s^{-1} \text{ olur.}$$

5.



Yay sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ matematiksel modeliyle bulunur.

a) Cismin kütlesi artırıldığında periyot artar.

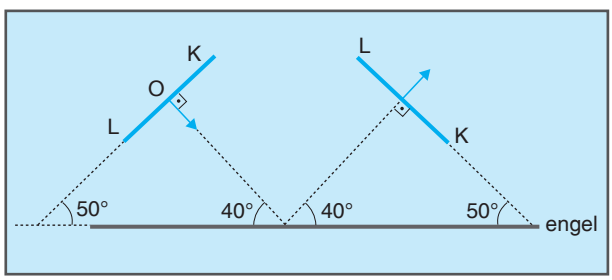
b) Genlik artırıldığında periyot değişmez.

c) Yay sabiti artırıldığında periyot azalır.

d) Yay uzunluğu artırıldığında k yay sabiti azalır, periyot artar.

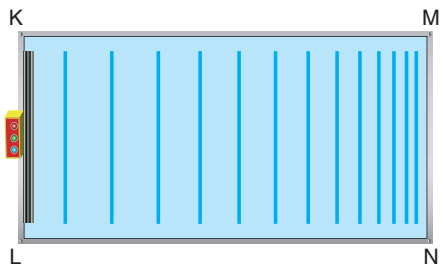
e) Periyot çekim ivmesine bağlı değildir. Periyot değişmez.

6.



KL doğrusal atma engelden yansıdıktan sonra şekildeki görünümü alır.

7.



a) Kaynağın frekansı sabitse dalga leğeninin derinliği KL kenarından MN kenarına doğru azalır.

b) Leğenin derinliği sabitse dalga kaynağının frekansı zamanla azalır.

ProFizik

Ünite Yazılı Provası 2: Dalgalar

1. **a)** Rezonans, bir cismin kendi doğal frekansıyla aynı frekansta bir titreşime maruz kalması sonucu titreşimin genliğinin artmasıdır.

Günlük yaşamdan örnek: Bir salıncağı düşünelim. Eğer doğru zamanlamayla sallarsak her seferinde daha da yükselir. Bu, rezonans etkisidir.

b) Her yapının bir doğal salınım frekansı vardır. Deprem dalgalarının frekansı, binanın doğal frekansına denk geldiğinde rezonans oluşur ve binanın sallanma genliği artar.

Zemindağ'daki binada da bazı katlarda çok fazla sallanma olması, bu katların rezonansa girdiğini gösteriyor.

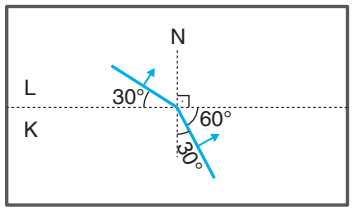
Bu durum binada hasara ve yıkıma neden olabilir.

c)
- **Sismik izolatörler:** Binanın temeline yerleştirilen özel sistemlerdir. Deprem dalgalarını azaltarak binanın frekansını değiştirmeye yardımcı olurlar.
- **Titreşim sönümleyiciler (damperler):** Özellikle gökdelenlerde kullanılır. Binanın üst kısmına yerleştirilen büyük kütleler titreşimleri azaltır ve yapıyı dengede tutar.

d) Ben bir mühendis olsaydım, öncelikle binanın farklı katlarındaki doğal frekansları analiz ederdim. 12. katta rezonans oluştuğu için bu kata özel sönümleyici sistemler veya titreşim yutucu paneller yerleştirirdim. Ayrıca binanın bu katında kullanılan malzemeleri gözden geçirip daha esnek malzemeler tercih ederdim.

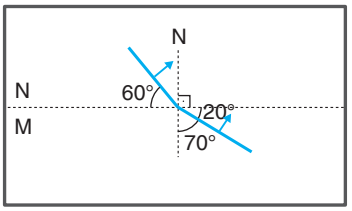
2.

a)



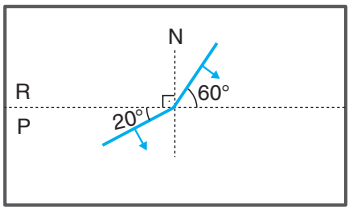
Derinlikleri: $h_K > h_L$
Gelme açısı: 60°
Kırılma açısı: 30°

b)



Derinlikleri: $h_N > h_M$
Gelme açısı: 20°
Kırılma açısı: 60°

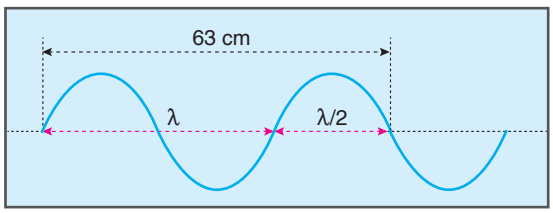
c)



Derinlikleri: $h_R > h_P$
Gelme açısı: 60°
Kırılma açısı: 20°

3.
- **Radyo dalgaları:** Kablosuz internet (Wi-Fi), radyo yayıncılığı, cep telefonu haberleşmesi
- **Mikrodalgalar:** Otonom araçların radar sistemleri, mikrodalga fırınlar
- **Kızılötesi:** Akıllı ısıtma sistemleri, gece görüş kameraları
- **Görünür ışık:** Aydınlatma sistemleri, ekranlar
- **Morötesi:** Kimlik doğrulama sistemlerinde UV ışınlı tarayıcılar
- **X-ışını:** Uzaktan sağlık kontrollerinde röntgen cihazları
- **Gama ışını:** Tıbbi tedavi ve sterilizasyon işlemleri

4.



a) Dalga boyu,

$$\lambda + \frac{\lambda}{2} = 63$$

$$\frac{3\lambda}{2} = 63$$

$$\lambda = 42 \text{ cm}$$

olur.

b) Dalgalar 2 saniyede 20 cm yol alıyorsa,

$$\vartheta = \frac{x}{t} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm/s}$$

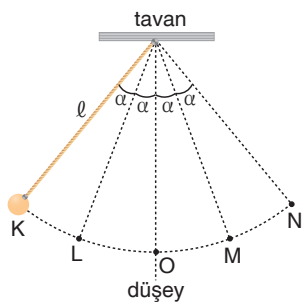
olur. Dalgaların periyotları

$$\vartheta = \frac{\lambda}{T}$$

$$10 = \frac{42}{T} \Rightarrow T = 4{,}2 \text{ s}$$

olur.

5.



Basit sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ matematiksel modeliyle bulunur.

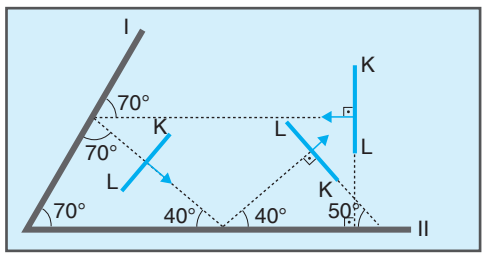
a) İpin uzunluğu artırıldığında periyot artar.

b) Cismin kütlesi artırıldığında periyot değişmez.

c) Ay'da salınım hareketi yaptırıldığında ivme azalır, periyot artar.

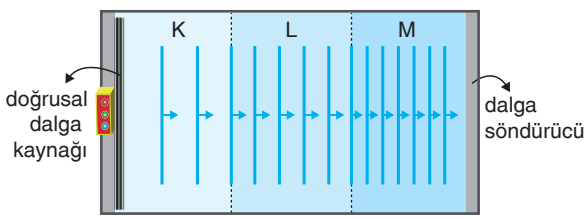
d) Sarkaç L - M arasında salınım yaptırıldığında periyot değişmez.

6.



KL atması I ve II engellerinden şekildeki gibi yansır.

7.



K, L ve M bölümlerinin derinlikleri $h_K > h_L > h_M$ olur.

ProFizik