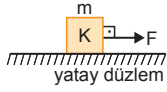


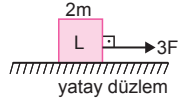
NEWTON'IN HAREKET YASALARI

MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III

Cisimlerin ivmeleri,

$$a_K = \frac{F}{m} = a$$

$$a_L = \frac{3F}{2m} = \frac{3}{2} a$$

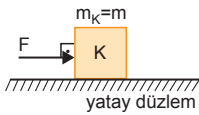
$$a_M = \frac{4F}{4m} = \frac{F}{m} = a \text{ olur.}$$

Buna göre,

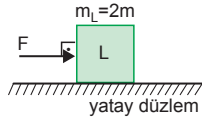
$$a_L > a_K = a_M \text{ olur.}$$

CEVAP A

2.



Şekil-I

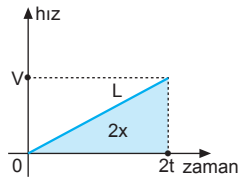
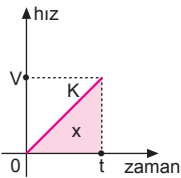


Şekil-II

K ve L cisimlerinin ivmeleri ve hızları;

$$a_K = \frac{F}{m} = 2a \Rightarrow V_K = 2a \cdot t = V$$

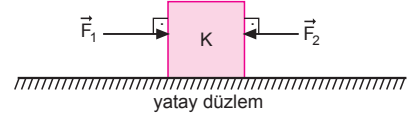
$$a_L = \frac{F}{2m} = a \Rightarrow V_L = a \cdot 2t = V \text{ olur.}$$



K ve L cisimlerinin hız-zaman grafikleri şekildeki gibi olur. Doğruların altındaki alan yerdeğiştirmeyi vereceğinden, L cismi $2t$ sürede $2x$ kadar yol alır.

CEVAP B

3.



Cisim \vec{F}_1 kuvvetinin etkisinde önce hızlanır, sonra \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin etkisinde $\vec{F}_{\text{net}} = 0$ olduğundan sabit hızla hareket eder.

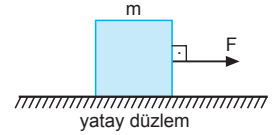
CEVAP D

4.

$a = \frac{F}{m}$ bağıntısına göre, a değişmez.

$V = a \cdot t$ bağıntısına göre, V artar.

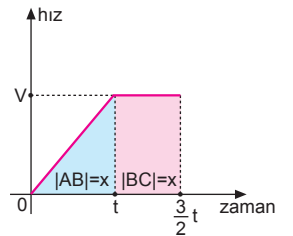
$\Delta V = a \cdot \Delta t$ bağıntısına göre, ΔV artar.



CEVAP C

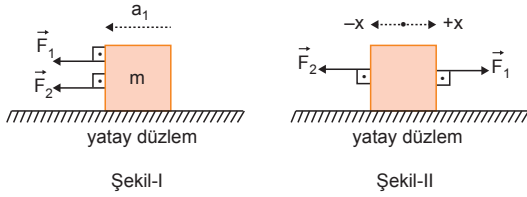
5.

Cismin ABC yolunda hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur. Alınan yollar eşit olduğuna göre cismin B noktasından C ye gelme süresi $\frac{t}{2}$ olur.



CEVAP B

6.



Şekil-I

Şekil-II

\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri aynı yönde ise cismin ivmesi,

$$\vec{a}_2 = \frac{|\vec{F}_1 + \vec{F}_2|}{m} \text{ olur.}$$

\vec{F}_1 kuvveti ters çevrildiğinde cismin ivmesi,

$$\vec{a}_2 = \frac{|F_1 - F_2|}{m} \text{ olur.}$$

Cismin ivmesi azalır.

I. yargı doğrudur.

$|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$ ise cisim yavaşlar durur. Daha sonra +x yönünde tekrar hızlanmaya başlar.

II. yargı doğru olabilir.

$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$ ise cismin ivmesi Şekil-II de $a_2 = 0$ olur. Bu durumda cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.

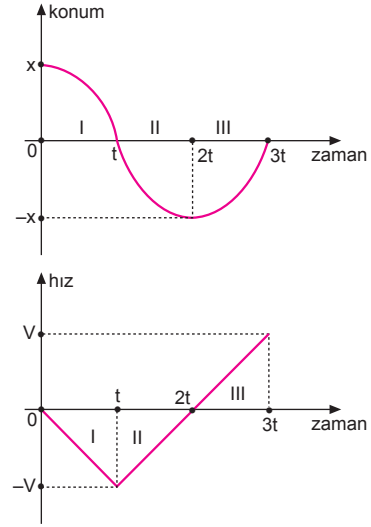
III. yargı doğru olabilir.

CEVAP E

ESEN YAYINLARI

MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.

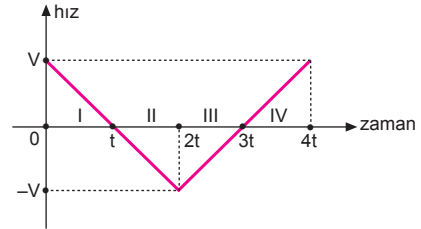


Cismin ilk hızı sıfır alındığında hız-zaman grafiği şekildedeki gibidir.

Araca II. zaman aralığında hareket yönüne zıt yönde net kuvvet uygulanmıştır.

CEVAP B

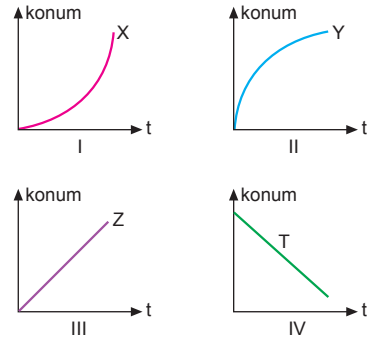
2.



II. ve IV. zaman aralıklarında cisme etki eden net kuvvet ile cismin hareket yönü aynıdır.

CEVAP D

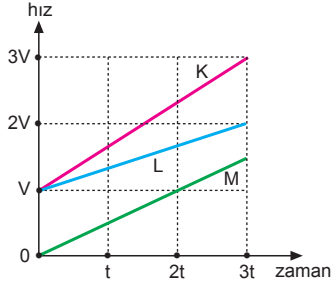
3.



Konum-zaman grafiğinin eğimi hızı verir. X ve Y de hız değiştiğinden cisimlerin ivmeleri değişir. Dolayısı ile cisimlere kuvvetler uygulanmıştır.

CEVAP C

4.



K cisminin ivmesi ve etki eden net kuvvet;

$$a_K = \frac{3V - V}{3t - 0} = \frac{2V}{3t}$$

$$F_K = 3m \frac{2V}{3t} = 2 \frac{mV}{t}$$

L cisminin ivmesi ve etki eden net kuvvet,

$$a_L = \frac{2V - V}{3t - 0} = \frac{V}{3t}$$

$$F_L = 6m \frac{V}{3t} = 2 \frac{mV}{t}$$

M cisminin ivmesi ve etki eden net kuvvet,

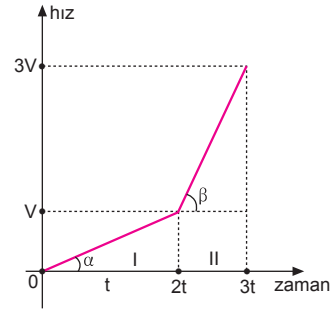
$$a_M = \frac{V - 0}{2t - 0} = \frac{V}{2t}$$

$$F_M = 4m \frac{V}{2t} = 2 \frac{mV}{t} \text{ olur.}$$

Buna göre, $F_K = F_L = F_M$ olur.

CEVAP A

6.



I. zaman aralığında:

Cismin ivmesi ve etki eden net kuvvet,

$$\tan \alpha = a_1 = \frac{V - 0}{2t - 0} = \frac{V}{2t} = a$$

$$F_1 = m \cdot a \text{ olur.}$$

II. zaman aralığında:

Cismin ivmesi ve etki eden net kuvvet,

$$\tan \beta = a_2 = \frac{3V - V}{3t - 2t} = \frac{2V}{t} = 4a$$

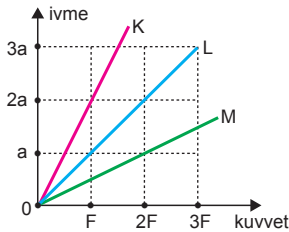
$$F_2 = m \cdot 4a = 4ma \text{ olur.}$$

F_1 ve F_2 kuvvetleri taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{ma}{4ma} = \frac{1}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP A

5.



Kuvvet-ivme grafiğinin eğimi kütleyi vereceğinden ivme-kuvvet grafiğinin eğimi $\frac{1}{m}$ yi verir.

K nin yatayla yaptığı açı α , L nin β , M nin γ olsun.

Buna göre; cisimlerin kütleleri arasındaki ilişki,

$\tan \alpha > \tan \beta > \tan \gamma$ olduğundan,

$$\frac{1}{m_K} > \frac{1}{m_L} > \frac{1}{m_M} \Rightarrow m_M > m_L > m_K \text{ olur.}$$

CEVAP B

MODEL SORU - 3 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Dünya'nın çekim ivmesi,

$$g = G \cdot \frac{M}{R^2}$$

X gezegeninin çekim ivmesi,

$$g_X = G \cdot \frac{2M}{(2R)^2} = \frac{1}{2} \cdot G \cdot \frac{M}{R^2} = \frac{g}{2}$$

olur. Cismin Dünya'daki ağırlığı,

$$G = m \cdot g = 80 \text{ N olur.}$$

X gezegeninde cismin ağırlığı,

$$G_X = m \cdot \frac{g}{2} = \frac{mg}{2} = \frac{80}{2} = 40 \text{ N}$$

olur.

CEVAP C

2. Bir gezegenin çekim ivmesi, merkezden uzaklığın karesi ile ters orantılıdır. Çekim ivmesi, gezegenin yüzeyinde en büyük değeri alır ve

$$g = G \cdot \frac{M}{R^2} \text{ olur.}$$

K ve L noktalarındaki ivmeleri,

$$g_K = G \cdot \frac{M}{(2R)^2} = \frac{1}{4} \cdot G \cdot \frac{M}{R^2} = \frac{g}{4}$$

$$g_L = G \cdot \frac{M}{(3R)^2} = \frac{1}{9} \cdot G \cdot \frac{M}{R^2} = \frac{g}{9}$$

Cismin K ve L deki ağırlıkları,

$$G_K = m \cdot g_K = m \cdot \frac{g}{4}$$

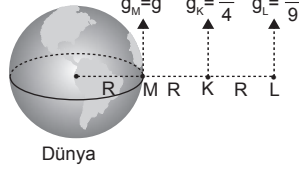
$$G_L = m \cdot g_L = m \cdot \frac{g}{9}$$

eşitlikleri taraf tarfa oranlanırsa,

$$\frac{G_K}{G_L} = \frac{m \cdot \frac{g}{4}}{m \cdot \frac{g}{9}} = \frac{9}{4}$$

olur.

CEVAP E



ESEN YAYINLARI

3. X gezegeninin çekim ivmesi,

$$g_X = G \cdot \frac{M}{R^2} = g \text{ olsun.}$$

Y gezegeninde çekim ivmesi,

$$g_Y = G \cdot \frac{8M}{(2R)^2} = 2 \cdot G \cdot \frac{M}{R^2} = 2g \text{ olur.}$$

Cismin kütlesi X ve Y gezegenlerinde değişmez.

$$m_X = m_Y = m \text{ olur.}$$

Bir cismin ağırlığı $G = m \cdot g$ eşitliğinde görüldüğü gibi çekim ivmesi ile doğru orantılıdır.

X gezegeninde cismin ağırlığı P olduğundan, Y gezegeninde cismin ağırlığı 2P olur.

CEVAP B

4. Cisimlerin kütleleri,

$$m_X = d_X \cdot V_X = d \cdot 3V = 3dV = 3m$$

$$m_Y = d_Y \cdot V_Y = 2d \cdot 2V = 4dV = 4m$$

olur. Cisimlerin ağırlıkları,

$$G_X = m_X \cdot g = 3mg$$

$$G_Y = m_Y \cdot g = 4mg$$

olur. G_X ve G_Y taraf tarfa oranlanırsa,

$$\frac{G_X}{G_Y} = \frac{3mg}{4mg} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP C

5. Dünya'nın şeklinin kutuplardan biraz basık, yarıdan biraz şişkince olması nedeniyle merkezi ekvatora daha uzak, kutuplara daha yakındır.

Çekim ivmesi $g = G \cdot \frac{M}{R^2}$ eşitliğinden bulunur.

K, L ve M noktalarının dönme merkeze olan uzaklıkları $R_K > R_L > R_M$ olduğundan bu noktalardaki çekim ivmeleri $g_M > g_L > g_K$ olur. Cismin ağırlığı ivmeyle doğru orantılı olduğundan

$$G_M > G_L > G_K \text{ olur.}$$

CEVAP B

6. Astronotun X gezegeninde ağırlığı 250 N olduğuna göre kütlesi,

$$G_X = m \cdot g_X$$

$$250 = m \cdot 5 \Rightarrow m = 50 \text{ kg}$$

olur. Astronotun kütlesi gezegenlere göre değişmez. Y gezegeninde astronotun kütlesi yine $m = 50 \text{ kg}$ olur.

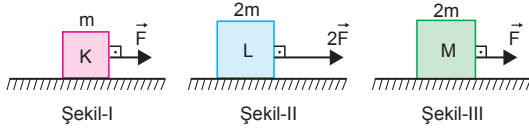
Astronotun Y gezegeninde ağırlığı,

$$G_Y = m \cdot g_Y = 50 \cdot 15 = 750 \text{ N}$$

olur.

CEVAP B

1.



K, L ve M cisimlerinin ivmeleri,

$$a_K = \frac{F}{m} = a$$

$$a_L = \frac{2F}{2m} = \frac{F}{m} = a$$

$$a_M = \frac{F}{2m} = \frac{a}{2}$$

$a_K = a_L > a_M$ olur.

CEVAP B

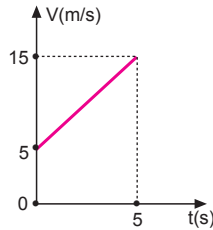
2. Cismin kütlesi sabit olduğundan kontrol edilebilen değişkendir. Uygulanan kuvvete göre ivme değiştiğinden kuvvet bağımsız değişken, ivme bağımlı değişkendir.

Kontrol edilebilen değişken → kütle

Bağımsız değişken → kuvvet

CEVAP B

3.



$$\text{Eğim} = \tan \alpha = \vec{a}_2 = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} = \frac{\vec{V}_2 - \vec{V}_1}{t_2 - t_1} \text{ olur.}$$

eşitliğinden ivmenin büyüklüğü

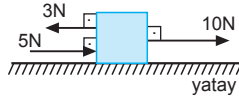
$$a = \frac{15 - 5}{5 - 0} = \frac{10}{5} = 2 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Cisme etki eden net kuvvet,

$$F_{\text{net}} = m \cdot a = 6 \cdot 2 = 12 \text{ N}$$

olur. E seçeneğinde,

$$F_{\text{net}} = 10 + 5 - 3 = 12 \text{ N olur.}$$



CEVAP E

4. Cismin ivmesi,

$$F = m \cdot a$$

$$8 = 2 \cdot a \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

olur. Cismin ivmesi sabit olduğundan hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

Cismin ivmesi $a = 4 \text{ m/s}^2$ olduğundan 3 saniye sonraki hızı,

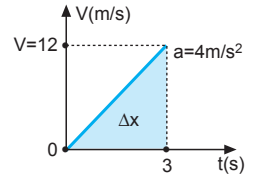
$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

$$4 = \frac{V}{3} \Rightarrow V = 12 \text{ m/s olur.}$$

Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yer değiştirmeyi vereceğinden, cismin 3 saniye sonra başlangıç noktasına olan uzaklığı,

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

CEVAP C



5. Cismin ağırlığı 400 N olduğuna göre kütlesi,

$$G = m \cdot g$$

$$400 = m \cdot 10 \Rightarrow m = 40 \text{ kg olur.}$$

Cismin kütlesi gezegene göre değişmez. Cismi farklı ortama götürdüğümüzde kütlesi değişmez.

I. yargı yanlıştır.

Cismin yeni ortamdaki ağırlığı,

$$G' = m \cdot g' = 40 \cdot 4 = 160 \text{ N olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Cismin hacmi,

$$d = \frac{m}{V}$$

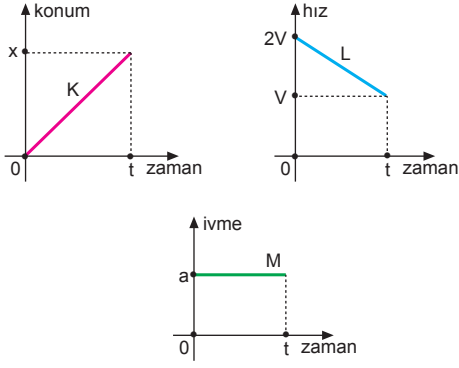
$$10 = \frac{40}{V} \Rightarrow V = 4 \text{ cm}^3$$

olur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

6.

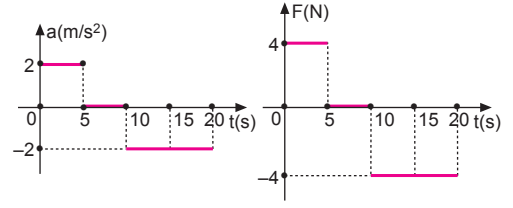


K cisim $V_K = \frac{x}{t} = V = sbt$ hız ile hareket edeceğinden cisme etki eden net kuvvet sıfırdır.

(0-t) zaman aralığında L ve M cisimleri sabit ve net bir kuvvetin etkisinde hareket etmektedir.

CEVAP D

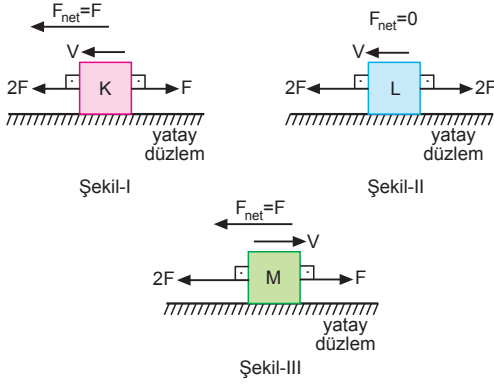
8.



Cismin ivme-zaman grafiği şekildeki gibi olacağından, cisme etkiyen yatay kuvvetin zamanla değişim grafiği şekildeki gibi olur.

CEVAP B

7.



K cismine uygulanan net kuvvet hareket yönüyle aynı yönde olacağından cisim sabit ivmeyle hızlanır.

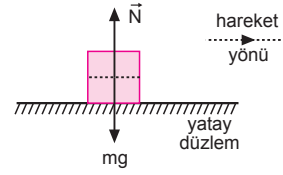
L cismine uygulanan net kuvvet sıfır olduğundan cisim sabit hızla hareket eder.

M cismine uygulanan net kuvvet hareket yönüne ters yönde olacağından bu net kuvvet cismi yavaşlatır. Cisim durur. Sonra ilk hareket yönünün tersi yönünde hızlanır.

Yalnız K cisminin zamanla hızı devamlı artar.

CEVAP A

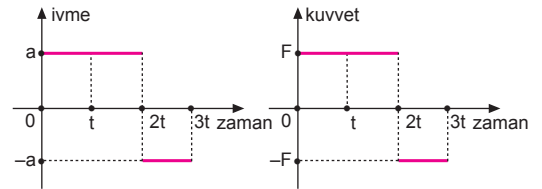
9.



Cisim sabit hızla gittiğine göre net kuvvet sıfırdır. Ortam sürtünmesiz olduğuna göre cisme etki eden kuvvetler şekildeki gibidir.

CEVAP C

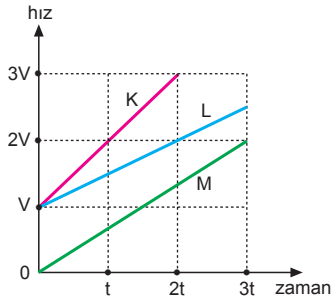
10.



Cisim ivme-zaman grafiği şekildeki gibi olacağından, cisme uygulanan yatay kuvvetin zamanla değişim grafiği şekildeki gibidir.

CEVAP D

1.



K, L ve M cisimlerinin ivmeleri,

$$a_K = \frac{2V - V}{t - 0} = \frac{V}{t}$$

$$a_L = \frac{2V - V}{2t - 0} = \frac{V}{2t}$$

$$a_M = \frac{2V - 0}{3t - 0} = \frac{2V}{3t}$$

K, L ve M cisimlerine etki eden kuvvetler eşit olduğundan cisimlerin kütleleri,

$$m_K = \frac{F}{\frac{V}{t}} = \frac{Ft}{V}$$

$$m_L = \frac{F}{\frac{V}{2t}} = \frac{2Ft}{V}$$

$$m_M = \frac{F}{\frac{2V}{3t}} = \frac{3Ft}{2V} \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$m_L > m_M > m_K \text{ olur.}$$

CEVAP A

2. Ortamda sürtünme olmadığına göre cisimlerin ivmeleri,

$$a_X = \frac{F}{m} = a$$

$$a_Y = \frac{F}{2m} = \frac{a}{2} \text{ olur.}$$

$$a_X > a_Y \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

$a_X > a_Y$ olduğundan t anında X in hızının büyüklüğü Y ninkinden fazladır.

II. yargı yanlıştır.

İvmeli harekette yer değiştirme ivmeye bağlı ve ivmeyle doğru orantılıdır.

$$a_X > a_Y \Rightarrow x_X > x_Y \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

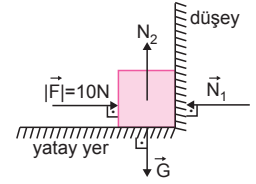
CEVAP D

3. Düşey duvarın cisme uyguladığı tepki kuvveti

$$|\vec{N}_1| = |\vec{F}| = 10 \text{ N olur.}$$

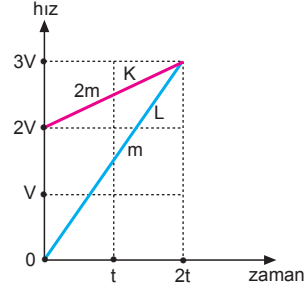
Yolun cisme uyguladığı tepki kuvveti,

$$|\vec{N}_2| = |\vec{G}| = mg = 2 \cdot 10 = 20 \text{ N olur.}$$



CEVAP C

4.



Cisimlerin ivmelerinin büyüklükleri,

$$a_K = \frac{3V - 2V}{2t - 0} = \frac{V}{2t}$$

$$a_L = \frac{3V - 0}{2t - 0} = \frac{3V}{2t} \text{ olur.}$$

Cisimlere etki eden kuvvetlerin büyüklükleri,

$$F_K = 2m \cdot \frac{V}{2t} = \frac{mV}{t}$$

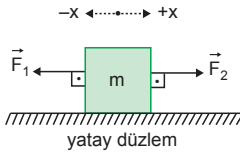
$$F_L = m \cdot \frac{3V}{2t} = \frac{3mV}{2t} \text{ olur.}$$

F_K ve F_L kuvvetleri taraf tarafa oranlanacak olursa,

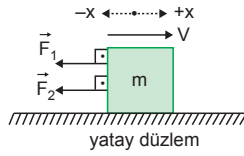
$$\frac{F_K}{F_L} = \frac{\frac{mV}{t}}{\frac{3mV}{2t}} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP C

5.



Şekil-I



Şekil-II

Cisim \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin etkisinde kuvvetler zıt yönde iken $+x$ yönünde a ivmesiyle harekete başladığına göre $|\vec{F}_2| > |\vec{F}_1|$ olur.

Cismin ivmesi,

$$\vec{a}_1 = \frac{\vec{F}_2 - \vec{F}_1}{m} = \vec{a} \text{ olur.}$$

Cisim hareket ederken \vec{F}_2 kuvveti ters çevrildiğinde cisim $+x$ yönünde yavaşlar durur ve sonra $-x$ yönünde

$$\vec{a}_2 = \frac{\vec{F}_1 + \vec{F}_2}{m}$$

ivmesiyle hızlanır. Şekil-II deki ivmenin büyüklüğü $\vec{a}_2 > \vec{a}$ olur.

I. yargı doğrudur. II. yargı yanlıştır.

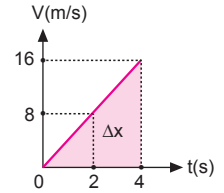
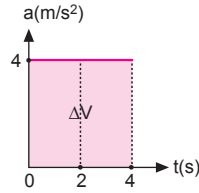
Cismin ivmesi sıfırdan farklı olduğundan dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP A

ESEN YAYINLARI

7.



İvme-zaman grafiğinin altında kalan hızı verir. Cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur. Cismin 2. saniyede hızı 8 m/s olur.

I. yargı doğrudur.

Cisim üzerine uygulanan kuvvet,

$$F = m.a = 3.4 = 12 \text{ N olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yer değiştirmeyi verir. Cismin 4. saniyede başlangıç noktasını olan uzaklığı,

$$\Delta x = \frac{16.4}{2} = 32 \text{ m olur.}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

6.

Cismin ağırlığı,

$$G = m.g = 3.10 = 30 \text{ N}$$

olur. Cisme etki eden \vec{F} kuvveti, $F > G$ olduğundan $+y$ yönünde ivmeli hareket yapar.

Cismin ivmesi,

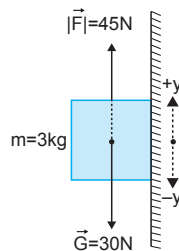
$$F_{\text{net}} = m.a$$

$$F - G = m.a$$

$$45 - 30 = 3.a$$

$$15 = 3.a \Rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$

olur.



CEVAP B

8.

t(s)	0	1	2	3
V(m/s)	0	2	4	6

Çizelgedeki veriler kullanıldığında cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

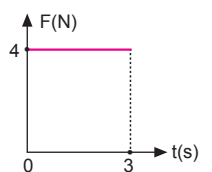
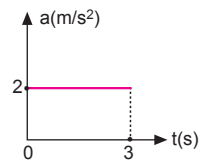
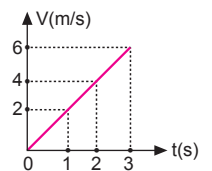
Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{6}{3} = 2 \text{ m/s}^2$$

olduğundan ivme-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

$F = m.a$ olduğundan cisme etki eden kuvvet,

$F = m.a = 2.2 = 4 \text{ N}$ olduğundan kuvvet-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



CEVAP B

9. Hız-zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir.

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}^2$$

olur.

I. yargı doğrudur.

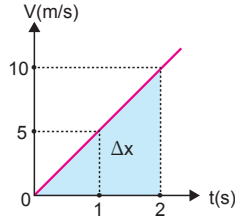
Cismin ivmesi sabit olduğuna göre cisme uygulanan kuvvet sabittir.

II. yargı yanlıştır.

Cisim 2 saniyede başlangıç noktasına olan uzaklığı,

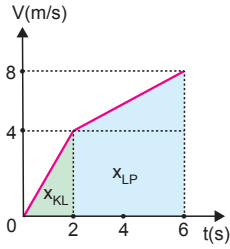
$$\Delta x = \frac{10 \cdot 2}{2} = 10 \text{ m} \text{ olur.}$$

III. yargı yanlıştır.



CEVAP A

- 10.



Hız-zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir. KL arasında cismin ivmesi,

$$a_{KL} = \frac{4}{2} = 2 \text{ m/s}^2$$

LP arasında cismin ivmesi,

$$a_{LP} = \frac{8-4}{6-2} = \frac{4}{4} = 1 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Cismin kütlesi $m = 2 \text{ kg}$ olduğuna göre cisme KL ve LP arasında etki eden kuvvetler,

$$F_{KL} = m \cdot a_{KL} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ N}$$

$$F_{LP} = m \cdot a_{LP} = 2 \cdot 1 = 2 \text{ N} \text{ olur.}$$

I. ve II. yargılar doğrudur.

Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan cismin aldığı yolu verir.

$$x_{KL} = \frac{4 \cdot 2}{2} = 4 \text{ m}$$

$$x_{LP} = \frac{(4+8)}{2} \cdot 4 = 24 \text{ m}$$

$$x_{LP} = 6 \cdot x_{KL} \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

