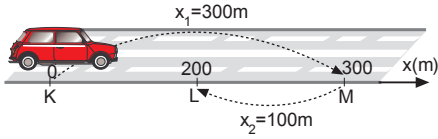
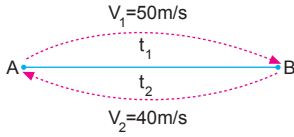


1.



- a) $V_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{300}{20} = 15 \text{ m/s}$ olur.
- b) $V_{\text{sürat}} = \frac{x}{t} = \frac{300}{20} = 15 \text{ m/s}$ olur.
- c) $V_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{t_1 + t_2} = \frac{200}{20 + 5} = 8 \text{ m/s}$ olur.
- d) $V_{\text{sürat}} = \frac{\Sigma x}{\Sigma t} = \frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} = \frac{300 + 100}{20 + 5} = \frac{400}{25} = 16 \text{ m/s}$

2.



a) I. yol:

$$\begin{aligned} V_{\text{ort.sürat}} &= \frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} \\ &= \frac{x_1 + x_2}{\frac{x_1}{V_1} + \frac{x_2}{V_2}} \\ &= \frac{x + x}{\frac{x}{50} + \frac{x}{40}} \\ &= \frac{2x}{\frac{9x}{200}} \\ &= \frac{400}{9} \text{ m/s} \end{aligned}$$

II. yol:

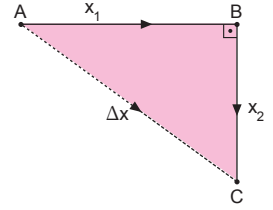
$$\begin{aligned} V_{\text{ort.sürat}} &= \frac{2 \cdot V_1 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \\ &= \frac{2 \cdot 50 \cdot 40}{50 + 40} \\ &= \frac{400}{9} \text{ m/s} \text{ olur.} \end{aligned}$$

b) $V_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0}{\Delta t} = 0$ olur.

c) $t_1 = \frac{x}{V_1} = \frac{x}{50}$
 $t_2 = \frac{x}{V_2} = \frac{x}{40}$
 $\Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{x}{50} + \frac{x}{40}$
 $18 = \frac{9x}{200}$
 $2 = \frac{x}{200} \Rightarrow x = 400 \text{ m}$
 olur.

3.

Hareketli A noktasından B noktasına, B noktasından C noktasına gel-



- $x_1 = V_1 \cdot t_1$
 $= 20 \cdot 15$
 $= 300 \text{ m}$
 $x_2 = V_2 \cdot t_2$
 $= 40 \cdot 10$
 $= 400 \text{ m}$ olur.
- a) $(\Delta x)^2 = (300)^2 + (400)^2$
 $\Delta x = 500 \text{ m}$ olur.

b) $V_{\text{ort.ska}} = \frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} = \frac{300 + 400}{15 + 10} = \frac{700}{25} = 28 \text{ m/s}$ olur.

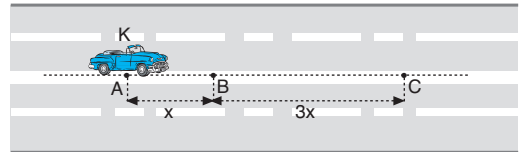
c) $V_{\text{ort.vek.}} = \frac{\Delta x}{t_1 + t_2} = \frac{500}{25} = 20 \text{ m/s}$ olur.

4.

Otomobilin yol boyunca ortalama hızı,

$$\begin{aligned} \vec{V}_{\text{ort}} &= \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \\ &= \frac{80.3 + 120.2 + 60.1}{3 + 2 + 1} \\ &= \frac{240 + 240 + 60}{6} \\ &= \frac{540}{6} \\ &= 90 \text{ km/h} \text{ olur.} \end{aligned}$$

5.



Otomobilin tüm yol boyunca ortalama hızı,

$$\begin{aligned} \vec{V}_{\text{ort}} &= \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \\ &= \frac{x + 3x}{\frac{x}{V} + \frac{3x}{5V}} \\ &= \frac{4}{\frac{1}{V} + \frac{3}{5V}} \\ &= \frac{20V}{8} \\ &= \frac{5}{2} V \text{ olur.} \end{aligned}$$

6. a) (0-8) saniye aralığında aracın ortalama vektörel hız,

$$\begin{aligned}\vec{V} &= \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{\vec{x}_2 - \vec{x}_1}{t_2 - t_1} \\ &= \frac{10 - 0}{8 - 0} \\ &= \frac{10}{8} \\ &= \frac{5}{4} \text{ m/s}\end{aligned}$$

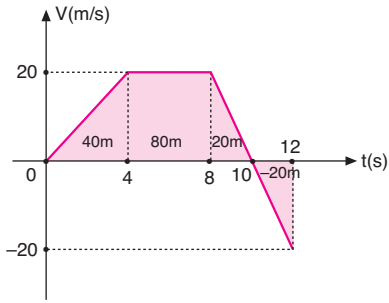
olur.

- b) (0-8) saniye aralığında aracın ortalama skaler hız,

$$\begin{aligned}V &= \frac{\sum x}{\sum t} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{t_1 + t_2 + t_3} \\ &= \frac{10 + 10 + 10}{2 + 4 + 2} \\ &= \frac{30}{8} \\ &= \frac{15}{4} \text{ m/s}\end{aligned}$$

olur.

7.



- a) Hız-zaman grafiğinin altında kalan alan yerdeğiştirmeyi vereceğinden,

$$\Delta x = 40 + 80 = 120 \text{ m olur.}$$

- b) Aracın (0-12)s aralığında ortalama hızı,

$$\vec{V}_{\text{ort}} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{120}{12} = 10 \text{ m/s olur.}$$

1. K aracı için, $200 = V_K \cdot t$

L aracı için, $300 = V_L \cdot t$

$$\begin{aligned} \text{Buna göre, } \frac{200}{300} &= \frac{V_K \cdot t}{V_L \cdot t} \Rightarrow V_K = \frac{2}{3} \cdot V_L \\ &= \frac{2}{3} \cdot 15 \\ &= 10 \text{ m/s olur.} \end{aligned}$$

2. a) Öndeki aracın aldığı yol,
 $|BC| = 2V \cdot t = 2V \cdot 2 = 4V$

Arkadaki aracın aldığı yol,

$$|BC| + |AB| = 3V \cdot t$$

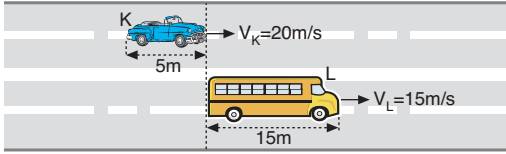
$$4V + |AB| = 3V \cdot 2$$

$$|AB| = 2V$$

$$50 = 2V \Rightarrow V = 25 \text{ km/h olur.}$$

b) $|BC| = 2V \cdot t = 2 \cdot 25 \cdot 2 = 100 \text{ km olur.}$

3.



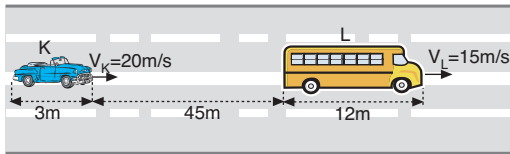
K aracının L yi tamamen geçme süresi,

$$\begin{aligned} t &= \frac{\ell_K + \ell_L}{V_K - V_L} \\ &= \frac{5 + 15}{20 - 15} \\ &= \frac{20}{5} \\ &= 4 \text{ s olur.} \end{aligned}$$

Bu sürede K aracının yere göre aldığı yol,

$$x_K = V_K \cdot t = 20 \cdot 4 = 80 \text{ m olur.}$$

4.



K aracının L yi geçme süresi

$$\begin{aligned} t &= \frac{\ell_K + 45 + \ell_L}{V_K - V_L} \\ &= \frac{3 + 45 + 12}{20 - 15} \\ &= \frac{60}{5} \\ &= 12 \text{ s olur.} \end{aligned}$$

5. X ve Y trenlerinin hızlarını m/s cinsinden yazacak olursak,

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

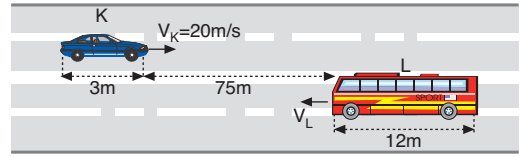
$$72. \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{72000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \text{ m/s olur.}$$

Aynı yönde gittiklerinden birbirlerini,

$$\ell_1 + \ell_2 = (V_Y - V_X) \cdot t$$

$$30 + 40 = (20 - 10) \cdot t \Rightarrow t = 7 \text{ s de geçerler.}$$

6.



K aracının L yi tamamen 3 saniyede geçtiğine göre,

$$\begin{aligned} t &= \frac{\ell_K + 75 + \ell_L}{V_K + V_L} \\ 3 &= \frac{3 + 75 + 12}{20 + V_L} \end{aligned}$$

$$60 + 3V_L = 90$$

$$3V_L = 30$$

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

7. a) K treni L yi geçinceye kadar aldıkları toplam yollar trenlerin uzunlukları kadardır. K nin uzunluğu $\ell_K = 150 \text{ m}$, L nin uzunluğu $\ell_L = 150 \text{ m}$ olduğundan,

$$\begin{aligned} \ell_K + \ell_L &= (V_K + V_L) \cdot t \\ 150 + 150 &= (10 + 20) \cdot t \\ 300 &= 30 \cdot t \\ t &= 10 \text{ s olur.} \end{aligned}$$

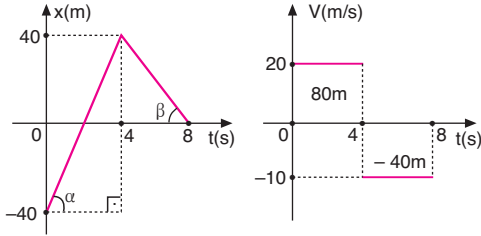
K treni L yi 10 s sonra tamamen geçer.

b) L nin boyu $\ell_L = 150 \text{ m}$, M nin boyu $\ell_M = 50 \text{ m}$ olduğundan,

$$\begin{aligned} \ell_L + \ell_M &= (V_L - V_M) \cdot t \\ 150 + 50 &= (20 - 10) \cdot t \\ 200 &= 10 \cdot t \\ t &= 20 \text{ s} \end{aligned}$$

L treni M yi 20 s sonra tamamen geçmiş olur.

1. a)



Konum-zaman grafiğinde doğrunun eğimi hızı vereceğinden.

$$\tan \alpha = V_1 = \frac{40 - (-40)}{4 - 0} = \frac{80}{4} = 20 \text{ m/s}$$

$$\tan \beta = V_2 = \frac{0 - 40}{4} = -10 \text{ m/s}$$

Konum-zaman grafiğine göre (0-4) s aralığında araç aldığı yolu düzgün artırdığına göre aracın hızı sabit ve 20 m/s dir. 4. saniyede araç yön değiştirerek -10 m/s sabit hızla ilerlemektedir. Buna göre aracın hız-zaman grafiği yukarıdaki gibi olmalıdır.

b) Hareketlinin ortalama hızı,

$$\vec{V}_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{40}{8} = 5 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

c) Hareketlinin ortalama sürati,

$$V_{\text{ort.sürat}} = \frac{\sum x}{\sum t} = \frac{80 + 40}{8} = 15 \text{ m/s} \text{ dir.}$$

2. a) Konum - zaman grafiğinde eğim hızı verir.

(0-2) s aralığında cismin hızı,

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20 - 10}{2} = 5 \text{ m/s'dir.}$$

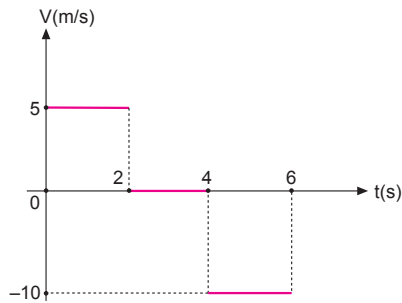
(2-4) s aralığında cisim yer değiştirmediyinden,

$$V = 0 \text{ dir.}$$

(4-6) s aralığında cismin hızı,

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{2} = -10 \text{ m/s}$$

(6-8) s aralığında cisim düzgün yavaşlayan hareket yapmaktadır. Buna göre, cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.



b) Cisim (0-2) saniyeler arasında (+) yönde sabit hızlı hareket yapmakta, (2-4) saniyeler arasında durmakta, (4-6) saniyeler arasında (-) yönde sabit hızlı hareket yapmaktadır.

3. Konum-zaman grafiğinde doğru ya da eğri t ekseninden uzaklaşıyorsa hareketli bulunduğu noktadan uzaklaşmakta, t eksenine yaklaşıyorsa bulunduğu noktaya yaklaşmaktadır.

a) Araç I ve III aralıklarında bulunduğu konumdan uzaklaşmaktadır.

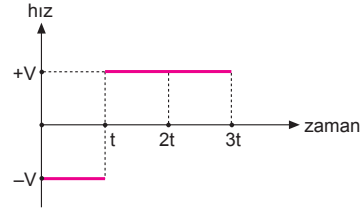
b) Araç II aralığında t = 0 anındaki konumuna yaklaşmaktadır.

c) Konum-zaman grafiğinde doğrunun eğimi aracın hızını verir.

$$(0-t) \text{ aralığında } V_1 = -\frac{x}{t} = -V$$

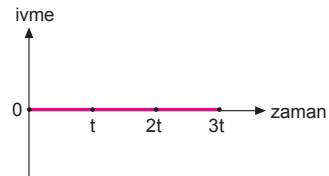
$$(t-2t) \text{ aralığında } V_2 = \frac{x}{t} = V$$

$$(2t-3t) \text{ aralığında } V_3 = \frac{x}{t} = V$$



Hız-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

d) Hız-zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir. Her aralıkta doğruların eğimleri sıfırdır.



İvme-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

4. 0-3t aralığında aracın ortama vektörel hızı;

$$V_{\text{ort}} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{t_2 - t_1} = \frac{2x - 0}{4t - 0} = \frac{2x}{4t} = \frac{x}{2t} \text{ br olur.}$$

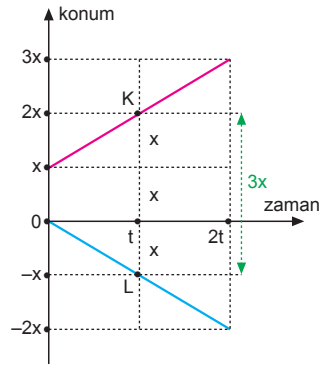
0-3t aralığında aracın ortalama skaler hızı;

$$V_{\text{ort}} = \frac{\sum x}{\sum t} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{2x + 2x + 2x}{t + 2t + t} = \frac{6x}{4t} = \frac{3x}{2t} \text{ br}$$

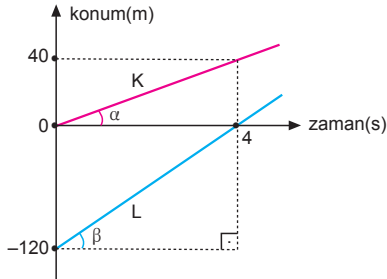
olur. V_1 ve V_2 hızlarının oranı;

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{x}{2t}}{\frac{3x}{2t}} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

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



6.



$$\tan \alpha = V_K = \frac{40 - 0}{4 - 0} = \frac{40}{4} = 10 \text{ m/s}$$

$$\tan \beta = V_L = \frac{0 - (-120)}{4 - 0} = \frac{120}{4} = 30 \text{ m/s}$$

t=0 anında araçlar arasındaki uzaklık 120 m dir.

L nin K ye yetişme süresi;

$$120 = (V_L - V_K) \cdot t$$

$$120 = (30 - 10) \cdot t$$

$$120 = 20t \Rightarrow t = 6 \text{ s sonra yetişir.}$$

7. Konum - zaman grafiğinin eğimi hızı verir.

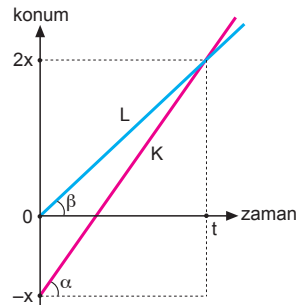
$$\tan \alpha = V_K = \frac{3x}{t}$$

$$\tan \beta = V_L = \frac{2x}{t}$$

$$x + 3x = \left(\frac{3x}{t} - \frac{2x}{t} \right) \cdot t'$$

$$4x = \frac{x}{t} \cdot t'$$

$$t' = 4t \text{ olur.}$$



8. a) I. aralıkta (+) yönde düzgün hızlanan
II. aralıkta (+) yönde düzgün yavaşlayan
III. aralıkta (-) yönde düzgün hızlanan
IV. aralıkta (-) yönde sabit hızlı hareket

- b) Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

$$(0-2) \text{ saniye aralığında, } a_1 = \frac{20}{2} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$(2-4) \text{ saniye aralığında, } a_2 = \frac{-20}{2} = -10 \text{ m/s}^2$$

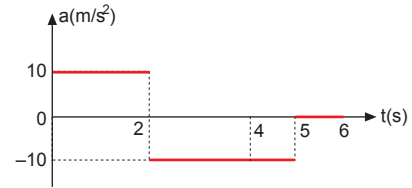
4 - 5 saniye aralığında,

$$a_3 = \frac{-10}{1} = -10 \text{ m/s}^2$$

5 - 6 saniye aralığında,

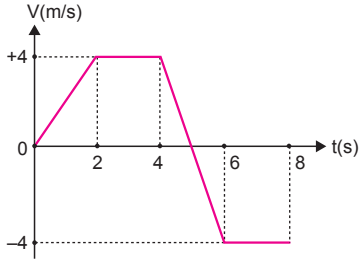
$$a_4 = \frac{0}{1} = 0$$

Bu durumda cismin ivme-zaman grafiği aşağıdaki şekildeki gibi olur.



- c) Hız-zaman grafiğinde hız sıfır olduğunda cisim yön değiştirebilir. Bu durumda cisim 4. saniyede yön değiştirmiştir.

9.



a) V - t grafiğinin altındaki alan yer değiştirmeyi verir.

(0 - 2) s aralığında

$$x_1 = \frac{4 \cdot 2}{2} = 4 \text{ m}$$

(2 - 4) s aralığında

$$x_2 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ m}$$

(4 - 5) s aralığında

$$x_3 = \frac{4 \cdot 1}{2} = 2 \text{ m}$$

(5 - 6) s aralığında

$$x_4 = \frac{-4 \cdot 1}{2} = -2 \text{ m}$$

(6 - 8) s aralığında

$$x_5 = 2 \cdot (-4) = -8 \text{ m}$$

Cismin yer değiştirmesi,

$$\begin{aligned} \Delta x &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \\ &= 4 + 8 + 2 - 2 - 8 \\ &= 4 \text{ m olur.} \end{aligned}$$

b) Cismin ortalama hızı,

$$V_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \text{ m/s olur.}$$

c) V - t grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

(0 - 2) s aralığında,

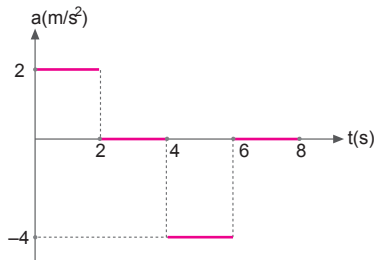
$$a_1 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{4 - 0}{2 - 0} = 2 \text{ m/s}^2$$

(2 - 4) s aralığında, $a_2 = 0$

(4 - 6) s aralığında,

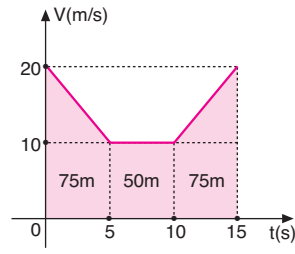
$$a_3 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-4 - 4}{6 - 4} = -4 \text{ m/s}^2$$

(6 - 8) s aralığında, $a_4 = 0$



Hareketinin ivme-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

10. a)



Hız-zaman grafiğinin altında kalan alan aracın yer değiştirmesini vereceğinden,

$$\Delta x = 75 + 50 + 75 = 200 \text{ m olur.}$$

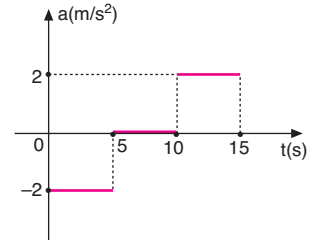
b) Aracın ortalama hızı,

$$V_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{200}{15} = \frac{40}{3} \text{ m/s}$$

olur.

c) Aracın hızı sıfır olduğunda yön değiştirebilir. Aracın hızı, zaman aralıklarında hiç sıfır olmadığından yön değiştirmemiştir. (0-15) saniye aralığında hep +x yönünde hareket etmiştir.

d)



Hız-zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir.

Aracın ivmesi, $a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ eşitliğinden

$$(0-5) \text{ s aralığında } a_1 = \frac{10 - 20}{5 - 0} = -2 \text{ m/s}^2$$

(5-10) s aralığında $a_2 = 0$

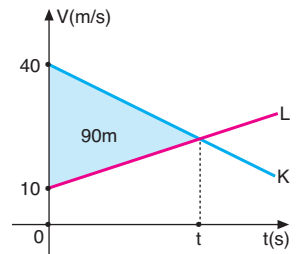
$$(10-15) \text{ s aralığında } a_3 = \frac{20 - 10}{15 - 10} = 2 \text{ m/s}^2 \text{ dir.}$$

Buna göre aracın ivme-zaman grafiği şekildeki gibi olur.

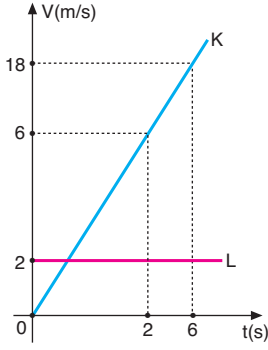
11. t süre sonra araçların hızları eşittir. Hızları eşit olduğunda aralarındaki 90 m'lik uzaklık, şekildeki taralı alana eşittir. Bu durumda t süresi,

$$90 = \frac{30 \cdot t}{2}$$

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



12.



K nin ivmesi

$$a_K = \frac{6-0}{2-0} = 3 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

K nin 6. saniyede hızı,

$$V_K = a \cdot t = 6 \cdot 3 = 18 \text{ m/s}$$

olur.

Hız-zaman grafiğinde doğrunun altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.

6 saniyede K aracının aldığı yol,

$$x_K = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot (6)^2 = 54 \text{ m olur.}$$

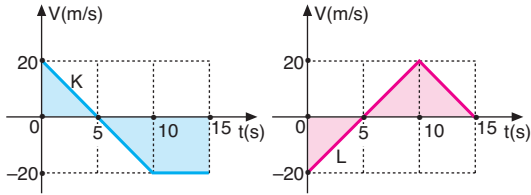
L aracının aldığı yol,

$$x_L = 2 \cdot 6 = 12 \text{ m olur.}$$

Araçlar arasındaki yol,

$$\begin{aligned} \Delta x &= x_K - x_L \\ &= 54 - 12 \\ &= 42 \text{ m bulunur.} \end{aligned}$$

13.



Şekildeki taralı alanlar K ve L araçlarının yer değiştirmelerini verir.

$$\Delta x_K = -100 \text{ m}$$

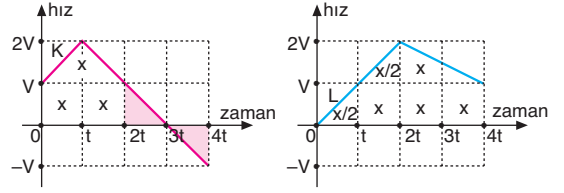
$$\Delta x_L = 50 \text{ m olur.}$$

L aracı ikinci defa durduğu anda araçlar yan yana geldiklerine göre, $t = 0$ anında araçlar arasındaki uzaklık,

$$\begin{aligned} \Delta x &= \Delta x_L - \Delta x_K \\ &= 50 - (-100) \\ &= 50 + 100 \\ &= 150 \text{ m olur.} \end{aligned}$$

 $t = 0$ anında araçlar arasındaki uzaklık 150 metredir.

14.



Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yer değiştirmeyi vereceğinden K ve L araçlarının yer değiştirmeleri,

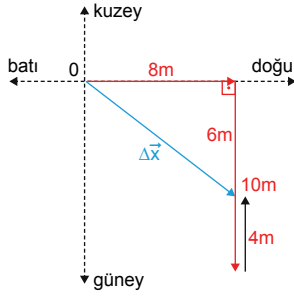
$$\Delta x_K = 3x$$

$$\Delta x_L = 5x \text{ olur.}$$

 $4t$ süresi sonunda araçlar arasındaki uzaklık,

$$\begin{aligned} \Delta x &= \Delta x_L - \Delta x_K \\ &= 5x - 3x \\ &= 2x \text{ olur.} \end{aligned}$$

1.



Çocuğun gittiği toplam yol,

$$x = 8 + 10 + 4 = 22 \text{ m olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Çocuğun yer değiştirmesi,

$$(\Delta x)^2 = (8)^2 + (6)^2$$

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

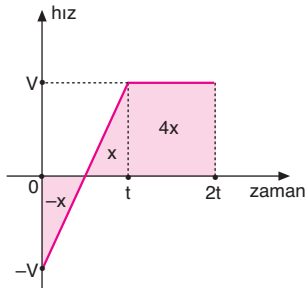
II. yargı doğrudur.

Başlangıç noktasına olan uzaklığı, $\vec{\Delta x} = 10 \text{ m}$ dir.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

2.

Aracın ortalama vektörel hızı V_1 ,

$$\vec{V}_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4x}{2t} = \frac{2x}{t} \Rightarrow V_1 = 2V \text{ olur.}$$

Aracın ortalama skaler hızı V_2 ,

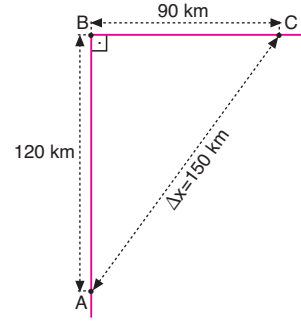
$$V_2 = \frac{\sum x}{\sum t} = \frac{x + x + 4x}{2t} = \frac{6x}{2t} = \frac{3x}{t} \Rightarrow V_2 = 3V \text{ olur.}$$

Bu iki değer oranlarsa,

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{2V}{3V} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP A

3.



Otomobilin ortalama hızı,

$$\vec{V}_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{150}{2+1} = 50 \text{ km/h olur.}$$

Otomobilin ortalama sürati,

$$V_{\text{ort. sürat}} = \frac{\sum x}{\sum t} = \frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} = \frac{120 + 90}{2 + 1} = 70 \text{ km/h}$$

olur.

CEVAP B

4.

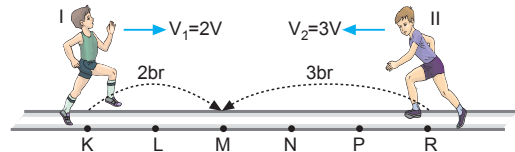
Yeşil dalga sisteminin temel amacı, seçilen ana arterlerle belirli bir hızla hareket eden araçların ard arda kurulan sinyalizasyon kavşaklarında kırmızı ışığa yakalanmadan geçebilmelerini sağlamaktır.

Bu durumda araçlar sabit hızla ilerleyerek ışıklarda beklemeden ilerlemeleri sağlanır. Yakıttan ve zamandan tasarruf sağlanır.

I., II. ve III. yargılar doğrudur.

CEVAP E

5.

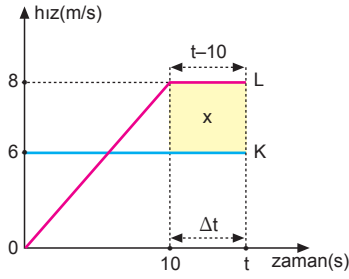


Atletler ilk kez M noktasında yan yana geldiklerine göre, $V_1 = 2V$ ise $V_2 = 3V$ dir.

Buna göre, atletler ikinci kez P noktasında yan yana gelirler.

CEVAP D

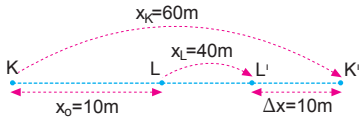
6.

**I. yol:**

Başlangıçta L aracı 10m öndedir. K aracı önce L'yi yakalar ve geçtikten sonra L'nin hızı daha büyük olduğundan K'yi yakalar. Bu durumda ilk 10 saniyede,

$$x_K = 6 \cdot 10 = 60 \text{ m}$$

$$x_L = \frac{8 \cdot 10}{2} = 40 \text{ m yol alır.}$$



Başlangıçta K aracı 10 m geridedir. 10s'de K ve L araçlarının konumu şekildeki gibi olur. Bu durumda K aracı L aracından 10 m öndedir. Δt aralığında taralı alan 10 m olursa L aracı K aracını yakalar.

$$x = 10 \text{ m}$$

$$\Delta t \cdot (8 - 6) = 10$$

$$\Delta t \cdot 2 = 10$$

$$\Delta t = 5 \text{ s}$$

Bu durumda araçlar $10 + 5 = 15$ saniye sonra ikinci kez yan yana gelirler.

II. yol:

$$x_K = x_L + 10$$

$$6t = \left[\frac{t + (t - 10)}{2} \right] \cdot 8 + 10$$

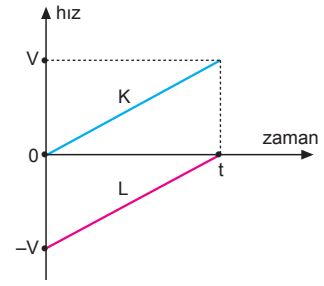
$$6t = 8t - 40 + 10$$

$$2t = 30$$

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

CEVAP C

7.

**0-t aralığında:**

K aracı $+x$ yönünde, L aracı $-x$ yönünde hareket etmektedir. Yer değiştirme vektörel olduğundan eşit değildir.

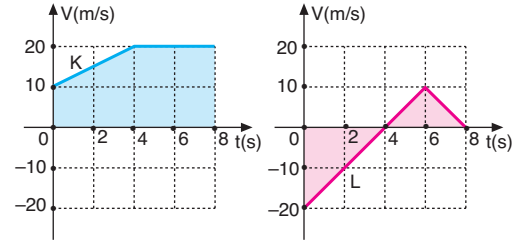
$$\Delta x_K = \frac{V \cdot t}{2} \quad \Delta x_L = -\frac{V \cdot t}{2} \text{ dir.}$$

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

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

CEVAP B

8.



L aracı ilk kez $t = 4$ s, ikinci kez $t = 8$ s anında durmuştur. Hız-zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi vereceğinden K ve L araçlarının yer değiştirmeleri,

$$\Delta x_K = 140 \text{ m,}$$

$$\Delta x_L = 20 - 40 = -20 \text{ m olur.}$$

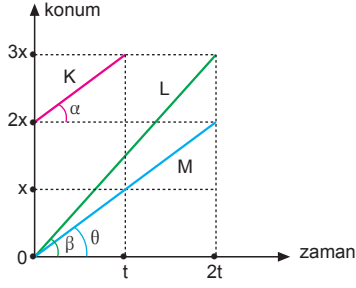
Araçlar arasındaki uzaklık,

$$\begin{aligned} \Delta x &= \Delta x_K - \Delta x_L \\ &= 140 - (-20) \\ &= 140 + 20 \\ &= 160 \text{ m olur.} \end{aligned}$$

L aracı ikinci kez durduğu anda, K aracı L den 160 m öndedir.

CEVAP C

9.



Konum-zaman grafiğinde doğrunun eğimi hızı vereceğinden,

$$\tan \alpha = V_K = \frac{3x - 2x}{t} = V$$

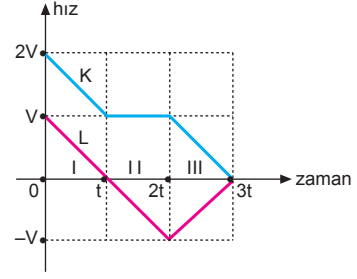
$$\tan \beta = V_L = \frac{3x}{2t} = \frac{3}{2}V$$

$$\tan \theta = V_M = \frac{2x}{2t} = V \text{ olur.}$$

$$V_L > V_K = V_M \text{ olur.}$$

CEVAP A

11.

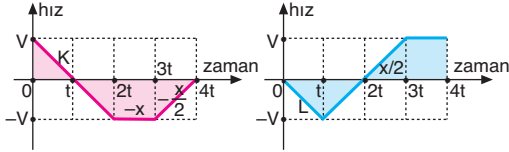


K aracı I. aralıkta hızını düzgün azaltarak ilerlerken L aracı düzgün yavaşlayarak t anında durup yön değiştiriyor, II ve III aralıklarında zıt yönde ilerlemeye devam ediyor. K aracı II. aralıkta V sabit hızıyla, III. aralıkta hızını düzgün yavaşlatıp 3t anında duruyor.

Buna göre, I., II. ve III. zaman aralıklarında K ve L araçları arasındaki uzaklık artmaktadır.

CEVAP E

10.



Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yer değiştirmeyi vereceğinden K ve L araçlarının yer değiştirmeleri,

$$\Delta x_K = -\frac{3}{2}x$$

$$\Delta x_L = \frac{x}{2} \text{ olur.}$$

4t süresi sonunda araçlar arasındaki uzaklık,

$$\begin{aligned} \Delta x &= \Delta x_L - \Delta x_K \\ &= \frac{x}{2} - \left(-\frac{3x}{2}\right) \\ &= \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} \\ &= 2x \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP B

12. K ve L trenlerinin hızlarını m/s cinsinden yazacak olursak,

$$V_K = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{108000 \text{ m}}{60.60 \text{ s}} = 30 \text{ m/s}$$

$$V_L = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{90000 \text{ m}}{60.60 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$$

K tüneli trenden 1 dakikada çıktığına göre tünelin uzunluğu,

$$\ell_K + x = V_K \cdot t_K$$

$$400 + x = 30 \cdot 60$$

$$x = 1400 \text{ m olur.}$$

L treninin tünelden çıkma süresi,

$$\ell_L + x = V_L \cdot t_L$$

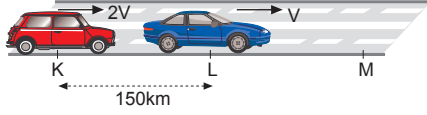
$$300 + 1400 = 25 \cdot t_L$$

$$t_L = 68 \text{ s olur.}$$

Buna göre, L treni K treninden 68 - 60 = 8 s sonra tünelden çıkar.

CEVAP A

1.



Araçlar M noktasına aynı anda varırlar.

L noktasındaki aracın aldığı yol,

$$|LM| = V \cdot t$$

K noktasındaki aracın aldığı yol,

$$|KL| + |LM| = 2V \cdot t$$

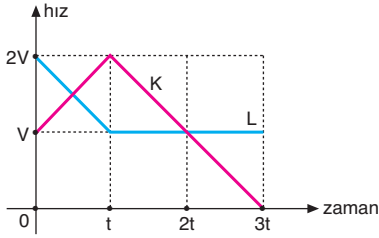
$$150 + V \cdot t = 2V \cdot t$$

$$150 = V \cdot t$$

$|LM|$ yolu, $|LM| = V \cdot t = 150$ km olur.

CEVAP A

2.



Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yer-değiştirmeyi verir. t ve $3t$ anlarında K ve L araçlarının hız-zaman grafiklerinin altındaki alanlar eşit olduğundan K ve L araçları t ve $3t$ anlarında tekrar yan yana gelir.

CEVAP E

3.

Skaler büyüklük, bir sayı ve bir birimle ifade edilebilen büyüklüktür.

Soruda verilen; sürat, alınan yol skaler bir büyüklüktür.

Vektörel büyüklük, bir sayı ve bir birimin yanında yönünde verilmesi gereken büyüklüktür.

Soruda verilen, hız, konum ve yer değiştirme vektörel büyüklüktür.

CEVAP E

4.

Araçlar zıt yönde hareket ettiklerinden,

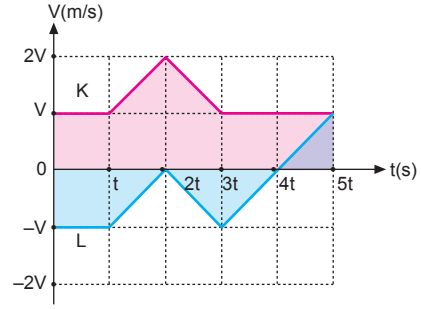
$$l_X + l_Y = (V_X + V_Y) \cdot t$$

$$l_X + l_Y = (8 + 3) \cdot 2$$

$$2l_X = 11 \cdot 2 \Rightarrow l_X = 11 \text{ m olur.}$$

CEVAP C

5.



t anında araçların arasındaki uzaklık 20 m ise

$$Vt + Vt = 20$$

$$2Vt = 20$$

$$Vt = 10 \text{ m}$$

$5t$ anında K aracının aldığı yol,

$$x_K = 6Vt$$

L aracının aldığı yol,

$$x_L = 2Vt$$

olur. Araçlar zıt yönde gittiklerinden aralarındaki uzaklık

$$x = x_K + x_L$$

$$= 6Vt + 2Vt$$

$$= 8Vt$$

$$= 8 \cdot 10$$

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

CEVAP D

6.

Konum-zaman grafiğine baktığımızda $0-t_1$ zaman aralığında L aracının aldığı yol K den büyüktür.

I. yargı doğrudur.

Konum-zaman grafiğinde doğrunun eğimi hızı verir. $t_1 - t_3$ zaman aralığında K nin eğimi L nin eğiminden büyük olduğundan K nin hızı L nin hızından büyüktür.

II. yargı doğrudur.

$t_3 - t_4$ zaman aralığında doğruların eğimleri sıfır olduğundan K ve L araçları durmaktadır.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

7.

$$V_{\text{sürat}} = \frac{\sum x}{\sum t}$$

$$= \frac{V_1 \cdot t_1 + V_2 \cdot t_2 + V_3 \cdot t_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$= \frac{4.5 + 10.4 + 10.1}{5 + 4 + 1}$$

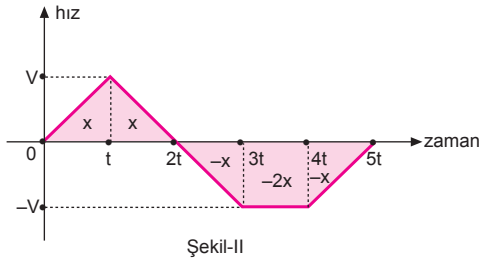
$$= \frac{20 + 40 + 10}{10}$$

$$= \frac{70}{10}$$

$$= 7 \text{ m/s olur.}$$

CEVAP E

8.

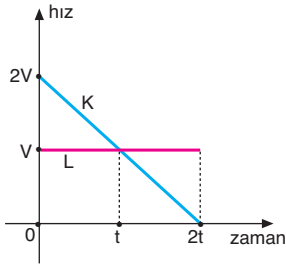


Hız-zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir. N noktasından harekete geçen bir hareketli 2t süresi sonunda R noktasında olduğuna göre her bir bölme aralığı x 'e karşılık gelir.

Hareketli, 5t süresi sonunda $\Delta x = 2x - 4x = -2x$ kadar yer değiştirdiğinden N noktasından 2 birim önceki L noktasında olur.

CEVAP B

9.



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

$$V_K = \frac{(2V + V)}{2} \cdot t = \frac{3}{2} V$$

$$V_L = V \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

(0-2t) zaman aralığında K ve L nin ortalama hızları,

$$V_K = \frac{2V \cdot 2t}{2t} = V$$

$$V_L = V \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Hız-zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi vereceğinden (0-2t) zaman aralığında K ve L araçlarının yer değiştirmeleri,

$$\Delta x_K = \frac{2V \cdot 2t}{2} = 2Vt$$

$$\Delta x_L = 2Vt \text{ olur.}$$

2t süresi sonunda araçlar tekrar yan yanadır.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

10. Yolun tamamı $6x$ olsun.

$$x_1 = 6x \cdot \frac{1}{3} = 2x$$

$$x_2 = 6x \cdot \frac{1}{2} = 3x$$

$x_3 = x$ olur. Hareketlinin ortalama hızı,

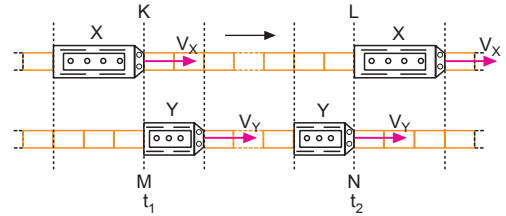
$$\begin{aligned} \vec{V}_{\text{ort}} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{\text{top}}}{t_1 + t_2 + t_3} \\ &= \frac{x_{\text{top}}}{\frac{x_1}{V_1} + \frac{x_2}{V_2} + \frac{x_3}{V_3}} \\ &= \frac{6x}{\frac{2x}{40} + \frac{3x}{50} + \frac{x}{100}} \\ &= \frac{600x}{12x} \\ &= 50 \text{ km/h olur.} \end{aligned}$$

CEVAP C

11. Araştırmacı, bağımlı değişkenin bağımsız değişkenden nasıl etkilendiğini yani yolun hıza göre nasıl değiştiğini araştırıyor olabilir.

CEVAP C

12.



X ve Y otoraylarının $\Delta t = t_2 - t_1$ sürede aldıkları yollar,

$$x_X = 7 \text{ bölme} + 3 \text{ bölme} = 10 \text{ bölme}$$

$$x_Y = 7 \text{ bölme} - 2 \text{ bölme} = 5 \text{ bölme olur.}$$

Bu iki değeri oranlarsak,

$$\frac{x_X}{x_Y} = \frac{V_X \cdot \Delta t}{V_Y \cdot \Delta t}$$

$$\frac{10}{5} = \frac{V_X}{V_Y} \Rightarrow \frac{V_X}{V_Y} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP B