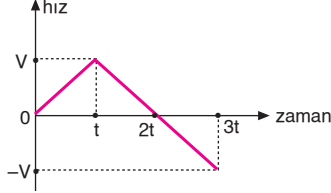


4. BÖLÜM

HAREKET

MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

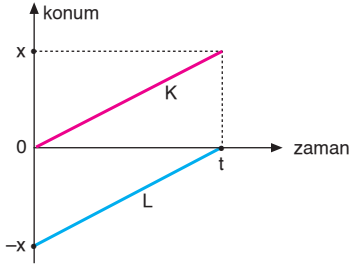
1.



Araç, (0-t) aralığında +x yönünde hızlanmakta, (t-2t) aralığında +x yönünde yavaşlamakta, (2t-3t) aralığında ise -x yönünde hızlanmaktadır. Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

CEVAP A

2.



0-t zaman aralığında:

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

I. yargı doğrudur.

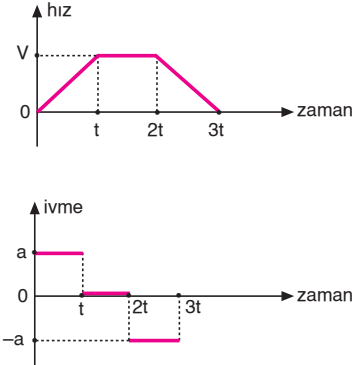
II. yargı yanlıştır.

K ile L araçları arasındaki uzaklık sabit kalmaktadır.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

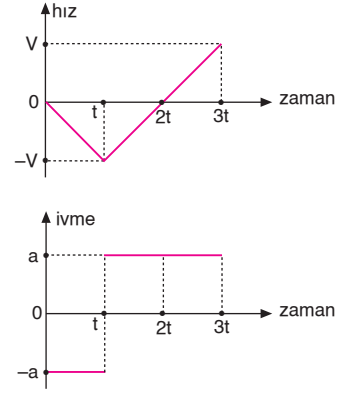
3.



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

CEVAP D

4.



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.

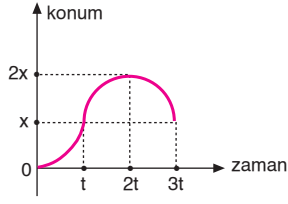
Aracın t-2t zaman aralığındaki ivme vektörü ile 2t-3t zaman aralığındaki ivme vektörü aynı işaretlidir.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

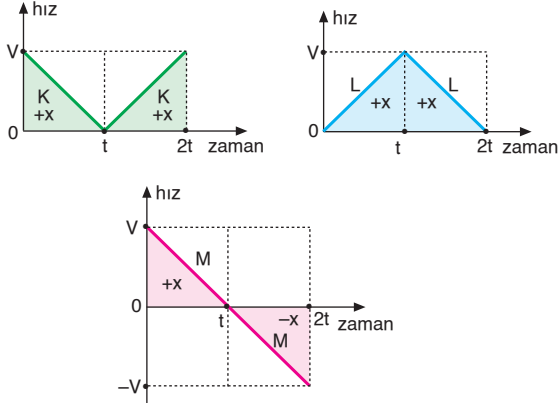
1.



Aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.

CEVAP C

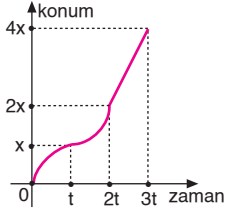
2.



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

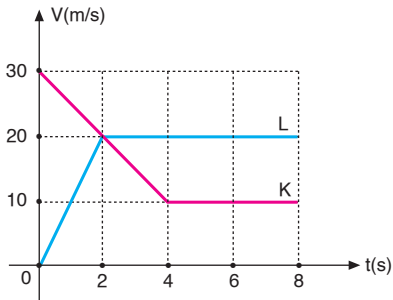
CEVAP C

3. 0-3t zaman aralığında aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



CEVAP B

4.



K ve L araçlarının aldıkları yollar,

$$\Delta x_K = 120 \text{ m}$$

$$x_K = 10 + 120 = 130 \text{ m}$$

$$\Delta x_L = 140 \text{ m}$$

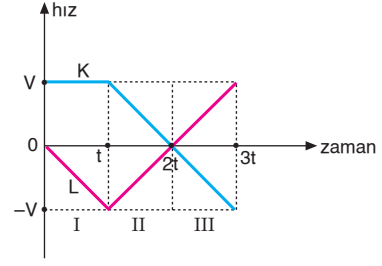
$$x_L = 140 \text{ m}$$

$$x_L - x_K = 140 - 130 = 10 \text{ m olur.}$$

Buna göre; L aracı K den 10 m öndedir.

CEVAP B

5.

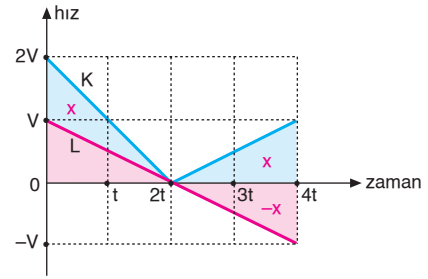


I ve II zaman aralıklarında araçlar arasındaki uzaklık artmaktadır.

III zaman aralığında araçlar arasındaki uzaklık azalmaktadır.

CEVAP D

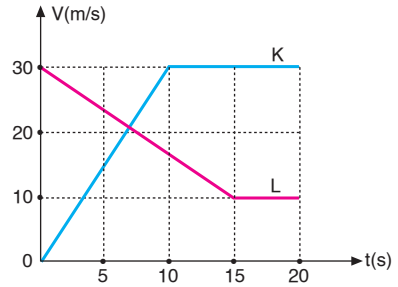
6.



Şekildeki hız-zaman grafiğinde görüldüğü gibi, 4t anında K ile L araçları arasındaki uzaklık 2x tir.

CEVAP B

7.



K ve L araçlarının aldıkları yollar,

$$\Delta x_K = \left(\frac{10+20}{2}\right) \cdot 30 = 450 \text{ m}$$

$$\Delta x_L = \left(\frac{10+30}{2}\right) \cdot 15 + 5 \cdot 10$$

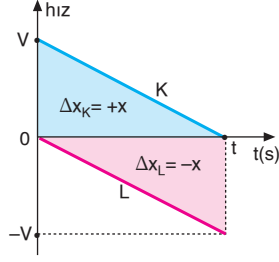
$$= 300 + 50$$

$$= 350 \text{ m olur.}$$

Buna göre, t = 0 anında K aracı L den 100 m geridedir.

CEVAP D

8. 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.

$$V_{\text{ortK}} = \frac{V}{2} \text{ olur.}$$

$$V_{\text{ortL}} = \frac{-V}{2} \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

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

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

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

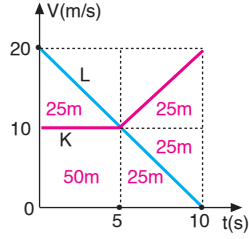
9. $\Delta x_K = 125 \text{ m}$

$$x_K = 125 \text{ m}$$

$$\Delta x_L = 100 \text{ m}$$

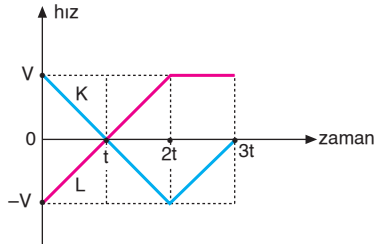
$$x_L = 25+100 = 125 \text{ m}$$

Buna göre, L aracı durduğu anda araçlar yan yanadırlar.



CEVAP E

- 10.



K ile L araçları t anında yön değiştirmişlerdir.

I. yargı kesinlikle doğrudur.

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

II. yargı için kesin birşey söylenemez.

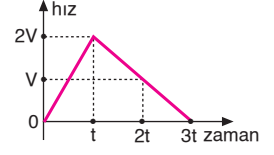
2t anında cisimlerin konumları t=0 anındaki konumdur. Bu konum bilinmediğinden 2t-3t aralığında araçlar arasındaki uzaklıkların nasıl değişeceği bilinemez.

III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP A

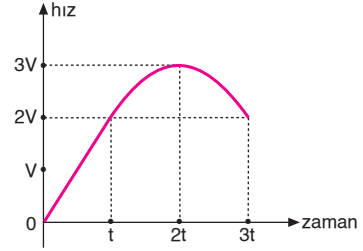
MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. 0-3t zaman aralığında aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



CEVAP C

- 2.



Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

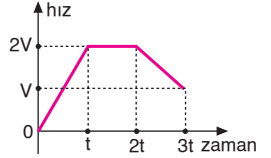
Grafiğe göre;

I. yargı yanlıştır.

II. ve III. yargılar doğrudur.

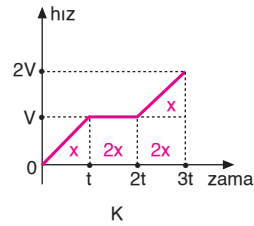
CEVAP E

3. 0-3t zaman aralığında aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

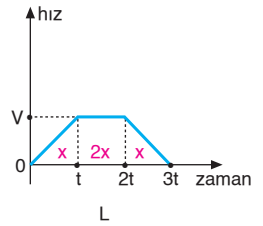


CEVAP A

- 4.



Şekil-I



Şekil-II

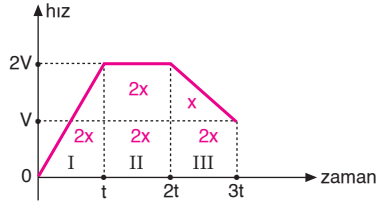
K ve L araçlarının hız-zaman grafikleri Şekil-I ve Şekil-II deki gibidir.

$$\Delta x_K = 6x, \Delta x_L = 4x \text{ tir.}$$

Buna göre, t = 0 anında K aracı L den 2x kadar geridedir.

CEVAP D

5.



Aracın 0-3t zaman aralığında hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Hareketinin yer değiştirmeleri,

$$\Delta x_1 = 2x$$

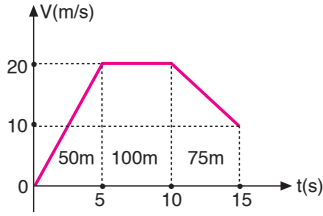
$$\Delta x_2 = 4x$$

$$\Delta x_3 = 3x$$

$$\Delta x_2 > \Delta x_3 > \Delta x_1 \text{ olur.}$$

CEVAP E

6.



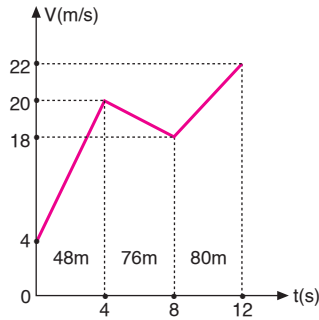
Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Aracın (0-15) s aralığındaki yer değiştirmesi,

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

CEVAP D

7.



Aracın (0 – 12) s aralığında hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

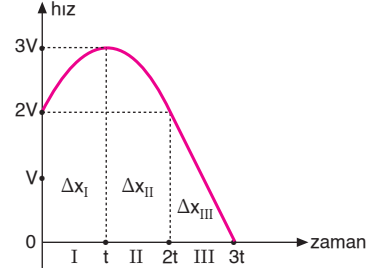
$$\vec{\Delta x} = 48 + 76 + 80 = 204 \text{ m olur.}$$

Aracın (0 – 12) s aralığında ortalama hızı,

$$\vec{V}_{\text{ort}} = \frac{\vec{\Delta x}}{\Delta t} = \frac{204}{12} = 17 \text{ m/s olur.}$$

CEVAP D

8.



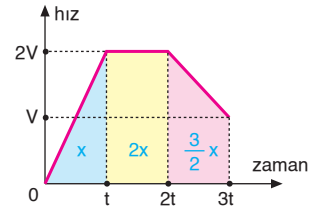
(0-3t) zaman aralığında aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

Şekilde görüldüğü gibi, $\Delta x_I = \Delta x_{II} > \Delta x_{III}$ olur.

CEVAP C

9.

Kuvvet ile ivme doğru orantılı olduğundan kuvvet-zaman grafiği ivme-zaman grafiği olarak düşünülebilir.

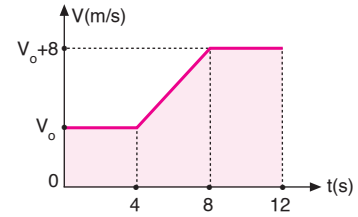


Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hareketinin yer değiştirmesini verir. Bu durumda cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

$$\begin{aligned} \Delta x &= \frac{2V \cdot t}{2} + 2V \cdot t + V \cdot t + \frac{V \cdot t}{2} \\ &= x + 2x + x + \frac{x}{2} \\ &= \frac{9x}{2} \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

10.



Aracın (0-12) s aralığındaki hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Hareketli (0-12)s aralığında $\Delta x = 120 \text{ m}$ yer değiştirdiğinden,

$$\begin{aligned} \Delta x &= 120 \text{ m} \\ V_0 \cdot 4 + \frac{(V_0 + V_0 + 8)}{2} \cdot 4 + (V_0 + 8) \cdot 4 &= 120 \\ 4V_0 + (2V_0 + 8) \cdot 2 + (V_0 + 8) \cdot 4 &= 120 \\ 12V_0 + 48 &= 120 \\ 12V_0 &= 72 \\ V_0 &= 6 \text{ m/s olur.} \end{aligned}$$

CEVAP B

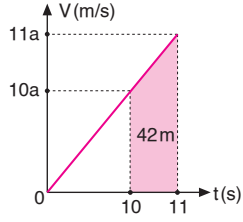
MODEL SORU - 4 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Araç a sabit ivmesi ile hızlandığına göre hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur. İvmesi,

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

$$84 = 21 \cdot a$$

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



CEVAP D

2. Aracın ivmesi,

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

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

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

Aracın 10. saniye sonunda hızı,

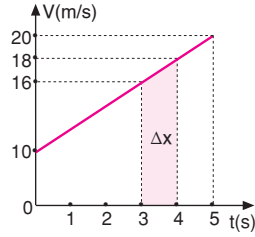
$$V = a \cdot t = 4 \cdot 10 = 40 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

CEVAP D

3. Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur. Aracın 4. saniye içerisinde yaptığı yer değiştirme,

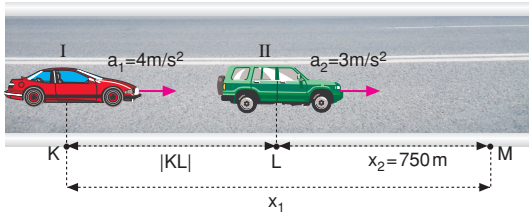
$$\Delta x = \left[\frac{16 + 18}{2} \right] \cdot 1$$

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



CEVAP A

- 4.



Araçlar t sürede M noktasına varmış ise,

$$x_2 = \frac{1}{2} \cdot a_2 \cdot t^2$$

$$750 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot t^2$$

$$t^2 = 500 \Rightarrow t = 10\sqrt{5} \text{ saniye olur.}$$

|KL| uzaklığı,

$$x_1 = |KL| + x_2$$

$$\frac{1}{2} \cdot a_1 \cdot t^2 = |KL| + 750$$

$$\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 500 = |KL| + 750$$

$$1000 = |KL| + 750$$

$$|KL| = 250 \text{ m} \text{ olur.}$$

CEVAP E

5. Aracın ivmesi,

$$V_s^2 = V_o^2 + 2a \cdot x$$

$$12^2 = 8^2 + 2a \cdot 20$$

$$144 = 64 + 40a$$

$$80 = 40a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Hızı 20 m/s iken aracın harekete geçtiği noktadan uzaklığı,

$$V_s^2 = V_o^2 + 2a \cdot x$$

$$V^2 = 0 + 2a \cdot x$$

$$V^2 = 2a \cdot x$$

$$20^2 = 2 \cdot 2 \cdot x$$

$$400 = 4 \cdot x \Rightarrow x = 100 \text{ m} \text{ olur.}$$

CEVAP C

6. Araçlar eşit yol aldıklarından birbirlerini yakalarlar. Bu sürede geçen zaman,

$$x_K = x_L$$

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

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

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

Alınan yol ise,

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

CEVAP C

7. Yolcunun otobüse yetişme süresi,

$$V_o = a \cdot t$$

$$6 = 2 \cdot t \Rightarrow t = 3 \text{ s} \text{ olur.}$$

Otobüs harekete başladığı an yolcu ile otobüs arasındaki uzaklık,

$$\Delta x = x_y - x_o$$

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

$$= 8 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2$$

$$= 24 - 9$$

$$= 15 \text{ m} \text{ olur.}$$

CEVAP B

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

Bu durumda,

$$x_K = x_L$$

$$\left[\frac{15 + 15 - t}{2} \right] \cdot 30 = 20 \cdot 15$$

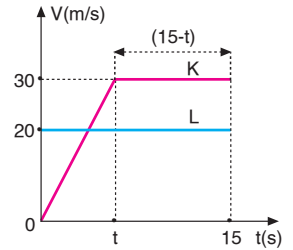
$$30 - t = 20$$

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

K aracının hızlanma sırasındaki ivmesi,

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

CEVAP B



MODEL SORU - 5 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Cismin ilk hızı,

$$50 = \frac{V_0 \cdot 5}{2}$$

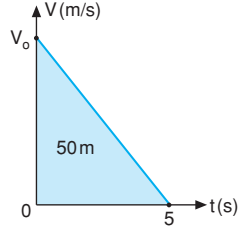
$$V_0 = 20 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

Cismin ivmesi,

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

$$= \frac{0 - 20}{5 - 0}$$

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



CEVAP A

2. Aracın yavaşlama ivmesinin büyüklüğü,

$$V_s^2 = V_0^2 - 2a \cdot x$$

$$15^2 = 25^2 - 2a \cdot 100$$

$$225 = 625 - 200a$$

$$-400 = -200a$$

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

CEVAP B

3. Aracın 5 saniye sonra hızı,

$$V_1 = a_1 \cdot t_1$$

$$= 4 \cdot 5$$

$$= 20 \text{ m/s}$$

olur. Aracın durma süresi,

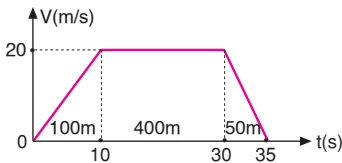
$$t_3 = \frac{20}{2} = 10 \text{ s} \text{ olur.}$$

Aracın aldığı toplam yol,

$$x = 50 + 200 + 100 = 350 \text{ m} \text{ olur.}$$

CEVAP E

- 4.



Aracın 10 s sonraki hızı,

$$V_1 = a_1 \cdot t_1 = 2 \cdot 10 = 20 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

Aracın durma süresi,

$$t_{\text{durma}} = \frac{20}{4} = 5 \text{ s} \text{ olur.}$$

Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Aracın harekete başladığı noktadan uzaklığı,

$$x = 100 + 400 + 50 = 550 \text{ m} \text{ olur.}$$

CEVAP C

5. Aracın yavaşlama ivmesinin büyüklüğü,

$$V_s^2 = V_0^2 - 2a \cdot x$$

$$10^2 = 30^2 - 2a \cdot 100$$

$$100 = 900 - 200a$$

$$-800 = -200a$$

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

Aracın hızı 10 m/s ye düştükten sonra, aynı ivme ile yavaşlamaya devam ettiğinde duruncaya kadar aldığı yol,

$$V_s^2 = V_0^2 - 2a \cdot x^1$$

$$0 = (10)^2 - 2 \cdot 4 \cdot x^1$$

$$100 = 8 \cdot x^1 \Rightarrow x^1 = 12,5 \text{ m} \text{ olur.}$$

CEVAP B

6. Son saniyede 2 m yol aldığına göre V hızı,

$$2 = \frac{V \cdot 1}{2}$$

$$V = 4 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

Aracın ivmesi,

$$a = \frac{0 - V}{t - (t - 1)}$$

$$= -\frac{4}{1}$$

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

Aracın durma süresi,

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

Alınan yol,

$$x_{\text{mak}} = \frac{V_0 \cdot t}{2} = \frac{40 \cdot 10}{2} = 200 \text{ m} \text{ olur.}$$

CEVAP D

7. Uçağın hızı,

$$V_0 = 288 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

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

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

Durma süresi,

$$t_{\text{durma}} = \frac{V_0}{a} = \frac{80}{4} = 20 \text{ s} \text{ olur.}$$

Uçağın pistte sabit hızla gittiği süre,

$$\Delta x = 1600 \text{ m}$$

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

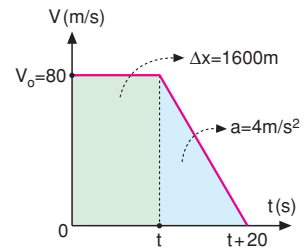
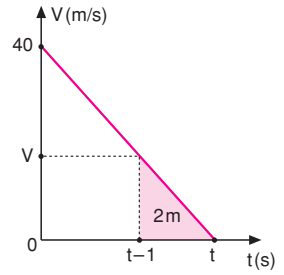
$$40 = 2t + 20$$

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

Durana kadar geçen toplam süre,

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

CEVAP D

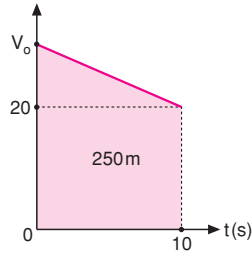


8. Hız-zaman grafiğini çizerek cismin ilk hızı,

$$250 = \left[\frac{V_0 + 20}{2} \right] \cdot 10$$

$$50 = V_0 + 20$$

$$V_0 = 30 \text{ m/s olur.}$$



CEVAP C

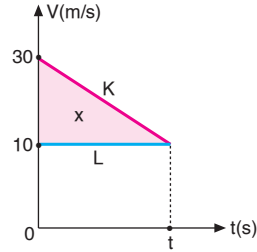
9. Araçların hız-zaman grafikleri şekildeki gibi olur.

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

$$-4 = \frac{10 - 30}{t - 0}$$

$$-4t = -20$$

$$t = 5 \text{ s olur.}$$

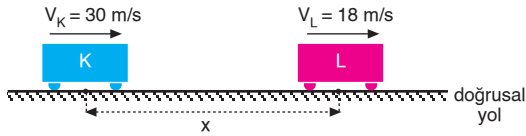


Taralı alan araçlar arasındaki uzaklığı vereceğinden,

$$x = \frac{(30 - 10)}{2} \cdot 5 = 10 \cdot 5 = 50 \text{ m olur.}$$

CEVAP A

- 10.



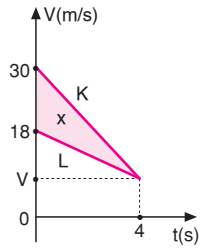
Araçların hız-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Araçlar arasındaki x uzaklığı, şekildeki taralı alana eşit olduğundan,

$$x = \frac{(30 - 18)}{2} \cdot 4$$

$$= 12 \cdot 2$$

$$= 24 \text{ m olur.}$$



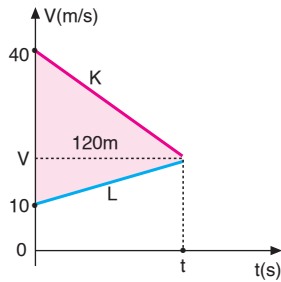
CEVAP D

11. Araçların hız-zaman grafikleri şekildeki gibi olur.

Araçların yan yana gelme süresi,

$$\frac{30 \cdot t}{2} = 120$$

$$t = 8 \text{ s olur.}$$



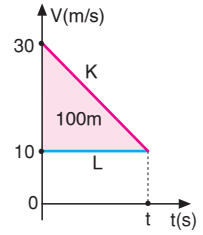
CEVAP C

12. K ve L araçlarının hız-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

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

$$20t = 200$$

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

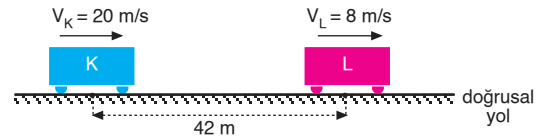


Çarpışmanın olmaması için K aracının yavaşlama ivmesinin büyüklüğü en az,

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

CEVAP B

- 13.



K aracı ile L aracı arasındaki uzaklık en az olduğu an, K aracının hızı 8 m/s olur.

$$V_s = V_0 - a \cdot t$$

$$V_s = V_K - a \cdot t$$

$$8 = 20 - 2 \cdot t$$

$$2t = 12$$

$$t = 6 \text{ s olur.}$$

K aracı ile L aracı arasındaki uzaklık

$$\Delta x = (x_0 + x_L) - (x_K)$$

$$= (x_0 + V_L \cdot t) - (V_K \cdot t - \frac{1}{2} a t^2)$$

$$= (42 + 8 \cdot 6) - [20 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 6^2]$$

$$= 90 - 84$$

$$= 6 \text{ m olur.}$$

K aracı L aracına en az 6 m yaklaşır.

CEVAP C

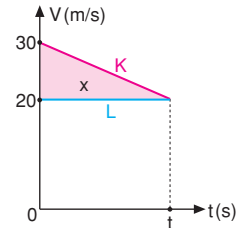
14. K aracının yavaşlama ivmesi 2 m/s^2 olduğuna göre;

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

$$-2 = \frac{20 - 30}{t}$$

$$-2t = -10$$

$$t = 5 \text{ s olur.}$$



Araçların arasındaki uzaklık,

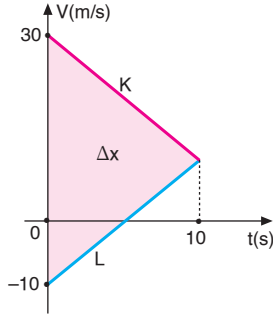
$$x = \frac{10 \cdot 5}{2}$$

$$= \frac{50}{2}$$

$$= 25 \text{ m olmalıdır.}$$

CEVAP E

1.

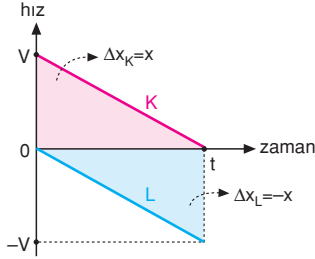


10. saniyenin sonunda K ve L araçlarının arasındaki uzaklık şekildedeki taralı alan kadardır.

$$\Delta x = \frac{40 \cdot 10}{2} = 200 \text{ m olur.}$$

CEVAP B

2.



Araçlar zıt yönde hareket etmektedir.

I. yargı yanlıştır.

$$\vec{a}_K = \frac{0 - V}{t - 0} = \frac{-V}{t} \Rightarrow a_K = -a \text{ dır.}$$

$$\vec{a}_L = \frac{-V - 0}{t - 0} = \frac{-V}{t} \Rightarrow a_L = -a \text{ dır.}$$

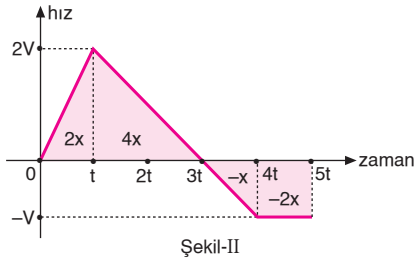
II. yargı doğrudur.

Araçların konum değişimlerinin büyüklükleri eşittir.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

3.



Şekil-II

Yolun her aralığına x diyelim.

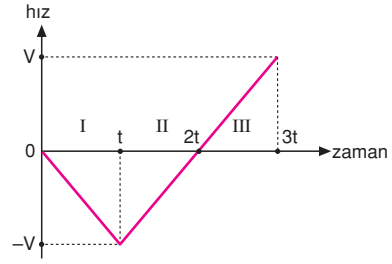
(0-5t) zaman aralığında aracın yer değiştirmesi,

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

Buna göre, araç 5t anında N noktasından geçer.

CEVAP A

4.

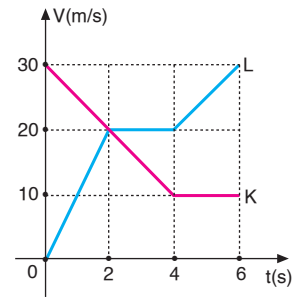


Aracın hız-zaman grafiği şekildedeki gibidir.

Araç II. zaman aralığında düzgün yavaşlamıştır.

CEVAP B

5.



Doğruların altındaki alan araçların yer değiştirmesini vereceğinden,

(0-6) s aralığında,

$$\Delta x_K = 100 \text{ m olur.}$$

$$x_K = 20 + 100 = 120 \text{ m olur.}$$

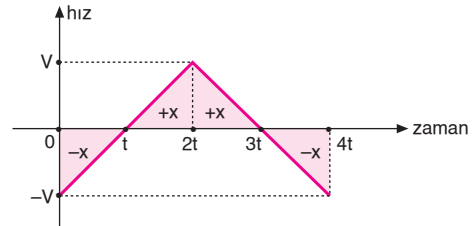
$$\Delta x_L = 110 \text{ m olur.}$$

$$x_L = 0 + 110 = 110 \text{ m olur.}$$

Buna göre, 6. saniye sonunda K aracı L den 10 m öndedir.

CEVAP A

6.



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

I. yargı doğrudur.

Araç, 3t anında yön değiştirmiştir.

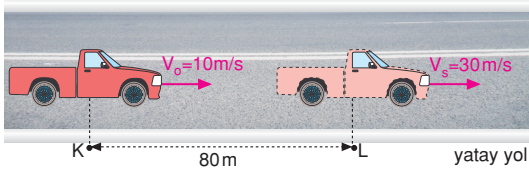
II. yargı doğrudur.

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

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

7.



Araç düzgün hızlandığına göre, zamansız hız formülünden,

$$V_s^2 = V_0^2 + 2a \cdot x$$

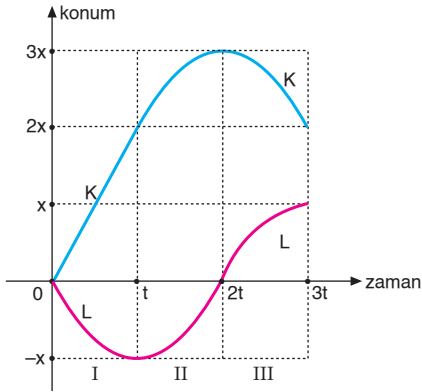
$$30^2 = 10^2 + 2a \cdot 80$$

$$800 = 160a$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

CEVAP E

8.

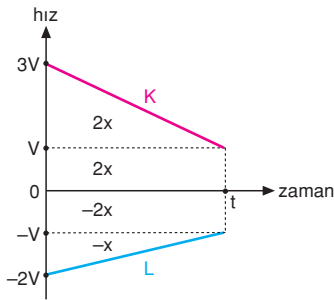


K ve L araçlarının konum-zaman grafikleri şekildeki gibi olur.

Şekilde görüldüğü gibi; K ve L araçları II. zaman aralığında aynı yönde hareket etmişlerdir.

CEVAP B

9.



K ve L araçlarının hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.

$$\frac{x_K}{x_L} = \frac{4x}{3x} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP E

10. Doğrunun altındaki alan hareketlinin yer değişmesini verir. Aracın ilk hızı,

$$100 = \left[\frac{V + 3V}{2} \right] \cdot 5$$

$$40 = 4V$$

$$V = 10 \text{ m/s olur.}$$

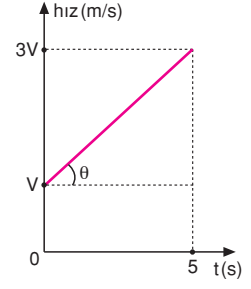
Doğrunun eğimi aracın ivmesini vereceğinden,

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

$$= \frac{30 - 10}{5}$$

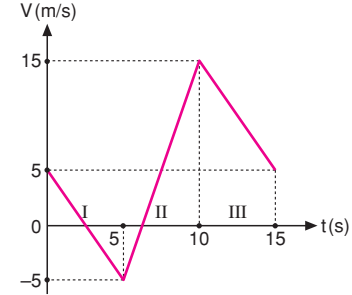
$$= \frac{20}{5}$$

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



CEVAP C

11.

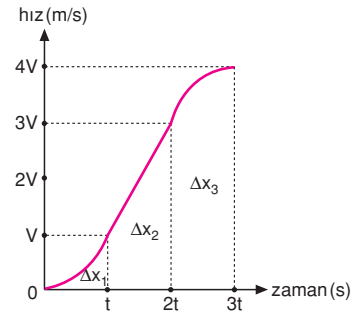


Hareketlinin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Hareketli I. ve II. zaman aralıklarında yön değiştirmiştir.

CEVAP D

12.



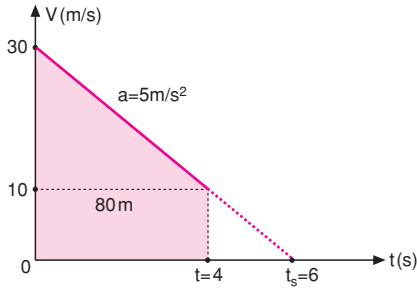
Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Grafiğe göre; I. yargı yanlıştır. II. yargı yanlıştır.

$\Delta x_3 > \Delta x_2 > \Delta x_1$ III. yargı doğrudur.

CEVAP C

1.



Doğrunun altındaki alan yer değiştirmeyi vereceğinden,

$$80 = \frac{(30 + 10)}{2} \cdot t$$

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

Aracın yavaşlama ivmesi,

$$\begin{aligned} \vec{a} &= \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} \\ &= \frac{10 - 30}{4 - 0} \\ &= \frac{-20}{4} \\ &= -5 \text{ m/s}^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Aracın durma süresi,

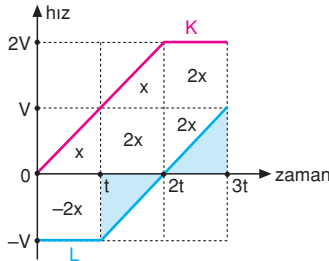
$$\begin{aligned} a &= \frac{\Delta V}{\Delta t} \\ 5 &= \frac{30}{t_s} \Rightarrow t_s = 6 \text{ s olur.} \end{aligned}$$

Aracın duruncaya kadar alacağı yol;

$$x' = \frac{30 \cdot t_s}{2} = \frac{30 \cdot 6}{2} = 90 \text{ m olur.}$$

CEVAP A

2.



3t anında K ve L araçları arasındaki uzaklık $10x$ olur.

CEVAP C

3.

Cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

0-t aralığında +x yönünde yavaşlamıştır.

I. yargı doğrudur.

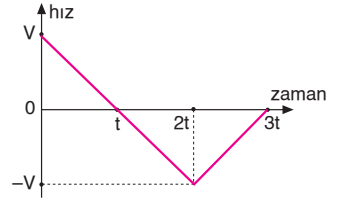
t-2t aralığında -x yönünde hızlanmıştır.

II. yargı doğrudur.

2t-3t aralığında -x yönünde yavaşlamıştır.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

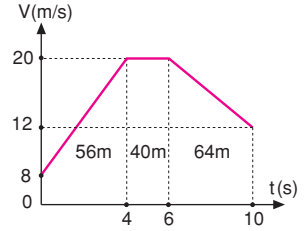


4.

Hareketlinin hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

$$\begin{aligned} \Sigma \Delta x &= 56 + 40 + 64 \\ &= 160 \text{ m} \end{aligned}$$

olur.



CEVAP D

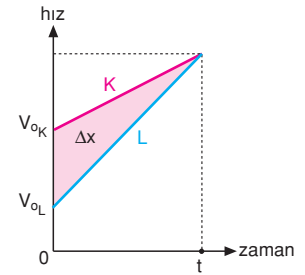
5.

$V = V_0 + a \cdot t$ bağıntısına göre, araçların ivmeleri bilinmediğinden, t anındaki hızları bulunamaz.

Araçların t anındaki hızları bilinmediğinden, yer değiştirmeleri bulunamaz.

$$\Delta x = \frac{(V_{0K} - V_{0L})}{2} \cdot t \text{ bağıntısından, t anında, K ve L araçları arasındaki uzaklık bulunabilir.}$$

CEVAP C



6.

K ile L araçları aynı yönde hareket etmektedir.

I. yargı doğrudur.

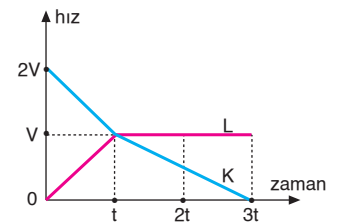
t = 0 anında L, K nin önündedir.

II. yargı doğrudur.

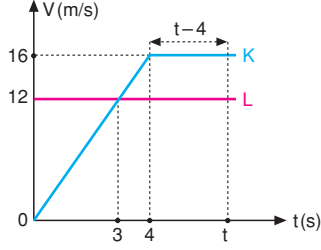
t-3t zaman aralığında L, K den uzaklaşmaktadır.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E



7.



Eşit yol aldıklarında K aracı L ye yetişir. Yetişme süresi,

$$x_K = x_L$$

$$\left[\frac{t + (t-4)}{2} \right] \cdot 16 = 12t$$

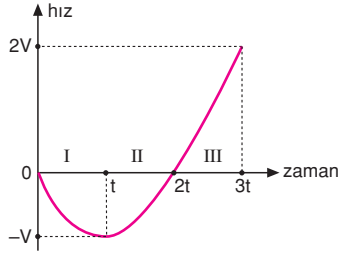
$$4t - 8 = 3t$$

$$t = 8 \text{ s olur.}$$

Alınan yol, $x_K = x_L = 12 \cdot 8 = 96 \text{ m}$ olur.

CEVAP E

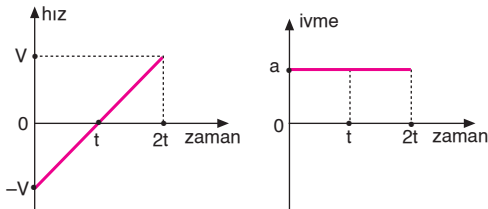
8.



Aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir. Aracın hızının büyüklüğü I ve III zaman aralıklarında artmıştır.

CEVAP D

9.



Aracın hız-zaman ve ivme-zaman grafikleri şekildeki gibi olur.

CEVAP B

10. Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur. Aracın yavaşlama ivmesi 3 m/s^2 olduğuna göre,

$$t_2 = \frac{30}{3} = 10 \text{ s}$$

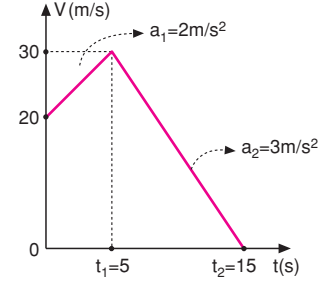
olur. Aracın $t=0$ anından itibaren durma süresi,

$$\Sigma t = t_1 + t_2$$

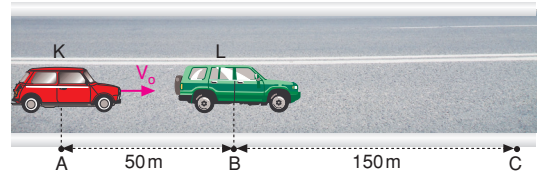
$$= 5 + 10$$

$$= 15 \text{ s olur.}$$

CEVAP B



11.



L aracının C noktasına gelme süresi,

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

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

$$t^2 = 100$$

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

Aynı sürede K aracı C noktasına geleceğinden,

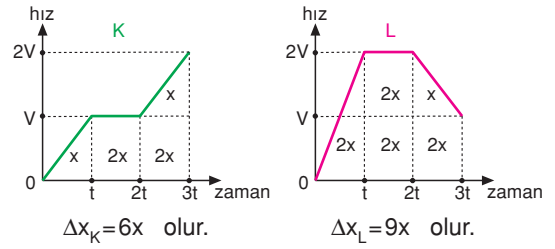
$$x_K = V_0 \cdot t$$

$$200 = V_0 \cdot 10$$

$$V_0 = 20 \text{ m/s olur.}$$

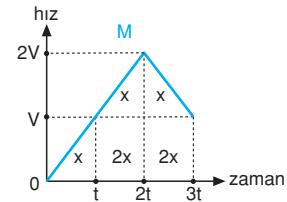
CEVAP D

12.



$$\Delta x_K = 6x \text{ olur.}$$

$$\Delta x_L = 9x \text{ olur.}$$

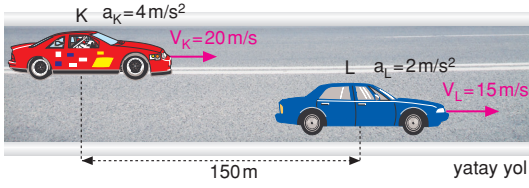


$$\Delta x_M = 7x \text{ olur.}$$

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

CEVAP A

1.



K aracı L den 150 m daha fazla yol alacağından yan yana gelme süresi;

$$x_K = 150 + x_L$$

$$20t + \frac{1}{2} \cdot 4t^2 = 150 + 15t + \frac{1}{2} \cdot 2t^2$$

$$20t + 2t^2 = 150 + 15t + t^2$$

$$t^2 + 5t - 150 = 0$$

$$(t - 10)(t + 15) = 0$$

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

CEVAP A

2. 6. saniyenin sonunda K aracının hızı 30 m/s olur.

$$\Delta x_K = \left[\frac{4+10}{2} \right] \cdot 30$$

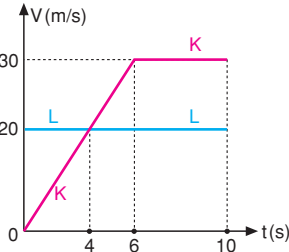
$$= 210 \text{ m}$$

$$\Delta x_L = 20 \cdot 10$$

$$= 200 \text{ m}$$

L, K den; $200 + 40 - 210 = 30 \text{ m}$ öndedir.

CEVAP D



3.

$$\Delta x_K = 9x$$

$$180 = 9x$$

$$x = 20 \text{ m olur.}$$

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

$$\Delta x_L = 10x$$

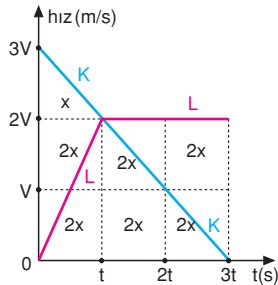
$$= 10 \cdot 20$$

$$= 200 \text{ m}$$

$x_L = 20 + 200 = 220 \text{ m}$ olur.

L aracı K nin 40 m ilerisindedir.

CEVAP E



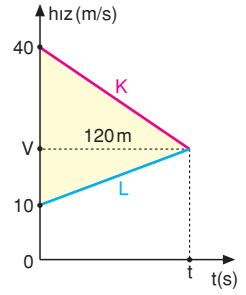
4.

K ve L araçlarının hız-zaman grafikleri şekildeki gibi olur. K aracı L den 120 m daha fazla yol alacağından yan yana gelme süresi,

$$120 = \frac{(40 - 10) \cdot t}{2}$$

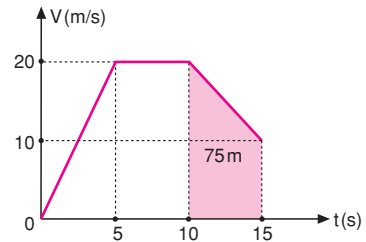
$$120 = \frac{30t}{2}$$

$$t = 8 \text{ s olur.}$$



CEVAP D

5.



Hareketlinin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

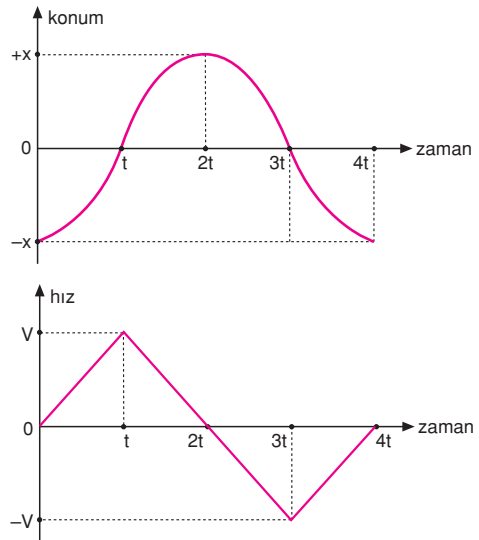
Araç (10-15) saniye aralığında,

$$\Delta x = \left[\frac{10+20}{2} \right] \cdot 5 = 15 \cdot 5 = 75 \text{ m}$$

yer değiştirir.

CEVAP B

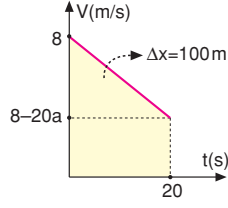
6.



Cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. C seçeneği yanlış, diğer seçenekler doğrudur. Araç 3t-4t aralığında yavaşlamıştır.

CEVAP C

7. Aracın hiç durmadan kırmızı ışık yeşile döndüğünde geçebilmesi için hız-zaman grafiğinin şekildeki gibi olması gerekir. Alınan yol 100 m olacağından,



$$100 = \frac{(8 + 8 - 20a) \cdot 20}{2}$$

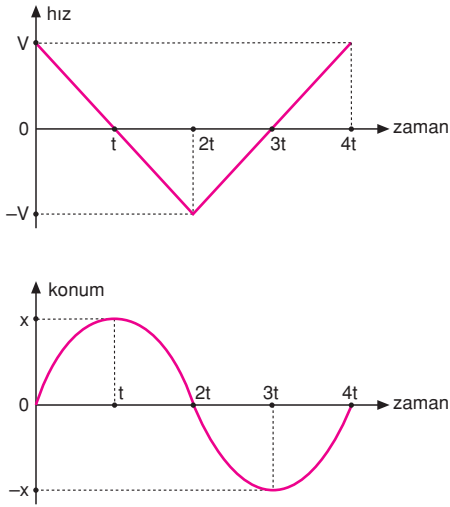
$$10 = 16 - 20a$$

$$20a = 6$$

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

CEVAP C

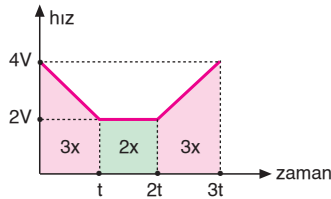
- 8.



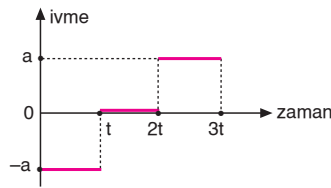
Hareketlinin hız-zaman ve konum-zaman grafikleri şekildeki gibidir. Hareketli $2t$ ve $4t$ anlarında $t = 0$ anındaki konumdadır.

CEVAP E

- 9.



Aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



Aracın ivme-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

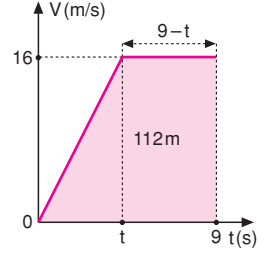
CEVAP B

10. Hareketlinin hız-zaman man grafiği şekildeki gibi olur.

$$112 = \left[\frac{9 + (9 - t)}{2} \right] \cdot 16$$

$$14 = 18 - t$$

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



Aracın hızlanma ivmesi,

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

$$= \frac{16 - 0}{4 - 0}$$

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

CEVAP B

11. Zamansız hız formülünden,

$$V^2 = V_0^2 + 2a \cdot x$$

$$(40)^2 = (10)^2 + 2 \cdot 2 \cdot (125 + l_{\text{tünel}})$$

$$1600 = 100 + 4 \cdot (125 + l_{\text{tünel}})$$

$$1500 = 500 + 4 l_{\text{tünel}} \Rightarrow 4 l_{\text{tünel}} = 1000$$

$$l_{\text{tünel}} = 250 \text{ m}$$

olur.

CEVAP C

12. Aracın yol denklemi,

$$x = 2t^2 \text{ olur.}$$

Yolun zamana göre türevi hızı verdiği için, hız denklemi,

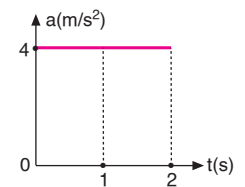
$$V = 4t \text{ olur.}$$

Hızın zamana göre türevi ivmeyi verdiği için, aracın ivmesi,

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

Aracın, ivme-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

CEVAP A



Adı ve Soyadı :

Sınıfı :

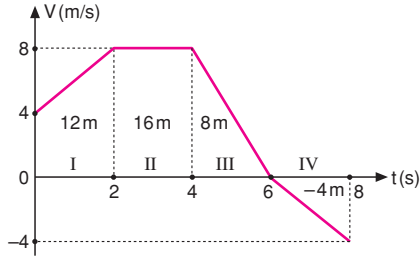
Numara :

Aldığı Not :

Bölüm Yazılı Soruları (Hareket)



1. a)



- I. bölgede : +x yönünde, düzgün hızlanan doğrusal hareket
II. bölgede : +x yönünde, düzgün doğrusal hareket (sabit hızlı)
III. bölgede : +x yönünde, düzgün yavaşlayan doğrusal hareket
IV. bölgede : -x yönünde, düzgün hızlanan doğrusal hareket

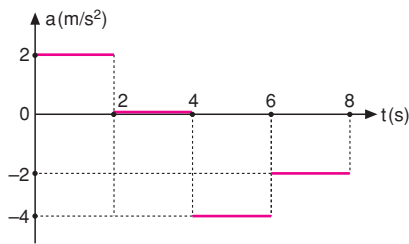
b) (0-8) s aralığında yer değiştirme,

$$\Delta x = \frac{(4+8)}{2} \cdot 2 + 2 \cdot 8 + \frac{2 \cdot 8}{2} - \frac{2 \cdot 4}{2}$$
$$= 12 + 16 + 8 - 4$$
$$= 32 \text{ m olur.}$$

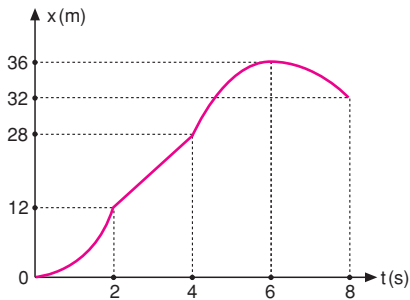
c) (0-8) s aralığında ortalama hız,

$$\vec{V}_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{32}{8} = 4 \text{ m/s olur.}$$

d) Hareketlinin ivme-zaman grafiği şekildeki gibidir.



e) Hareketlinin konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



2. a) Aracın 3 saniye sonraki hızı,

$$V = V_0 + a \cdot t$$
$$= 10 + 4 \cdot 3$$
$$= 22 \text{ m/s olur.}$$

b) Aracın 5 saniyede aldığı yol,

$$x = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$
$$= 10 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5^2$$
$$= 50 + 50$$
$$= 100 \text{ m olur.}$$

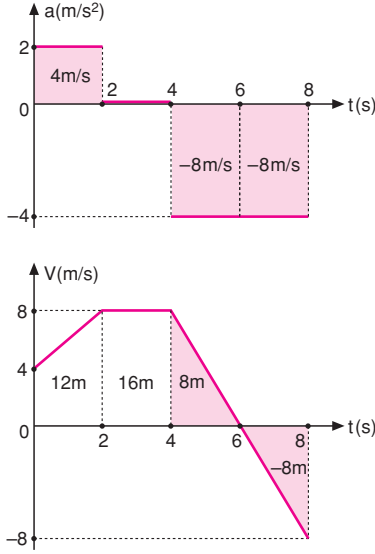
c) Hızının 26 m/s olduğunda geçen süre,

$$V = V_0 + a \cdot t$$
$$26 = 10 + 4 \cdot t$$
$$16 = 4t \Rightarrow t = 4 \text{ s olur.}$$

d) x = 100 m yol aldığı anda hızı,

$$V^2 = V_0^2 + 2ax$$
$$V^2 = 10^2 + 2 \cdot 4 \cdot 100$$
$$V^2 = 100 + 800$$
$$V^2 = 900 \Rightarrow V = 30 \text{ m/s olur.}$$

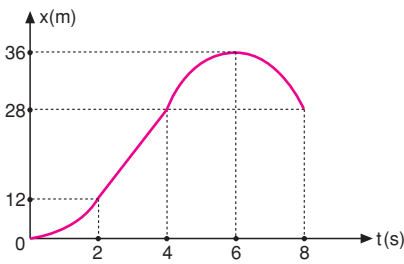
3. a) İvme-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hızdaki değişmeyi vereceğinden cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



- b) Hız-zaman grafiğinde taralı alanlar birbirini götüreceğinden, hareketlinin 8 saniyede yer değiştirmesi,

$$\begin{aligned}\Sigma \Delta x &= \frac{(4+8)}{2} \cdot 2 + 2 \cdot 8 \\ &= 12 + 16 \\ &= 28 \text{ m olur.}\end{aligned}$$

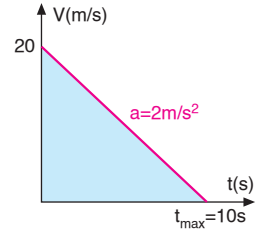
- c) Hareketlinin konum-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



- d) Hareketlinin (0–8) saniye arasındaki ortalama hızı,

$$\begin{aligned}\vec{V}_{\text{ort}} &= \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \\ &= \frac{28}{8} \\ &= \frac{7}{2} \text{ m/s olur.}\end{aligned}$$

4. Cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.



- a) Yavaşlamaya başladıktan 4 saniye sonraki hızı,

$$\begin{aligned}V &= V_0 - a \cdot t \\ &= 20 - 2 \cdot 4 \\ &= 12 \text{ m/s olur.}\end{aligned}$$

- b) t = 5 saniyede alacağı yol,

$$\begin{aligned}x &= V_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \\ &= 20 \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5^2 \\ &= 100 - 25 \\ &= 75 \text{ m olur.}\end{aligned}$$

- c) Hızının 8 m/s olduğunda geçen süre,

$$\begin{aligned}V &= V_0 - a \cdot t \\ 8 &= 20 - 2 \cdot t \\ 2t &= 12 \Rightarrow t = 6 \text{ s olur.}\end{aligned}$$

- d) x = 64 m yol aldığı anda hızı,

$$\begin{aligned}V^2 &= V_0^2 - 2ax \\ V^2 &= 20^2 - 2 \cdot 2 \cdot 64 \\ V^2 &= 400 - 256 \\ V^2 &= 144 \Rightarrow V = 12 \text{ m/s olur.}\end{aligned}$$

- e) Hareketlinin durma süresi,

$$t_{\text{mak}} = \frac{V_0}{a} = \frac{20}{2} = 10 \text{ s olur.}$$

- f) Duruncaya kadar aldığı yol,

$$x_{\text{max}} = \frac{20 \cdot 10}{2} = 100 \text{ m olur.}$$

5. a) Cismin 4 saniye sonra hızı,

$$V = V_0 + a \cdot t \\ = 8 + 2 \cdot 4 \\ = 16 \text{ m/s olur.}$$

Cismin 4. saniye içerisinde aldığı yol taralı alan olacağından,

$$\Delta x_4 = \frac{(14 + 16)}{2} \cdot 1 = \frac{30}{2} = 15 \text{ m olur.}$$

- b) Cismin 6 saniye sonra hızı,

$$V = V_0 + a \cdot t = 8 + 2 \cdot 6 = 20 \text{ m/s olur.}$$

6. Aracın yavaşlama ivmesi,

$$V^2 = V_0^2 - 2ax \\ 30^2 = 10^2 - 2a \cdot 200 \\ 900 = 100 - 400a \\ 800 = -400a \\ a = -2 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Hareketlinin durma süresi,

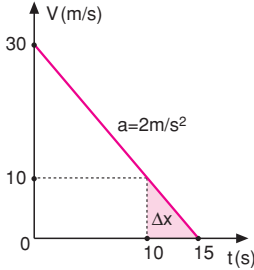
$$t_{\text{durma}} = \frac{V_0}{a} = \frac{30}{2} = 15 \text{ s olur.}$$

Aracın hızı 10 m/s ye düşene kadar geçen süre,

$$V = V_0 - a \cdot t \\ 10 = 30 - 2 \cdot t \\ t = 10 \text{ s olur.}$$

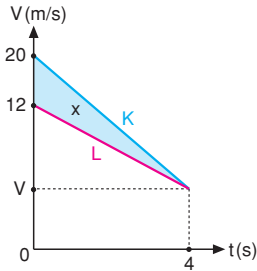
Hareketlinin t = 10 saniyeden sonra alabileceği yol,

$$\Delta x = \frac{5 \cdot 10}{2} \\ = 25 \text{ m olur.}$$



7. Şekildeki grafikteki taralı alan K ve L araçları arasındaki x uzaklığını verir.

$$x = \frac{[20 - 12] \cdot 4}{2} \\ = 16 \text{ m olur.}$$



8. Hareketlinin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

- a) Taralı alan hareketlinin 4. saniyede aldığı yolu vereceğinden, yavaşlama ivmesi,

$$9 = \frac{[(16 - 3a) + (16 - 4a)] \cdot 1}{2}$$

$$18 = 32 - 7a$$

$$-14 = -7a$$

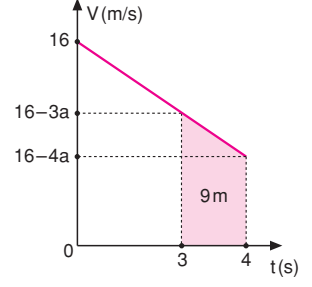
$$a = -2 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

- b) Hareketlinin duruncaya kadar aldığı yol,

$$V^2 = V_0^2 - 2a \cdot x$$

$$0 = (16)^2 - 2 \cdot 2 \cdot x$$

$$256 = 4x \Rightarrow x = 64 \text{ m olur.}$$



9. Trenlerin hız-zaman grafikleri şekildeki gibidir. Taralı alan trenlerin t = 0 anındaki uzaklığı eşit olacağından,

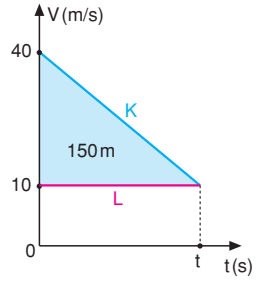
$$150 = \frac{(40 - 10)}{2} \cdot t$$

$$150 = \frac{30}{2} t$$

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

K treninin yavaşlama ivmesi,

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} \\ = \frac{10 - 40}{10 - 0} \\ = \frac{-30}{10} \\ = -3 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$



10. Hareketlinin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

$$\Delta x = 72 + 48 \\ = 120 \text{ m}$$

olur. Hareketlinin (0-8) saniye aralığındaki ortalama hızı,

$$\vec{V}_{\text{ort}} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{120}{8} = 15 \text{ m/s olur.}$$

