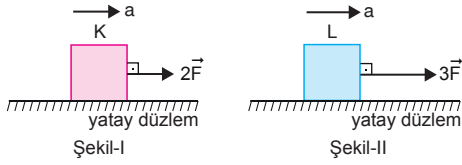


1.



Cisimlerin birim zamandaki hız değişimleri eşit olduğundan ivmeleri de eşittir. Bu durumda kütlelerin oranı,

$$\frac{m_K}{m_L} = \frac{2F}{3F} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

2. Cisimlerin ivmelerinin büyüklükleri;

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

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

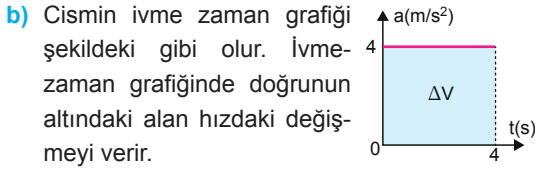
$$a_z = \frac{2F}{3m} = \frac{2}{3}a \text{ olur.}$$

Cisimlerin ivmelerinin büyüklükleri,  $a_x = a_y > a_z$  olur.

3. a) Cismin ivmesi,

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

$$12 = 3 \cdot a \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

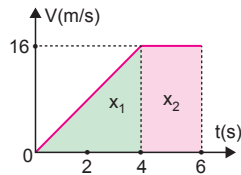


$$\Delta V = 4 \cdot 4 = 16 \text{ m/s}$$

Cismin ilk hızı sıfır olduğundan 4.saniyedeki hızı,

$$V = 16 \text{ m/s olur.}$$

c) Cisme kuvvet 4 s uygulandığında ilk 4 s düzgün hızlanır. 4 saniyeden sonra cisme etki eden net kuvvet sıfır olduğundan cisim sabit hızla hareket eder.



Cismin (0-6)s aralığındaki yerdeğiştirmesi,

$$\Delta x = x_1 + x_2$$

$$= \frac{4 \cdot 16}{2} + 2 \cdot 16$$

$$= 32 + 32$$

$$= 64 \text{ m olur.}$$

4.

Cismin ağırlığı,

$$G = m \cdot g = 3 \cdot 10 = 30 \text{ N olur.}$$

a)  $G > F$  olduğundan cisim  $-y$  yönünde hareket eder.

b) Cismin ivmesi,

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

$$30 - 15 = 3 \cdot a$$

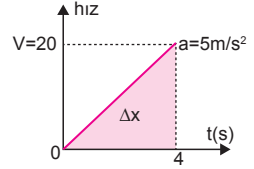
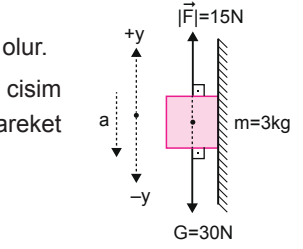
$$15 = 3 \cdot a \Rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

c) Cismin ivmesi,

$a = 5 \text{ m/s}^2$  olduğundan 4 s sonraki hızı,

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

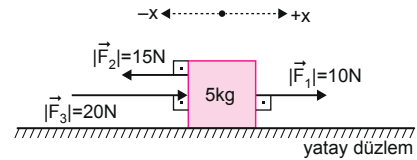
$$5 = \frac{V}{4} \Rightarrow V = 20 \text{ m/s}$$



olur. Cismin yer değiştirmesi,

$$\Delta x = \frac{20 \cdot 4}{2} = 40 \text{ m olur.}$$

5.



a) Cismin ivmesi,

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

$$10 + 20 - 15 = 5 \cdot a$$

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

olur.

b) Cismin sabit hızla gitmesi için üzerine uygulanan toplam kuvvetin sıfır olması gerekir.

$\vec{F}_4$  kuvveti,

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0$$

$$10 + (-15) + 20 + \vec{F}_4 = 0$$

$$15 + \vec{F}_4 = 0$$

$$\vec{F}_4 = -15 \text{ N olur.}$$

( $-x$ ) yönünde 15 N lik kuvvet uygulanmalıdır.

6. a) Cismin kütlesi,

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

$$6 + 24 = m \cdot 10$$

$$30 = 10 \cdot m$$

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

olur.

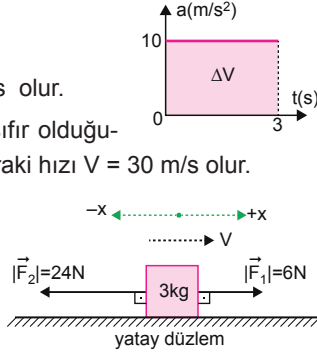
- b) Cismin ivmesi  $a = 10 \text{ m/s}^2$  olduğuna göre, altındaki alandan,

$$\Delta V = 3 \cdot 10$$

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

Cismin ilk hızı sıfır olduğuna göre 3 s sonraki hızı  $V = 30 \text{ m/s}$  olur.

- c) Cisim  $+x$  yönünde giderken  $\vec{F}_2$  kuvveti kaldırıldığında  $|\vec{F}_2| > |\vec{F}_1|$  olduğundan cisim  $+x$  yönünde yavaşlar durur. Daha sonra  $-x$  yönünde



$$F_{\text{net}} = 3 \cdot a'$$

$$24 - 6 = 3 \cdot a'$$

$$18 = 3 \cdot a' \Rightarrow a' = 6 \text{ m/s}^2 \text{ lık ivme ile hızlanmaya başlar.}$$

7. a) K ve L cisimlerinin ivmeleri,

$$a_K = \frac{F}{3m} = a$$

$$a_L = \frac{F}{m} = 3a \text{ olur.}$$

$a_K$  ve  $a_L$  taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{a_K}{a_L} = \frac{a}{3a} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

- b) Cisimlerin hızları  $a = \frac{V}{t}$  eşitliğinden bulunabilir.

K cisminin hızı,

$$a_K = \frac{V_K}{t_K}$$

$$a = \frac{V_K}{t} \Rightarrow V_K = a \cdot t = V$$

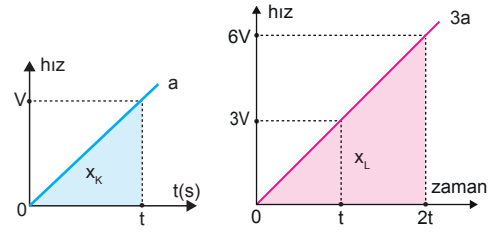
L cisminin hızı

$$a_L = \frac{V_L}{t_L}$$

$$3a = \frac{V_L}{t} \Rightarrow V_L = 3a \cdot t = 3V$$

olur.

- c)



K cisminin  $t$  saniyede aldığı yol,

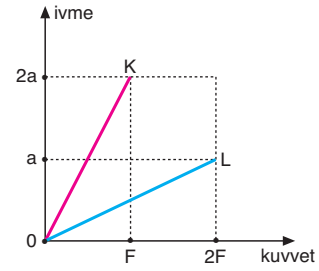
$$x_K = \frac{V \cdot t}{2} = x$$

L cisminin  $2t$  saniyede aldığı yol,

$$x_L = \frac{6V \cdot 2t}{2} = 6Vt = 12x$$

olur.

- 8.

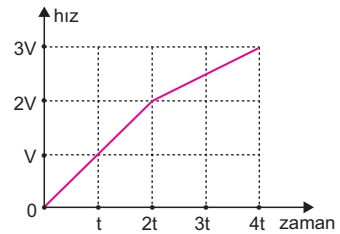


K ve L cisimlerinin kütleleri oranı,

$$\frac{m_K}{m_L} = \frac{\frac{F}{2a}}{\frac{2F}{a}} = \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

olur.

- 9.



Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

Cisme (0-2t) zaman aralığında etkiyen kuvvet,

$$F_1 = m \cdot a_1 = m \cdot \frac{2V}{2t} = m \frac{V}{t} = 12 \text{ N}$$

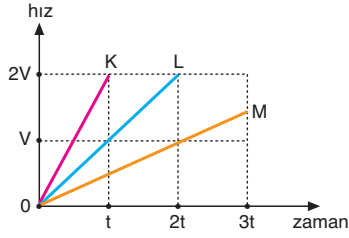
(2t-4t) aralığında etkiyen kuvvet,

$$F_2 = m \cdot a_2 = m \cdot \frac{V}{2t} = \frac{mV}{2t}$$

$$\frac{mV}{t} = 12 \text{ N değerini kullanırsak,}$$

$$F_2 = \frac{1}{2} \cdot 12 = 6 \text{ N olur.}$$

10.



Ortam sürtünmesiz olduğundan sürtünme kuvveti sıfırdır. Cisimlerin ivmeleri hız-zaman grafiğinin eğimine eşit olacağından.

$$K \text{ nin ivmesi: } a_K = \frac{2V}{t} = 2a,$$

$$L \text{ nin ivmesi: } a_L = \frac{V}{t} = a$$

$$M \text{ nin ivmesi: } a_M = \frac{V}{2t} = \frac{a}{2} \text{ olur.}$$

Cisimlerin kütleleri eşit olduğundan kuvvetler ivmelerle orantılıdır.

$$F_K = m_K \cdot a_K = m \cdot 2a = 2F$$

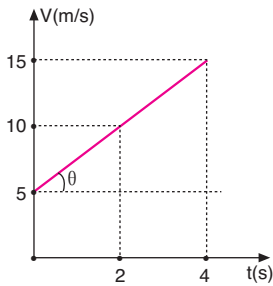
$$F_L = m_L \cdot a_L = m \cdot a = F$$

$$F_M = m_M \cdot a_M = m \cdot \frac{a}{2} = \frac{F}{2} \text{ olur.}$$

Kuvvetlerin büyüklükleri arasındaki ilişki,

$$F_K > F_L > F_M \text{ olur.}$$

11.



Hız-zaman grafiğinin eğimi cismin ivmesini verir.

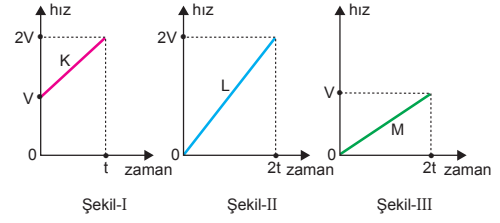
İvme,

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{15 - 5}{4 - 0} = \frac{5}{2} \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Bu durumda cismin üzerine uygulanan kuvvet,

$$F = m \cdot a = 4 \cdot \frac{5}{2} = 10 \text{ N bulunur.}$$

12.



Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi vereceğinden,

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

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

$$a_M = \frac{V - 0}{2t} = \frac{V}{2t} = \frac{a}{2} \text{ olur.}$$

Cisimlere etki eden kuvvetler ise,

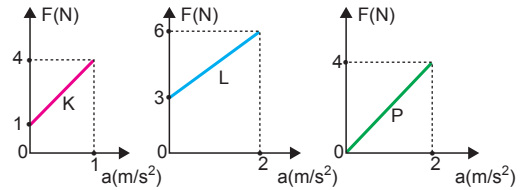
$$F_K = m \cdot a_K = m \cdot a = F$$

$$F_L = m \cdot a_L = m \cdot a = F$$

$$F_M = m \cdot a_M = m \cdot \frac{a}{2} = \frac{F}{2} \text{ olur.}$$

Bu durumda,  $F_K = F_L > F_M$  olur.

13.



Kuvvet-ivme grafiğinin eğimi,  $F = m \cdot a$  ifadesine göre kütle verir. Bu durumda K, L, P cisimlerinin kütleleri,

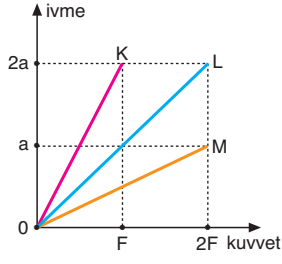
$$m_K = \frac{\Delta F_K}{a_K} = \frac{4 - 1}{1} = 3 \text{ kg}$$

$$m_L = \frac{\Delta F_L}{a_L} = \frac{6 - 3}{2} = \frac{3}{2} \text{ kg}$$

$$m_P = \frac{\Delta F_P}{a_P} = \frac{4}{2} = 2 \text{ kg olur.}$$

Bu durumda,  $m_K > m_P > m_L$  olur.

14.



a) İvme-kuvvet grafiğinin  $\frac{1}{\text{eğim}}$  i cismin kütlesini

verir. K cisminin kütlesi

$$m_K = \frac{F}{2a} = 4 \text{ kg}$$

ise L cismin kütlesi

$$m_L = \frac{F}{a} = 8 \text{ kg olur.}$$

b) M cisminin kütlesi ise,

$$m_M = \frac{2F}{a} = 2 \cdot 8 = 16 \text{ kg olur.}$$

1. m kütlesi  $F_1$  kuvveti  $4a$  ivmesini kazandırıyor

$$F_1 = m \cdot 4a$$

$F_2$  kuvveti  $3a$  ivmesini kazandırıyor,

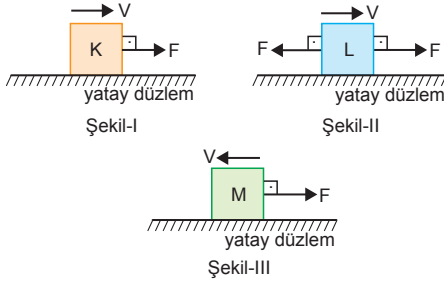
$$F_2 = m \cdot 3a \text{ olur.}$$

Kuvvetlerin oranı,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{4ma}{3ma} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP E

2.



K ve M cisimlerinin zamanla hızları değişir. L cisimine etki eden net kuvvet sıfır olduğundan cisim sabit hızla gider.

CEVAP E

3. Cisimlere uygulanan net kuvvetlerin büyüklükleri:

A seçeneğinde:  $F_{\text{net}} = 2F + 3F - 4F = F$

B seçeneğinde:  $F_{\text{net}} = 3F + 4F - 2F = 5F$

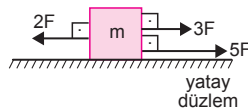
C seçeneğinde:  $F_{\text{net}} = 5F + 2F - 3F = 4F$

D seçeneğinde:  $F_{\text{net}} = 5F + 3F - 2F = 6F$

E seçeneğinde:  $F_{\text{net}} = 5F + 2F - 4F = 3F$  olur.

$a = \frac{F_{\text{net}}}{m}$  bağıntısına göre,

D seçeneğindeki cisim uygulanan net kuvvet en büyük olduğundan bu cismin ivmesi en büyüktür.



CEVAP D

4.  $\vec{F}_1$  ve  $\vec{F}_2$  kuvvetleri,

$$F_1 = 4 \cdot m \text{ ve } F_2 = 6 \cdot m \text{ olur.}$$

$\vec{F}_1$  ve  $\vec{F}_2$  kuvvetleri cisme birlikte uygulandığında,

cismin ivmesi,

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

$$F_1 + F_2 = m \cdot a$$

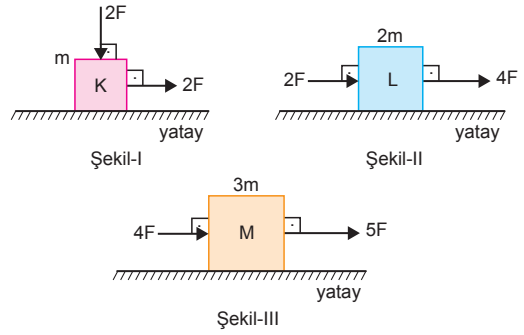
$$4m + 6m = m \cdot a$$

$$10m = m \cdot a$$

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

CEVAP B

5.



Cisimlerin ivmeleri,

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

$$a_L = \frac{2F + 4F}{2m} = \frac{6F}{2m} = \frac{3F}{m} = 3a$$

$$a_M = \frac{4F + 5F}{3m} = \frac{9F}{3m} = \frac{3F}{m} = 3a \text{ olur.}$$

Buna göre,

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

CEVAP A

6. Hız-zaman grafiğine baktığımızda K ve L cisimleri  $t=0$  anında harekete başlamış, M ise belirli bir zaman sonra harekete başlamıştır.

II. yargı yanlıştır.

Hız-zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir. Doğruların yatayla yaptıkları açılar eşit olduğundan ivmeleri eşittir.

$$\vec{a}_K = \vec{a}_L = \vec{a}_M \text{ olur.}$$

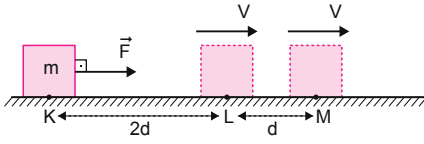
I. yargı doğrudur.

Cisimlerin kütleleri bilinmeden cisimlere uygulanan kuvvetler hakkında birşey söylenemez.

III. yargıda kesinlik yoktur.

CEVAP A

7.



Cisme KL arasında sabit  $\vec{F}$  kuvveti uygulandığına göre bu arada  $a = \frac{F}{m}$  sabit ivmeli hareket yapar. I. yargı doğrudur.

Cisme LM arasında kuvvet etki etmediğinden ivmesi sıfırdır. Bu arada cisim sabit hızlı hareket yapar. Cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir. II. yargı doğrudur.

Cisim hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Hız-zaman grafiğinde doğruyun altındaki alan cismin aldığı yolu vereceğinden,

$$2d = \frac{V \cdot t_1}{2}$$

$$d = V \cdot t_2$$

olur. Eşitlikler taraf tarafa oranlanırsa,

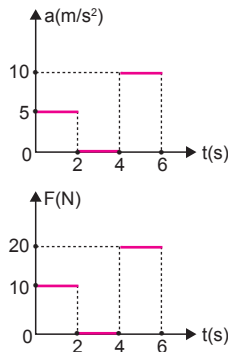
$$\frac{2d}{d} = \frac{V \cdot t_1}{V \cdot t_2}$$

$$2 = \frac{t_1}{2t_2} \Rightarrow t_1 = 4t_2 \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

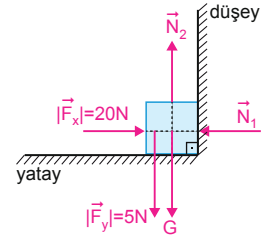
CEVAP B

8. Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir. Buna göre cismin ivme zaman grafiği şekildeki gibi olur. İvme-zaman grafiğinden kuvvet-zaman grafiğine geçilirken  $F = m \cdot a$  ifadesine göre kütle ile çarpılarak kuvvet-zaman grafiğine geçilir. Cismin kütlesi 2 kg olduğundan kuvvet-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



CEVAP C

9.



Düşey duvarın cisme uyguladığı tepki kuvveti,  $|\vec{N}_1| = |\vec{F}_x| = 20 \text{ N}$  yerin cisme uyguladığı tepki kuvveti,

$$\begin{aligned} N_2 &= G + 5 \\ &= mg + 5 \\ &= 3 \cdot 10 + 5 \\ &= 35 \text{ N} \end{aligned}$$

olur.

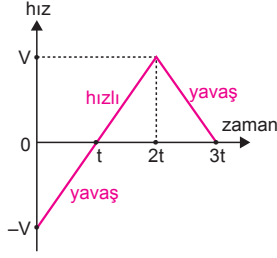
CEVAP C

10. Kurulacak hipotez, bağımsız değişkenin değişmesinden bağımlı değişkenin nasıl etkilendiği ile ilgili olmalıdır. Deneyde bağımlı değişken cismin ivmesi, bağımsız değişken cisme uygulanan kuvvet olduğundan hipotez cümlesi "cismin ivmesi, cisme uygulanan kuvvete bağlı olarak değişir" olabilir.

CEVAP D

1. Cisme uygulanan kuvvet ile hız aynı yönlü ise cisim hızlanır. Zıt yönlü ise yavaşlar. Bu durumda,

(0-t) ve (2t-3t) aralığında cisim yavaşlamış kuvvet ile hız zıt yönlü, (t-2t) aralığında cisim hızlanmış kuvvet ile hız aynı yönlüdür.



CEVAP B

2. Kuvvet-ivme grafiğinin eğimi kütleli verir. K ve L cisimlerinin kütleleri,

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

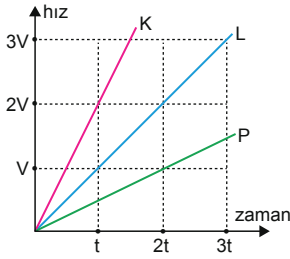
$$m_L = \frac{F}{a} = m$$

olur.  $m_K$  ve  $m_L$  taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{m_K}{m_L} = \frac{2m}{m} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP E

- 3.



Hız - zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir.

$$a_K = \frac{2V}{t} = 2a$$

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

$$a_P = \frac{V}{2t} = \frac{a}{2} \text{ olur.}$$

Cisimlerin kütleleri eşit olduğundan  $F = m \cdot a$  eşitliğine göre,  $F_K > F_L > F_P$  olur.

CEVAP A

4. Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi, grafiğin altındaki alan ise alınan yolu verir.

Bu durumda eğim,

$$a = \tan \theta = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{8}{4} = 2 \text{ m/s}^2$$

dir.

Cisim üzerine etkiyen kuvvet ise,

$$F = m \cdot a = 3 \cdot 2 = 6 \text{ N olur.}$$

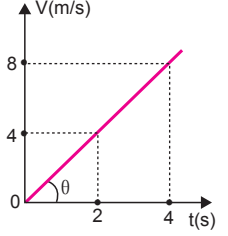
Cismin yer değiştirmesi,

$$\Delta x = \text{Alan} = \frac{4 \cdot 8}{2} = 16 \text{ m olur.}$$

Ancak soruda bize cismin  $t = 0$  anında başlangıç noktasına olan uzaklığı verilmediğinden 4.saniyede başlangıç noktasına olan uzaklığını bulamayız.

Bu durumda, I ve II nicelikleri kesinlikle bulunabilir.

CEVAP C



5. Dinamometrelerde okunan değerler cisimlerin ağırlıklarına eşittir.

K cisminin ağırlığı,

$$G_K = m_K \cdot g = d_K \cdot V_K \cdot g = d \cdot V \cdot g = G$$

L cisminin ağırlığı,

$$G_L = m_L \cdot g = d_L \cdot V_L \cdot g = 2d \cdot 2V \cdot g = 4dVg = 4G$$

olur.

CEVAP D

6. Cismin ivmesi,

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

$$20 = 5 \cdot a \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

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

Doğrunun eğiminden,

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

$$4 = \frac{V}{4} \Rightarrow V = 16 \text{ m/s}$$

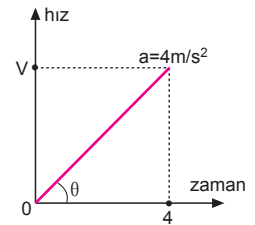
olur.

II. yargı doğrudur.

Cismin hızı düzgün arttığından eşit zamanda eşit yol almaz. Alacağı yol eşit zaman aralıklarında,  $x$ ,  $3x$ ,  $5x \dots$  şeklinde olur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C



7. Yer küre üzerinde cismin ağırlığı  $G = 900 \text{ N}$  ve çekim ivmesi  $10 \text{ m/s}^2$  olduğuna göre cismin kütlesi,

$$G = m \cdot g$$

$$900 = m \cdot 10 \Rightarrow m = 90 \text{ kg}$$

olur. Cismin kütlesi sabit olup X gezegenine gidildiğinde değişmez.  $m_X = 90 \text{ kg}$  olur. Cismin X gezegenindeki ağırlığı,

$$G_X = m \cdot g_X = 90 \cdot 20 = 1800 \text{ N}$$

olur.

CEVAP C

8. Çizelgedeki veriler kullanıldığında cisim hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur. Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

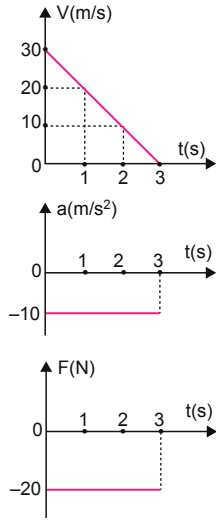
$$a = -\frac{30}{3} = -10 \text{ m/s}^2$$

olduğundan ivme-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

Cismin kütlesi  $m = 2 \text{ kg}$  olduğundan kuvvet,

$$F = m \cdot a = 2 \cdot (-10) = -20 \text{ N}$$

olduğundan kuvvet-zaman grafiği de şekildeki gibi olur.



CEVAP D

9. Cismin ağırlığı,

$$G = m \cdot g = 2 \cdot 10 = 20 \text{ N}$$

olur.

$F > G$  olduğundan cisim  $+y$  yönünde ivmeli hareket yapar. Cismin ivmesi,

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

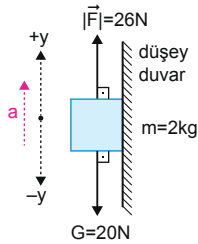
$$26 - 20 = 2 \cdot a$$

$$6 = 2 \cdot a \Rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Cisim ivmeli hareket yaptığından dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir.

II. yargı yanlıştır.



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

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

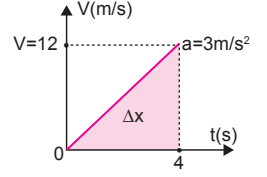
$$3 = \frac{V}{4}$$

$$V = 12 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

Cismin 4 s deki yer değiştirmesi,

$$\Delta x = \frac{4 \cdot 12}{2} = 24 \text{ m} \text{ olur.}$$

III. yargı yanlıştır.



CEVAP A

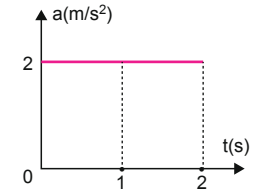
10. K cismin uygulanan kuvvet  $|\vec{F}| = 4 \text{ N}$  olduğuna göre cismin ivmesi,

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

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

olur.

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



CEVAP B