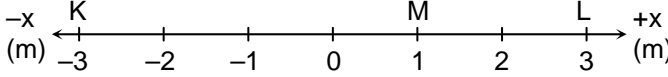


FEN BİLGİSİ

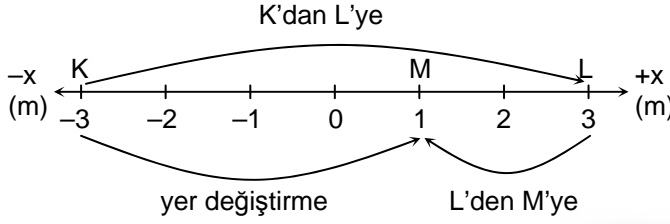
ÜNİTE: KUVVET VE HAREKETİN BULUŞMASI - ENERJİ

KONU: Evrende Her Şey Hareketlidir

ÖRNEK SORULAR VE ÇÖZÜMLERİ

1.  Bir adam önce K noktasından L noktasına daha sonra ise L noktasından M noktasına geldiğine göre adamın yer değiştirmesi kaç metredir?
- A) 8 B) 4 C) 3 D) 1

Çözüm:



Bir hareketlinin yer değiştirmesi hareketlinin son konumu ile ilk konumu arasındaki farka eşittir. Buna göre; Yer değiştirme = Son konum – ilk konum

$$\text{Hareketlinin başladığı nokta} = \vec{x}_1 = -3$$

$$\text{Hareketlinin son konumu} = \vec{x}_2 = 1 \text{ ise}$$

$$\Delta x = \vec{x}_2 - \vec{x}_1 \Rightarrow \Delta x = 1 - (-3) \Rightarrow \Delta x = 1 + 3 \Rightarrow \Delta x = 4 \text{ m'dir.}$$

2. 180 km'lik yolu 60 dakikada alan bir otomobilin hızı kaç km/sa'dır?

- A) 3 B) 30 C) 90 D) 180


Çözüm:

$$x = 180 \text{ km}$$

$$t = 60 \text{ dakika} = 1 \text{ saat}$$

Yol = Hız . zaman \Rightarrow Hareketlinin aldığı yol 180 km, bu yolu aldığı zaman 1 saat ise hareketlinin hızı;

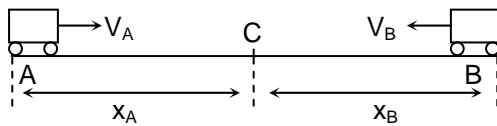
$$x = V \cdot t \Rightarrow 180 = V \cdot 1 \Rightarrow V = 180 \text{ km/sa'dır.}$$

3.  A ve B şehirlerinden karşılıklı olarak 90 km/sa ve 60 km/sa hızlarla aynı anda harekete başlayan araçlar 5 saat sonra karşılaşıyorlar.

Buna göre A ve B şehirleri arasındaki uzaklık kaç km'dir?

- A) 30 B) 130 C) 450 D) 750

Çözüm:



Araçlar C gibi bir noktada karşılaşırlar. A'dan hareket eden aracın aldığı yol x_A , B'den hareket eden aracın aldığı yol ise x_B 'dir. x_A ve x_B yolunun toplamı ise A ve B şehirleri arasındaki uzaklığı verir.

$$x_A = V_A \cdot t \Rightarrow x_A = 90 \cdot 5 \Rightarrow x_A = 450 \text{ km}$$

$$x_B = V_B \cdot t \Rightarrow x_B = 60 \cdot 5 \Rightarrow x_B = 300 \text{ km'dir.}$$

A ve B şehirleri arasındaki uzaklık ise;

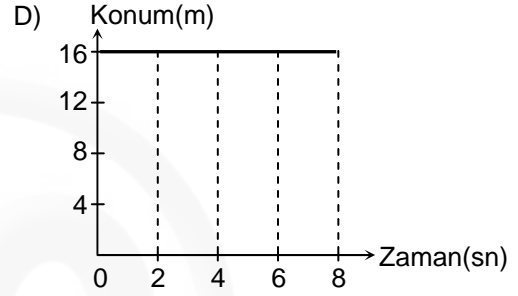
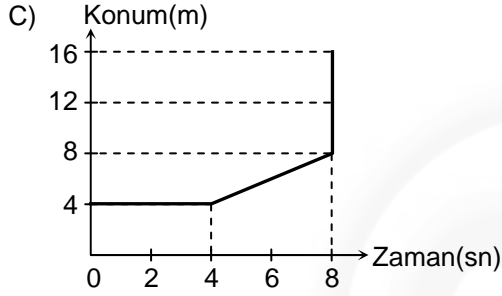
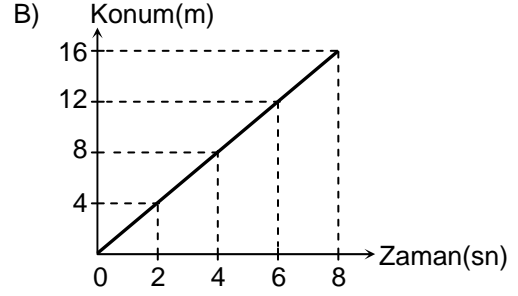
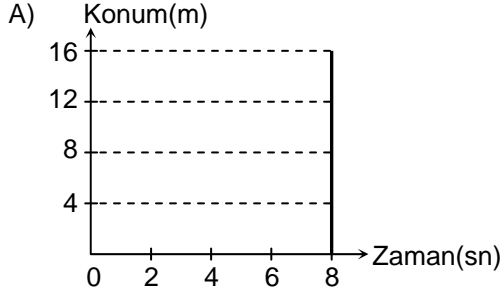
$$x_A + x_B = 450 + 300 = 750 \text{ km'dir.}$$

4.

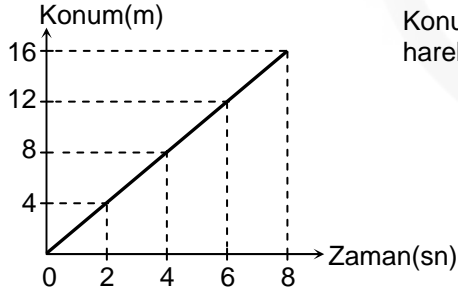
Konum(m)	0	4	8	12	16
Zaman(sn)	0	2	4	6	8

Bir hareketlinin konum – zaman deęerlerini gösteren tablo Şekildeki gibidir.

Buna göre bu hareketlinin konum – zaman grafiği hangi Őeenekte doğru olarak verilmiştir?



zm:



Konum – zaman değerleri grafikte yerine yazıp noktalar birleŐtirildięinde hareketlinin konum – zaman grafiği Şekildeki gibi elde edilir.

5. Bir otomobil gideceği yolun yarısını 60 km/sa, kalan yarısını 180 km/sa hızla gidiyor.

Buna göre bu otomobilin ortalama hızı kaç km/sa dir?

A) 90

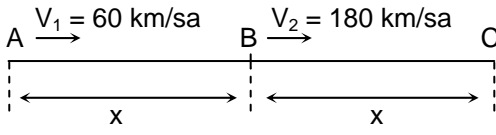
B) 120

C) 150

D) 240

Çözüm:

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{Toplam yol}}{\text{Toplam zaman}} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \text{ 'dir.}$$



Yolun yarısına x denirse otomobil AB arasını 60 km/sa, BC arasını 180 km/sa hızla gitmektedir.

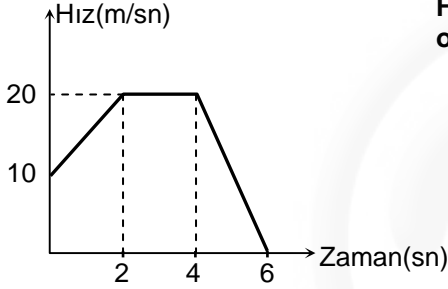
$$x = V_1 \cdot t_1 \Rightarrow x = 60 \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{x}{60}$$

$$x = V_2 \cdot t_2 \Rightarrow = 180 \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{x}{180} \text{ 'dir. Ortalama hız formülünde } t_1 \text{ ve } t_2 \text{ değerleri yerine yazılırsa;}$$

$$V_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{x+x}{t_1+t_2} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{2x}{\frac{x}{60} + \frac{x}{180}} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{2x}{\frac{3x+x}{180}} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{2x}{\frac{4x}{180}} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{2 \cdot 180}{4} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{90}{2}$$

$$\Rightarrow V_{\text{ort}} = 90 \text{ km/sa'dir.}$$

6.



Hız – zaman grafiği verilen hareketlinin, hareketi süresince ortalama hızı kaç m/sn'dir?

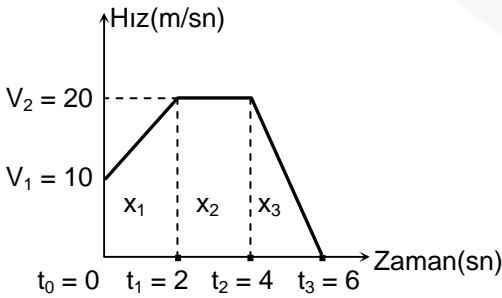
A) 6

B) 10

C) 15

D) 20

Çözüm:



$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{Toplam yol}}{\text{Toplam zaman}} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \text{ 'dir.}$$

Hız – zaman grafiğinin altında kalan alan, alınan yolu verir.

Buna göre;

$$\text{Yamuğun alanından} = x_1 = \frac{(V_2 + V_1)(t_1 - t_0)}{2}$$

$$x_1 = \frac{(20+10)(2-0)}{2} \Rightarrow x_1 = \frac{30 \cdot 2}{2} \Rightarrow x_1 = 30 \text{ m}$$

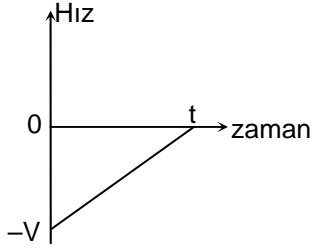
$$\text{Dikdörtgenin alanından} = x_2 = V_2 \cdot (t_2 - t_1) \Rightarrow x_2 = 20 \cdot (4 - 2) \Rightarrow x_2 = 20 \cdot 2 \Rightarrow x_2 = 40 \text{ m}$$

$$\text{Üçgenin alanından} = x_3 = \frac{V_2(t_3 - t_2)}{2} \Rightarrow x_3 = \frac{20 \cdot (6 - 4)}{2} \Rightarrow x_3 = \frac{20 \cdot 2}{2} \Rightarrow x_3 = 20 \text{ m 'dir.}$$

$$V_{\text{ort}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{t_3 - t_0} \Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{30 + 40 + 20}{6 - 0}$$

$$\Rightarrow V_{\text{ort}} = \frac{90}{6} \Rightarrow V_{\text{ort}} = 15 \text{ m/sn 'dir.}$$

7.



Hız – zaman grafiği şekildeki gibi olan hareketli ile ilgili;

- I. (+) yönde düzgün hızlanan hareket yapmıştır.
- II. (-) yönde düzgün yavaşlayan hareket yapmıştır.
- III. (+) yönde düzgün yavaşlayan hareket yapmıştır.

Yukarıda yazılan ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

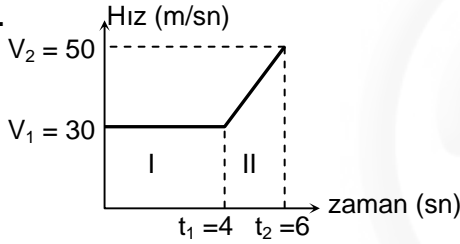
C) Yalnız III

D) I – III

Çözüm:

Bir doğru boyunca cismin hızı zamanla düzgün azaldığından hareketli düzgün yavaşlayan hareket yapmıştır. Hareketlinin grafiği hız – zaman ekseninin altında olduğundan hareketli (-) yönde düzgün yavaşlayan hareket yapmıştır. (II. ifade doğru, I ve III. ifade yanlıştır.)

8.



Hız – zaman grafiği şekildeki gibi olan bir araç ile ilgili;

- I. Araç I. bölgede sabit hızlı hareket etmiştir.
- II. Araç II. bölgede düzgün hızlanan hareket yapmıştır.
- III. Araç 6 sn'de 200 metre yol almıştır.

Yukarıda yazılan ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I – II

C) II – III

D) I, II ve III

Çözüm:

Araçın I. bölgede hızı değişmediğinden araç I. bölgede sabit hızla hareket yapmıştır. (I. ifade doğru)
Araç II. bölgede hızını zamanla düzgün bir şekilde arttırdığından II. bölgede araç düzgün hızlanan hareket yapmıştır. (II. ifade doğru)

Hız – zaman grafiğinin altında kalan kesimin alanı, alınan yolu verir.

I. bölgede dikdörtgenin alanı x_1 yolunu verir.

Dikdörtgenin alanı = kısa kenar x uzun kenar olduğundan

$$x_1 = V_1 \cdot t_1 \Rightarrow x_1 = 30 \cdot 4 \Rightarrow x_1 = 120 \text{ m}$$

II. bölgedeki yamuğun alanı, x_2 yolunu verir.

$$\text{Yamuğun alanı} = \frac{(\text{alt taban} + \text{üst taban}) \cdot \text{yükseklik}}{2} \text{ 'dir.}$$

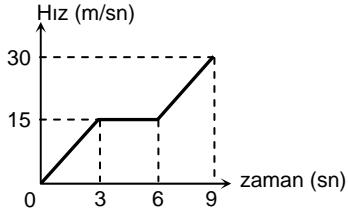
Buradan ;

$$x_2 = \frac{(V_1 + V_2)(t_2 - t_1)}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{(30 + 50)(6 - 4)}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{80 \cdot 2}{2} \Rightarrow x_2 = 80 \text{ m 'dir.}$$

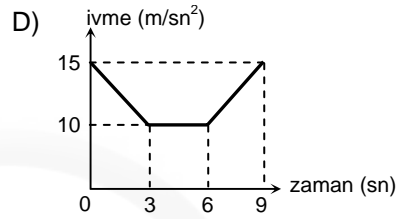
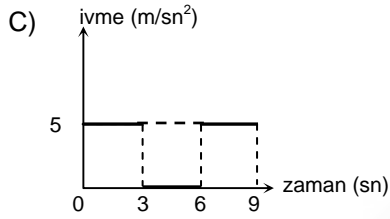
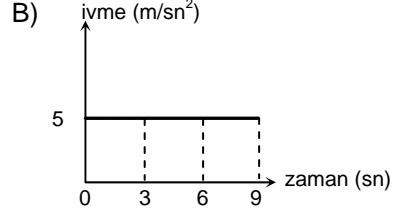
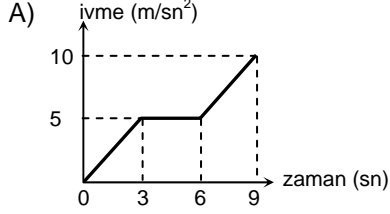
Araçın 6 sn sonunda aldığı yolun toplam uzunluğu;

$$x = x_1 + x_2 \Rightarrow x = 120 + 80 \Rightarrow x = 200 \text{ m'dir. (III. ifade doğrudur.)}$$

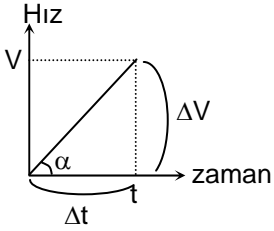
9.



Hız – zaman grafiği verilen hareketlinin ivme – zaman grafiği hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



Çözüm:



Hız – zaman grafiğinde eğim ivmeyi verir.

Buna göre Eğim = $\frac{\text{Karşı dik kenar}}{\text{Komşu dik kenar}} \Rightarrow \text{Eğim} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$ 'dir.

Örnekte 0 – 3 sn arasındaki hareketlinin ivmesi;

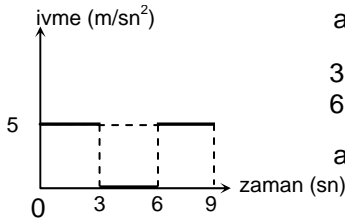
$$a_1 = \frac{15 - 0}{3 - 0} \Rightarrow a_1 = \frac{15}{3} \Rightarrow a_1 = 5 \text{ m/sn}^2$$

3 – 6 sn arasında eğim olmadığından a_2 ivmesi sıfırdır.

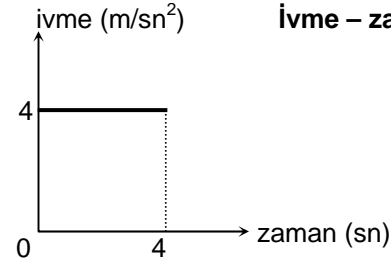
6 – 9 sn arasında hareketlinin ivmesi;

$$a_3 = \frac{30 - 15}{9 - 6} \Rightarrow a_3 = \frac{15}{3} \Rightarrow a_3 = 5 \text{ m/sn}^2 \text{ dir.}$$

Buna göre hareketlinin ivme – zaman grafiği şekildeki gibi olur.



10.



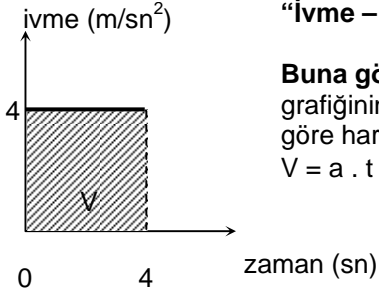
İvme – zaman grafiği verilen hareketlinin hızı kaç m/sn'dir?

A) 4

B) 16

C) 32

D) 64

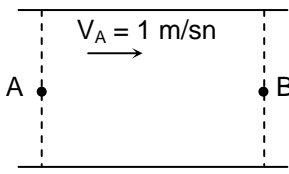
Çözüm:

“İvme – zaman grafiğinin altında kalan kesimin alanı hızı verir.”

Buna göre karenin alanından hareketlinin hızı bulunabilir. Sorudaki ivme-zaman grafiğinin altında kalan kesim karedir ve karenin alanı = iki kenarın çarpımıdır. Buna göre hareketlinin hızı;

$$V = a \cdot t \Rightarrow V = 4 \cdot 4 \Rightarrow V = 16 \text{ m/sn dir.}$$

11.



Akıntı hızının her yerde sabit ve 1 m/sn olduğu nehirde bir yüzücü V hızı ile A noktasından B noktasına 5 sn'de, geri dönüşte yine V hızı ile B noktasından A noktasına 7 sn'de geliyor.

Buna göre yüzücünün V hızı kaç m/sn'dir?

A) 12

B) 8

C) 6

D) 2

Çözüm:

A ile B noktası arasındaki uzaklığa x diyelim.

Yüzücü A noktasından B noktasına akıntı ile aynı yönde yüzdüğünden yüzücünün hızı ile akıntının hızı toplanır.

$$x = (V + V_A) \cdot t_1$$

Yüzücü B noktasından A noktasına akıntıya zıt yönde yüzdüğünden yüzücünün hızından akıntının hızı çıkarılır.

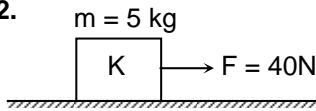
$x = (V - V_A) \cdot t_2$ 'dir. Denklemler alt alta yazılıp çözümlenirse;

$$\left. \begin{aligned} x &= (V + V_A) \cdot t_1 \\ x &= (V - V_A) \cdot t_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{x}{x} = \frac{(V + 1) \cdot 5}{(V - 1) \cdot 7} \Rightarrow \frac{1}{1} \cdot \frac{5V + 5}{7V - 7}$$

$$\Rightarrow 7V - 7 = 5V + 5 \Rightarrow 7V - 5V = 5 + 7 \Rightarrow 2V = 12 \Rightarrow \frac{2V}{2} = \frac{12}{2}$$

$$\Rightarrow V = \frac{12}{2} \Rightarrow V = 6 \text{ m/sn olur.}$$

12.



Şekildeki 5 kg kütleli K cisminde 40 N'luk kuvvet uygulanırsa cismin ivmesi kaç m/sn² olur?

A) 200

B) 16

C) 10

D) 8

Çözüm:

$$F = 40 \text{ N}$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$a = ?$$

Newton'un ikinci hareket kanununa göre Kuvvet = kütle . ivme'dir. Verilenler formülde yerine yazılırsa;

$$F = m \cdot a \Rightarrow 40 = 5 \cdot a \Rightarrow \frac{40}{5} = \frac{5 \cdot a}{5} \Rightarrow a = 8 \text{ m/sn}^2 \text{ dir.}$$

KONU TESTİ - 1

1. Bir öğrenci önce kuzeye 4 m sonra doğuya 3 m gidiyor.

Buna göre öğrencinin yer değiştirmesi kaç metredir?

- A) 10 B) 7 C) 5 D) 3

2. 90 km/sa sabit hızla 10 sn hareket eden bir araç kaç metre yol alır?

- A) 9 B) 90 C) 150 D) 250

3. 50 km/sa hızla harekete başlayan bir otomobilin hareketinden 6 saat sonra, 75 km/sa hızla aynı yerden aynı yöne doğru ikinci bir otomobil harekete başlıyor.

İkinci otomobil hareketinden kaç saat sonra birinci otomobile yetişir?

- A) 3 B) 6 C) 12 D) 18

- 4.

Hız(m/sn)	3	3	3	3
Zaman(sn)	0	3	6	9

Hız – zaman değerleri tablodaki gibi olan hareketlinin 9 sn sonunda aldığı yol kaç metredir?

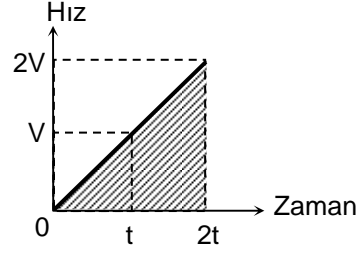
- A) 27 B) 18 C) 9 D) 3

5. Gideceği yolun yarısını 45 km/sa hızla 4 saatte alan bir otomobil, yolun diğer yarısını 3 saatte alıyor.

Buna göre otomobil yolun diğer yarısını kaç km/sa hızla gitmiştir?

- A) 30 B) 50 C) 60 D) 90

- 6.



Bir cismin hız – zaman grafiği şekildeki gibi olduğuna göre;

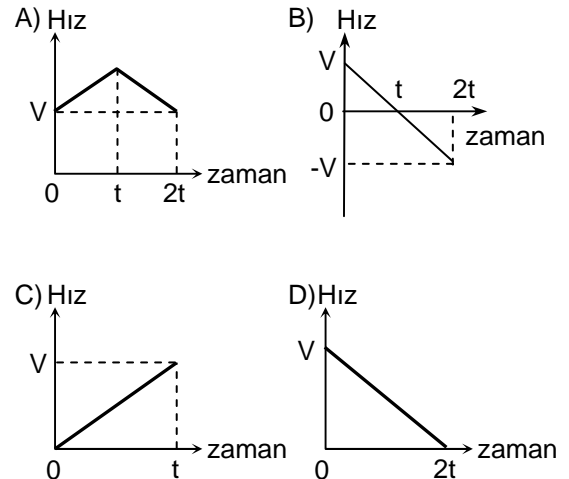
- I. Hız – zaman grafiği altındaki taralı alan cismin aldığı yolu verir.
- II. Cisim düzgün hızlanan hareket yapmıştır.
- III. Cisim eşit zaman aralıklarında eşit yollar almıştır.

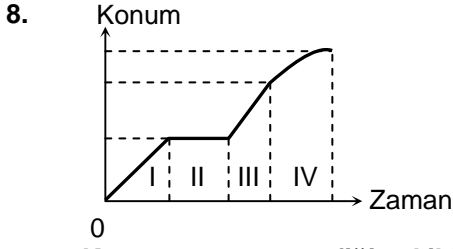
Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I – II B) I – III
C) II – III D) I, II ve III

OKUL İSTİK

7. Sürtünmelerin önemsiz olduğu bir ortamda aşağıdan yukarıya doğru V hızı ile atılan bir cismin hız – zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



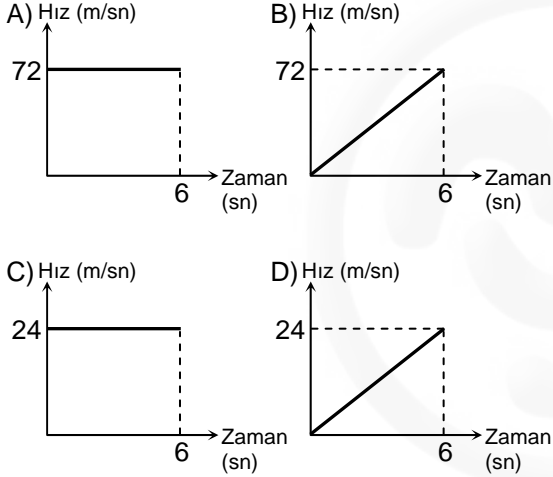


Konum – zaman grafiği şekildeki gibi olan hareketli hangi bölgede durmuştur?

- A) IV B) III C) II D) I

9. Durgun halden harekete başlayan bir araç düzgün hızlanarak 6 sn'de 72 m yol alıyor.

Buna göre hareketlinin hız – zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



- 10.

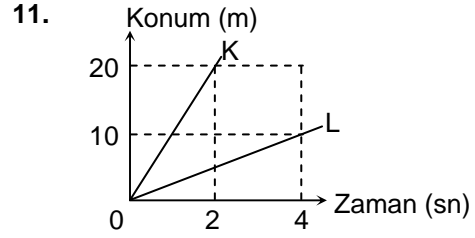
Sürtünmesiz ortamda yukarıdan aşağıya serbest bırakılan cisim
Şekil I

Sürtünmesiz yatay zeminde sabit V hızı ile hareket eden cisim
Şekil II

Sürtünmesiz yatay zeminde duran cisim
Şekil III

Yukarıdaki şekillerin hangisinde ya da hangilerinde cisim düzgün hızlanan hareket yapar?

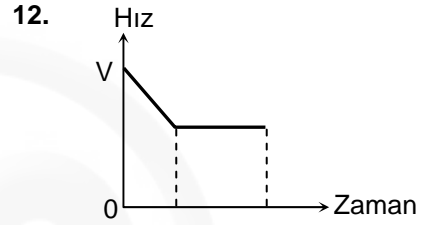
- A) III – II B) II – I
C) Yalnız II D) Yalnız I



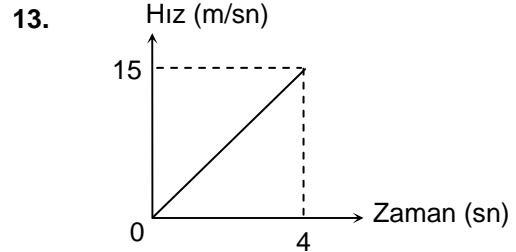
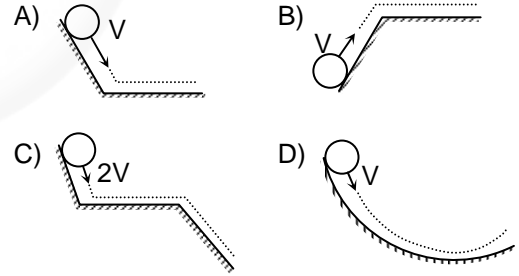
Konum – zaman grafiği verilen hareketlilerin hızları V_K ve V_L 'dir.

Buna göre $\frac{V_K}{V_L}$ oranı nedir?

- A) 2 B) 4 C) 10 D) 12



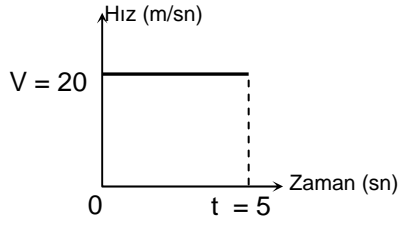
Hız – zaman grafiği şekildeki gibi olan bir cismin izlediği yol hangi seçenekte doğru olarak verilmiş olabilir? (Sürtünmeler önemsizdir.)



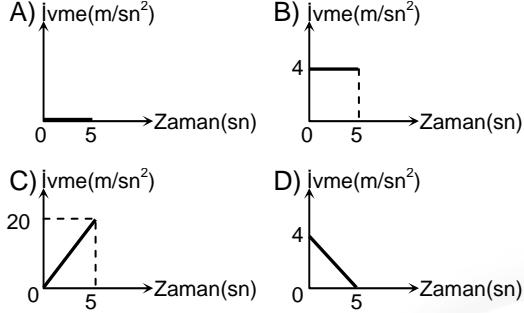
Hız – zaman grafiği verilen hareketlinin 4 sn sonunda aldığı yol kaç metredir?

- A) 4 B) 15 C) 30 D) 60

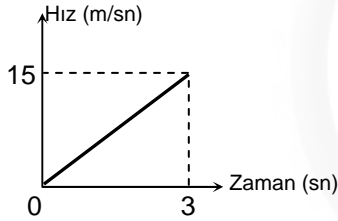
14.



Hız – zaman grafiği şekildeki gibi olan cismin ivme – zaman grafiği seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?



15.



Hız – zaman grafiği verilen hareketlinin ivmesi kaç m/sn^2 'dir?

- A) 45 B) 18 C) 12 D) 5

16. 40 m/sn hızla hareket eden bir otobüs yarım saatte kaç km yol alır?

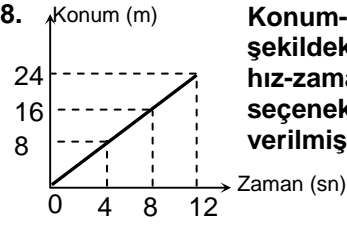
- A) 72 000 B) 1200 C) 72 D) 40

17. Bir otomobil 45 km/sa hızla 2 saat, 75 km/sa hızla 4 saat hareket ediyor.

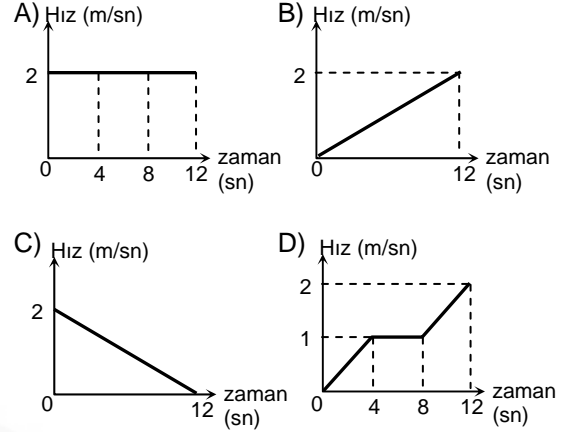
Buna göre otomobilin ortalama hızı kaç km/sa'dır?

- A) 50 B) 60 C) 65 D) 70

18.

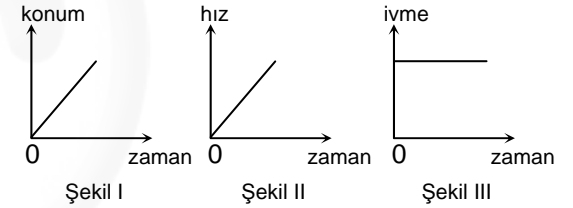


Konum-zaman grafiği şekildeki gibi olan cismin hız-zaman grafiği hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



OKUL İSTİK

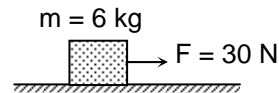
19.



Yukarıdaki grafiklerden hangisi ya da hangileri sabit hızlı hareket eden bir cisme aittir?

- A) I, II ve III B) II – III
C) I – III D) Yalnız I

20.

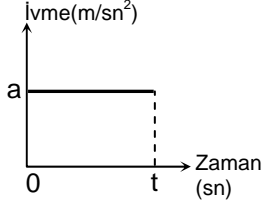


Yatay sürtünmesiz düzlemde durmakta olan cisme 30 N'luk bir kuvvet uygulanıyor.

Buna göre 4 sn sonra cismin hızı kaç m/sn olur?

- A) 36 B) 20 C) 15 D) 5

21.



Bir cismin ivme – zaman grafiği şekilde verilmiştir. Buna göre;

- I. Cisim sabit hızlı hareket yapmaktadır.
- II. Cisim düzgün hızlanan hareket yapmaktadır.
- III. Cisim durmaktadır.

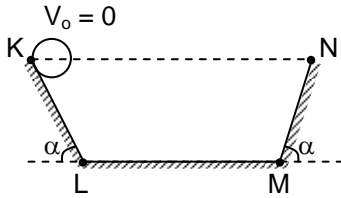
Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I – II

22. Akıntı hızının 2 m/sn olduğu bir nehirde, akıntı ile aynı yönde 4 m/sn hızla giden bir yüzücü bir dakikada kaç metre yol alır?

- A) 360
- B) 90
- C) 6
- D) 4

23.



K noktasından ilk hızlı bırakılan cisim sürtünme kuvvetinin her yerde eşit olduğu KLMN yolunun M noktasında duruyor. Buna göre;

- I. Cisim bir ilk hızla atılırsa MN arasındaki bir noktaya çıkabilir.
- II. Cisim LM arasında sabit hızla hareket eder.
- III. Cisim N noktasından serbest bırakılırsa L noktasında durur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I – II
- B) I – III
- C) II – III
- D) I, II ve III

24.

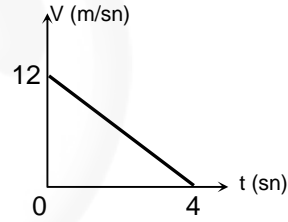
Yatay düzlemde hareket eden bir cisme etki eden sürtünme kuvveti ile ilgili;

- I. Cismin kütlesine bağlıdır.
- II. Sürtünen yüzeyin cinsine bağlıdır.
- III. Cismin şekline bağlıdır.

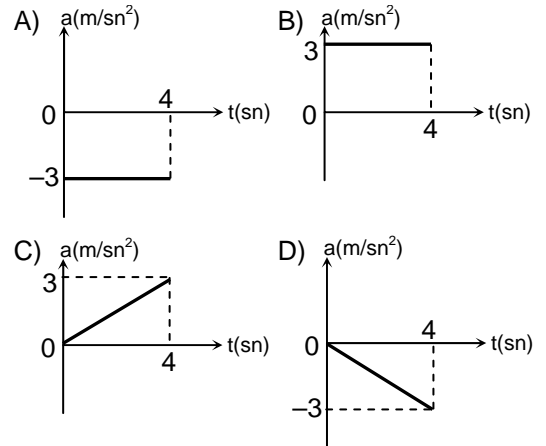
Yukarıda yazılan ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I – II
- B) I – III
- C) II – III
- D) I, II ve III

25.



Hız – zaman grafiği şekildeki gibi olan hareketlinin ivme – zaman grafiği aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



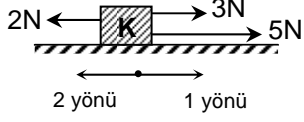
FEN BİLGİSİ

ÜNİTE: KUVVET ve HAREKETİN BULUŞMASI – ENERJİ

KONU: Kuvvet Etkisinde Cisimler Nasıl Davranır?

ÖRNEK SORULAR VE ÇÖZÜMLERİ

1.



Şekildeki K cismine 5N, 3N ve 2N'luk üç kuvvet şekildeki gibi uygulanmaktadır.

Buna göre K cisimi hangi yönde kaç N'luk kuvvetle hareket eder?

- A) 1 yönünde 4 N'luk kuvvet ile
- B) 1 yönünde 6 N'luk kuvvet ile
- C) 2 yönünde 4 N'luk kuvvet ile
- D) 2 yönünde 6 N'luk kuvvet ile

Çözüm:

K cismine etki eden bileşke kuvveti bulmak için aynı yönlü kuvvetler toplanır, zıt yönlü kuvvetler çıkarılır. K cismine etki eden bileşke kuvvet;

$$\vec{R} = 5 + 3 - 2 \Rightarrow \vec{R} = 8 - 2 \Rightarrow \vec{R} = 6 \text{ N'dur.}$$

Buna göre K cisimi büyük olan kuvvetlerin yönünde yani 1 yönünde 6 N'luk kuvvet ile hareket eder.

2. Bir cisme aynı yönde etki eden iki kuvvetin bileşkesi 24 N'dur.

Büyük kuvvet küçük kuvvetin iki katı olduğuna göre büyük kuvvet kaç N'dur?

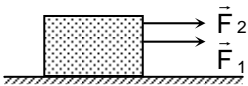
A) 4

B) 8

C) 16

D) 24

Çözüm:



Cisme şekildeki gibi aynı yönlü \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin etki ettiğini varsayalım. Bileşke kuvvet bu kuvvetlerin toplamı kadardır. $\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ dir.

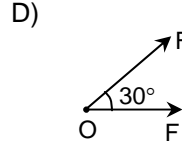
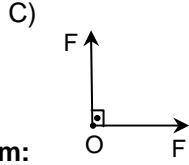
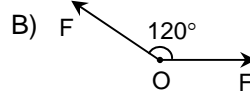
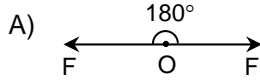
Küçük kuvvet = $\vec{F}_1 = F$ olsun. Büyük kuvvet küçük kuvvetin iki katı ise;

Büyük kuvvet = $\vec{F}_2 = 2F$ olur.

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow \vec{R} = F + 2F \Rightarrow 24 = 3F \Rightarrow F = \frac{24}{3} \Rightarrow F = 8 \text{ N dur.}$$

Küçük kuvvet $\vec{F}_1 = 8 \text{ N}$ ise büyük kuvvet $\vec{F}_2 = 2F = 2 \cdot 8 = F_2 = 16 \text{ N}$ olur.

3. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde 0 noktasına etki eden bileşke kuvvet daha büyüktür?



Çözüm:

İki kuvvet arasındaki açı küçüldükçe bileşke kuvvetin değeri artar.

Buna göre seçeneklerde bir birine eşit iki kuvvet arasındaki açı en küçük D seçeneğinde olduğundan yanıt D'dir.

4. Büyüklükleri 3 N ve 5 N olan iki kuvvet ile ilgili;

- I. Kuvvetler aynı yönlü ise bileşke kuvvet 8 N'dur.
- II. Kuvvetler zıt yönlü ise bileşke kuvvet 2 N'dur.
- III. Kuvvetler arasındaki açı 180° ise bileşke kuvvet 8 N'dur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) I – II

B) I – III

C) II – III

D) I, II ve III

Çözüm:

Bileşke kuvvet bulunurken kuvvetler aynı yönlü ise kuvvetler toplanır.

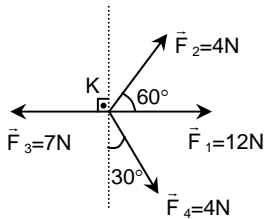
$$\vec{R} = 3 + 5 \Rightarrow \vec{R} = 8 \text{ N (I. ifade doğru)}$$

Kuvvetler zıt yönlü ise kuvvetler çıkarılır.

$$\vec{R} = 5 - 3 \Rightarrow \vec{R} = 2 \text{ N (II. ifade doğru)}$$

Kuvvetler arasındaki açının 180° olması kuvvetlerin zıt yönlü olduğunu gösterir. Kuvvetler zıt yönlü olduğunda bileşke kuvvet 2N olduğundan III. ifade yanlıştır.

5.



K noktasına etki eden \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetleri şekildeki gibi olduğuna göre K noktasına etki eden bileşke kuvvet kaç Newton'dur?

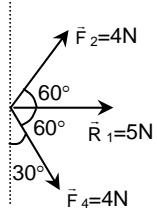
A) 3

B) 5

C) 9

D) 12

Çözüm:



K noktasına etki eden \vec{F}_1 ve \vec{F}_3 kuvvetleri zıt yönlü olduğundan bu iki kuvvetin bileşkesi;

$$\vec{R}_1 = \vec{F}_1 - \vec{F}_3 \Rightarrow \vec{R}_1 = 12 - 7 \Rightarrow \vec{R}_1 = 5 \text{ N ve büyük olan } \vec{F}_1 \text{ kuvveti yönündedir.}$$

\vec{F}_2 ve \vec{F}_4 kuvvetleri birbirine eşit ve kuvvetler arasındaki açı 120° olduğundan

bileşke kuvvet \vec{R}_1 kuvvetinin yönünde ve \vec{F}_2 ve \vec{F}_4 kuvvetlerinin herhangi

birisinin büyüklüğü olan 4N'na eşittir. ($\vec{R}_2 = 4\text{N}$)

\vec{R}_1 ve \vec{R}_2 kuvvetlerinin bileşkesi K noktasına etki eden bileşke kuvveti verir.

Kuvvetler aynı yönlü olduğundan;

$$\vec{R} = \vec{R}_1 + \vec{R}_2 \Rightarrow \vec{R} = 5 + 4 \Rightarrow \vec{R} = 9\text{N'dur.}$$

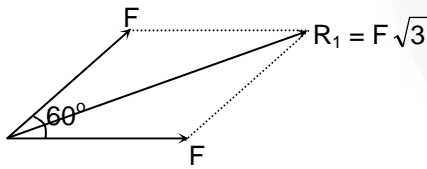
6. I. Aralarında 60° açı bulunan büyüklükleri F ve birbirine eşit iki kuvvetin bileşkesi R_1 'dir.
II. Aralarında 90° açı bulunan büyüklükleri F ve birbirine eşit iki kuvvetin bileşkesi R_2 'dir.
III. Aralarında 120° açı bulunan büyüklükleri F ve birbirine eşit iki kuvvetin bileşkesi R_3 'dür.

Buna göre R_1 , R_2 ve R_3 arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

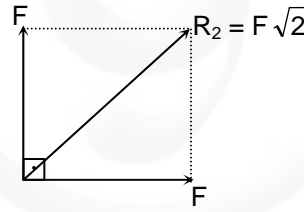
- A) $R_1 > R_3 > R_2$ B) $R_1 > R_2 > R_3$ C) $R_2 > R_3 > R_1$ D) $R_3 > R_2 > R_1$

Çözüm:

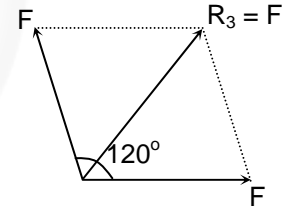
Kuvvetlerin değeri F olduğundan;



Açı 60° iken bileşke kuvvet $R_1 = F\sqrt{3}$



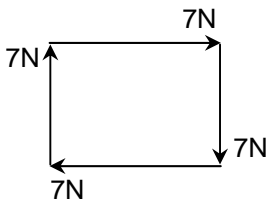
Açı 90° iken bileşke kuvvet $R_2 = F\sqrt{2}$



Açı 120° iken bileşke kuvvet $R_3 = F$

Yukarıdaki şekillerde görüldüğü gibi kuvvetler arasındaki açı büyüdükçe bileşke kuvvetin değeri azalmaktadır. Buna göre bileşke kuvvetler arasında $R_1 > R_2 > R_3$ ilişkisi vardır.

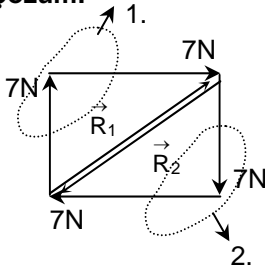
7.



Aynı düzlemde şekildeki gibi birbirine eşit dört kuvvetin bileşkesi kaç N dur?

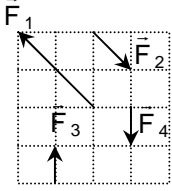
- A) 0 B) 7 C) $7\sqrt{2}$ D) 14

Çözüm:



Uç uca ekleme metoduna göre kuvvetlerin başlangıcı ile sonu birleştirilerek bileşke kuvvet bulunur. Şekilde 1. durumdaki 7 N'luk iki kuvvetin bileşkesi \vec{R}_1 , 2. durumdaki 7N'luk iki kuvvetin bileşkesi \vec{R}_2 olsun. Kuvvetlerin değerleri birbirine eşit olduğundan \vec{R}_1 ve \vec{R}_2 değerleri birbirine eşittir. ($\vec{R}_1 = \vec{R}_2$) \vec{R}_1 ve \vec{R}_2 bileşke kuvvetleri ise birbirine zıt yönlü olduğundan dört kuvvetin bileşkesi \vec{R}_1 ve \vec{R}_2 kuvvetlerinin farkı olan sıfır değerine eşittir.

8. Aynı düzlemdeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetleri ile ilgili;



- I. \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri zıt yönlü kuvvetlerdir.
- II. \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetleri eşit kuvvetlerdir.
- III. \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin doğrultuları aynıdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I – II B) I – III C) II – III D) Yalnız I

Çözüm:

Yönleri birbirine göre zıt olan kuvvetlere zıt yönlü kuvvetler denir. Buna göre \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri zıt yönlü kuvvetlerdir. (I. ifade doğru)

Yönleri ve büyüklükleri aynı olan kuvvetlere eşit kuvvetler denir. \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetlerinin büyüklükleri aynı olmasına rağmen yönleri zıt olduğundan eşit kuvvet değildirler. (II. ifade yanlış)

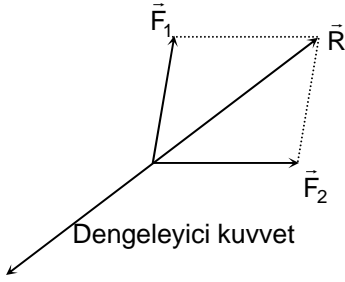
\vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri aynı doğrultuda olmadığından doğrultuları aynı değildir. (III. ifade yanlış)

9. I. Dengeleyici kuvvet bileşke kuvvet ile zıt yöndedir.
II. Dengeleyici kuvvet bileşke kuvvet ile aynı doğrultudadır.
III. Dengeleyici kuvvetin büyüklüğü, bileşke kuvvetin büyüklüğüne eşittir.

Yukarıda dengeleyici kuvvet ile ilgili yazılan ifadelerden hangileri doğrudur?

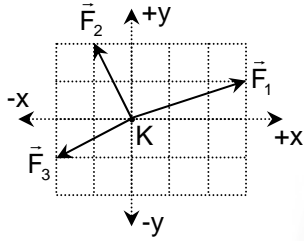
- A) I – II B) I – III C) II – III D) I, II ve III

Çözüm:



Bir cisme etki eden iki ya da daha çok kuvvetin etkisini tek başına yapabilen kuvvete bileşke kuvvet (R) denir ve dengeleyici kuvvet bileşke kuvvet ile zıt yönde, aynı doğrultuda ve büyüklüğü bileşke kuvvetin büyüklüğüne eşittir. Buna göre sorudaki üç ifadede doğrudur.

10.



K noktasal cisminde \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri şekildeki gibi etki etmektedir.

Buna göre bu kuvvetlerin bileşkesi hangi yönde kaç birimdir?

- A) +x yönünde 2 birim
- B) +y yönünde 2 birim
- C) -x yönünde 3 birim
- D) -y yönünde 3 birim

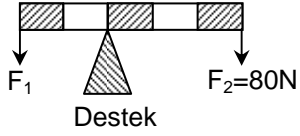
Çözüm:

Kuvvetler x ve y doğrultusundaki bileşenlerine ayrılıp toplanırsa bileşke kuvvet bulunur.

	X	Y
\vec{F}_1	3	1
\vec{F}_2	-1	2
\vec{F}_3	-2	-1
+	<hr/>	
\vec{R}	0	2

Buna göre bileşke kuvvet +y yönünde 2 birimdir.

11.



Eşit bölmeli ağırlıksız, türdeş çubuk F_1 ve F_2 kuvvetleri ile şekildeki gibi dengededir.

F_2 kuvveti 80 N olduğuna göre, F_1 kuvveti kaç Newton'dur?

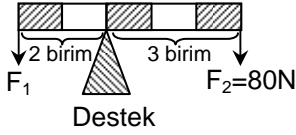
A) 60

B) 120

C) 150

D) 280

Çözüm:

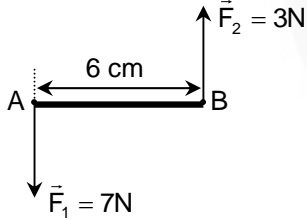


Sistem dengede olduğuna göre F_1 kuvvetinin desteğe uzaklığı 2 birim, F_2 kuvvetinin desteğe uzaklığı 3 birimdir. Kuvvetlerin desteğe olan uzaklıkları çarpımları birbirine eşit olduğuna göre;

$$F_1 \cdot 2 = F_2 \cdot 3 \Rightarrow F_1 \cdot 2 = 80 \cdot 3 \Rightarrow \frac{2 \cdot F_1}{2} = \frac{240}{2} \Rightarrow F_1 = \frac{240}{2}$$

$$\Rightarrow F_1 = \frac{240}{2} \Rightarrow F_1 = 120 \text{ N'dur.}$$

12.



\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri şekildeki gibidir.

Buna göre bileşke kuvvetin uygulama noktasının A noktasına uzaklığı kaç cm'dir?

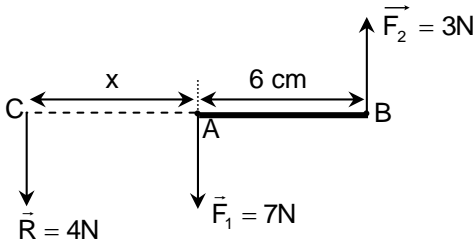
A) 2

B) 4

C) 4,5

D) 10

Çözüm:



Kuvvetler birbirine zıt olduğundan bileşke kuvvet büyük olan kuvvetin dışında ve kuvvetler farkına eşittir.

$$\vec{R} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2 \Rightarrow \vec{R} = 7 - 3 \Rightarrow \vec{R} = 4 \text{ N'dur.}$$

\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin C noktasına olan uzaklıklarının çarpımları ise birbirine eşit olduğundan;

$$\vec{F}_1 \cdot x = \vec{F}_2 \cdot (x + 6) \Rightarrow 7 \cdot x = 3 \cdot (x + 6) \Rightarrow 7x = 3x + 18$$

$$\Rightarrow 7x - 3x = 18 \Rightarrow 4x = 18$$

$$\Rightarrow \frac{4x}{4} = \frac{18}{4} \Rightarrow x = \frac{18}{4} \Rightarrow x = 4,5 \text{ cm'dir.}$$

KONU TESTİ - 2

1. 9 N ve 12 N'luk iki kuvvetin bileşkesi 15 N ise bu iki kuvvet arasında açı kaç derecedir?

A) 180 B) 120 C) 90 D) 60

2. 

Yatay düzlemdeki K cisminin \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetleri etki etmektedir.

Buna göre K cisminin etki eden hangi iki kuvvetin bileşkesi en büyük olur?

- A) \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 B) \vec{F}_2 ve \vec{F}_4
C) \vec{F}_3 ve \vec{F}_1 D) \vec{F}_3 ve \vec{F}_4

3. Bir cisme uygulanan zıt yönlü iki kuvvetten biri 5 N, bileşke kuvvet ise 12 N'dur.

Buna göre cisme uygulanan ikinci kuvvetin büyüklüğü kaç N'dur?

- A) 7 B) 10 C) 17 D) 20

4. Bir cisme aynı yönde 10 N, 15 N ve 20 N'luk üç kuvvet uygulanmaktadır.

Buna göre cisme etki eden net kuvvet kaç N'dur?

- A) 50 B) 45 C) 25 D) 15

5. Bir cisme uygulanan zıt yönlü \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin bileşkesi 20 N'dur.

Buna göre bu iki kuvvetin büyüklükleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiş olabilir?

	\vec{F}_1	\vec{F}_2
A)	23	3
B)	25	2
C)	18	2
D)	17	7

6. Yatay bir düzlemde durmakta olan bir cisme aynı yönlü 3 N'luk iki kuvvet uygulandığında bileşke kuvvet \vec{R}_1 , zıt yönlü 4 N'luk iki kuvvet uygulandığında bileşke kuvvet \vec{R}_2 olmaktadır.

Buna göre bileşke kuvvet \vec{R}_1 ve \vec{R}_2 'nin büyüklükleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

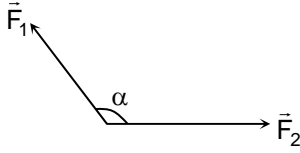
	\vec{R}_1	\vec{R}_2
A)	6 N	8 N
B)	6 N	0 N
C)	0 N	8 N
D)	7 N	7 N

7. I. \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri bir cisme aralarında 180° açı olacak şekilde uygulandığında bileşke kuvvet 10 N olmaktadır.
II. Aynı \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri bir cisme aralarında 0° açı olacak şekilde uygulandığında bileşke kuvvet 30 N olmaktadır.

Buna göre \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin büyüklüğü aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	\vec{F}_1	\vec{F}_2
A)	5	10
B)	10	15
C)	15	15
D)	20	10

8.



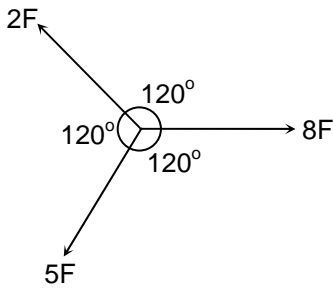
\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin arasındaki α açısı zamanla küçültülürse;

- I. Bileşke kuvvet zamanla önce azalır sonra artar.
- II. Bileşke kuvvet zamanla artar.
- III. α açısı 0° olduğunda bileşke kuvvet en büyük değerini alır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğru olur?

- A) I – II B) I – III
C) II – III D) I, II ve III

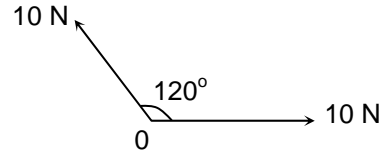
9.



Şekildeki kuvvetlerin bileşkesi kaç F'dir?

- A) $3\sqrt{3}$ B) 5 C) $6\sqrt{2}$ D) 15

10.



Şekilde 0 noktasına etki eden kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 8N B) 10N
C) 6N D) 10N
E) 5N F) 5N

O
K
U
L
İ
S
T
İ
K

11.

- I. Kuvvet dinamometre ile ölçülür.
- II. İki kuvvetin bileşkesinin en büyük olması için kuvvetler aynı yönlü olmalıdır.
- III. Kuvvet birimi Joule'dur.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri yanlıştır?

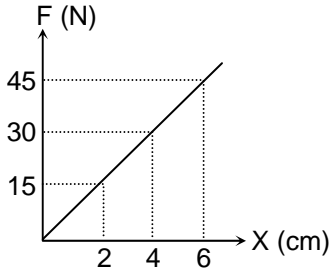
- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I – II

12.

Bir cisme etki eden \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin bileşkesi 5 N ise \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- | | \vec{F}_1 | \vec{F}_2 |
|----|-------------|-------------|
| A) | 3 | 4 |
| B) | 2 | 3 |
| C) | 9 | 4 |
| D) | 10 | 2 |

13.

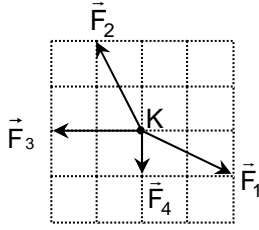


Şekilde bir yayın kuvvet – uzama miktarı grafiği verilmiştir.

Buna göre yayın ucuna 120 N'luk kuvvet asıldığında yay kaç cm uzar?

- A) 20 B) 16 C) 14 D) 10

14.

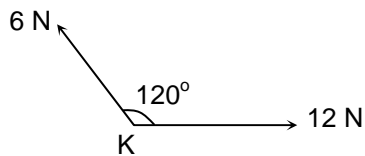


Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki noktasal K cisminin \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetleri şekildeki gibi etki etmektedir.

Buna göre K cismini hangi kuvvetin yönünde hareket eder?

- A) \vec{F}_1 B) \vec{F}_2 C) \vec{F}_3 D) \vec{F}_4

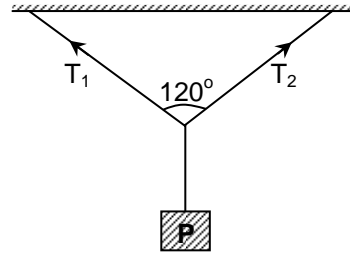
15.



Şekildeki K noktasına etki eden kuvvetlerin bileşkesi kaç N'dur?

- A) 18 B) 9 C) $6\sqrt{3}$ D) 6

16.



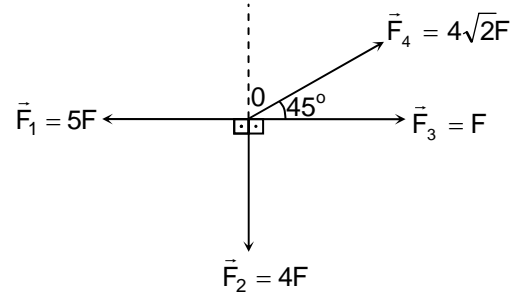
Şekildeki P cismi ağırlıksız iplerle asıldığında iplerde T_1 ve T_2 gerilme kuvvetleri oluşmaktadır.

Buna göre T_1 , T_2 ve P arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) $T_1 = T_2 = P$ B) $T_1 > T_2 > P$
C) $P > T_1 = T_2$ D) $T_2 > P > T_1$

O
K
U
L
i
S
T
i
K

17.

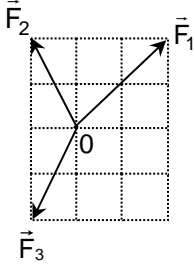


O noktasındaki cisme etki eden, \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetleri şekildeki gibidir.

Buna göre bileşke kuvvet kaç F'dir?

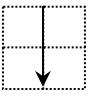
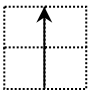
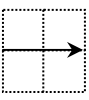

- A) 10 B) $8\sqrt{3}$ C) 4 D) 0

18.

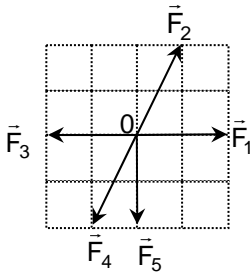


0 noktasına etki eden kuvvetler şekildeki gibidir.

Buna göre bileşke kuvvet hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A)  B) 
- C)  D) 

19.

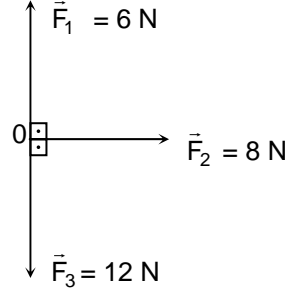


0 noktasına etki eden kuvvetler şekildeki gibidir.

Buna göre hangi iki kuvvetin bileşkesi en büyüktür?

- A) \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 B) \vec{F}_2 ve \vec{F}_3
- C) \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 D) \vec{F}_4 ve \vec{F}_5

20.



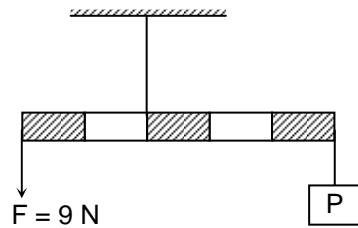
Noktasal 0 cisminde etki eden kuvvetler şekildeki gibidir.

Buna göre 0 cisminin hareket etmemesi için uygulanması gereken dengeleyici kuvvet kaç N olmalıdır?

- A) 5 B) 10 C) 20 D) 26

O
K
U
L
İ
S
T
İ
K

21.

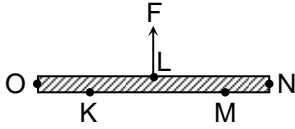


Eşit bölmeli ağırlıksız çubuk P yükü ve $F = 9$ N'luk kuvvet ile dengededir.

Buna göre P yükü kaç N'dur?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 10

22.

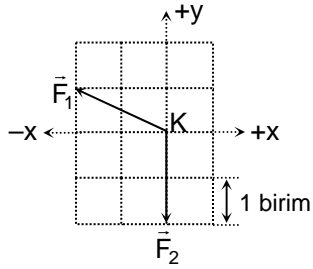


O noktası etrafında dönebilen türdeş çubuğa L noktasından F kuvveti uygulandığında çubuk ancak dönebilmektedir.

Buna göre O, K, M ve N noktalarının hangilerinden F kuvveti uygulanırsa çubuk gene dönebilir?

- A) Yalnız K B) O ve K
C) K ve M D) M ve N

23.



Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde noktasal K cismi \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin etkisinde $-x$ yönünde 1 birimlik kuvvet ile hareket etmektedir.

\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri **şekildeki gibi olduğuna göre; \vec{F}_3 kuvveti aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) B)
C) D)

24.

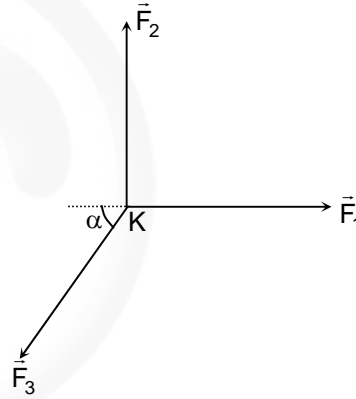
Birbirine eşit iki kuvvet arasındaki açı 120° olduğunda bileşke kuvvet 5 N'dur.

Bu iki kuvvet arasındaki açı 90° olduğunda bileşke kuvvet kaç N olur?

- A) $4\sqrt{3}$ B) $5\sqrt{2}$ C) $5\sqrt{3}$ D) 7

25.

O
K
U
L
i
S
T
i
K



Noktasal K cismi **şekildeki gibi** \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin etkisinde dengededir.

Buna göre;

- I. \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin bileşkesinin büyüklüğü \vec{F}_3 kuvvetinin büyüklüğüne eşit olabilir.
- II. \vec{F}_3 kuvveti kaldırılırsa cisim, \vec{F}_3 kuvvetine zıt yönde hareket edebilir.
- III. \vec{F}_2 kuvveti kaldırılırsa cisim yine hareketsiz kalır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğru olabilir?

- A) I – II B) I – III
C) II – III D) I, II ve III