

1. BÖLÜM

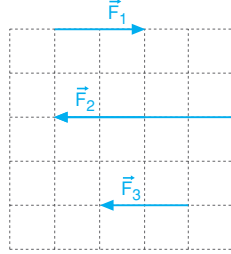
VEKTÖRLER

MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Bir kuvvetin tersi doğrultu ve büyüklüğü aynı yalnızca yönü ters olan kuvvettir.

$$\vec{F}_2 = -2 \vec{F}_1 \text{ olacağından,}$$

- I. eşitlik yanlıştır.
II. eşitlik doğrudur.
III. eşitlik doğrudur.



CEVAP D

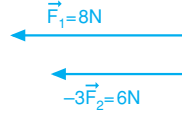
- 2.



$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = 6 \text{ N ve } F_1 > F_2 \text{ olduğuna göre,}$$

$$|\vec{F}_2| = 2 \text{ N olur.}$$

Bu durumda, $|\vec{F}_1 - 3\vec{F}_2|$ kuvvetinin büyüklüğü $8 + 6 = 14 \text{ N}$ olur.



CEVAP D

3. Bileşke kuvvetin maksimum değeri,

$$R_{\max} = 4 + 6 + 12 = 22 \text{ N olur.}$$

Bileşke kuvvetin minimum değeri,

$$R_{\min} = 12 - (4 + 6) = 2 \text{ N olur.}$$

Bu durumda bileşke kuvvet,

$$2 \leq R \leq 22$$

arasında her değer alabilir.

I. yargı yanlıştır. II. yargı yanlıştır. III. yargı doğrudur.

CEVAP C

4. $\frac{R_{\max}}{R_{\min}} = 3$ olduğundan,

$$R_{\max} = F_1 + F_2 = 3$$

$$R_{\min} = F_1 - F_2 = 1$$

$$2F_1 = 4 \Rightarrow F_1 = 2 \text{ N}$$

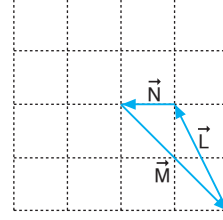
$$2 + F_2 = 3 \Rightarrow F_2 = 1 \text{ N olur.}$$

Kuvvetlerin büyüklükleri oranı, $\frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_2|} = 2$ olur.

CEVAP A

MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

- 1.



Şekilde görüldüğü gibi, $\vec{L} + \vec{M} + \vec{N} = \vec{0}$ dır.

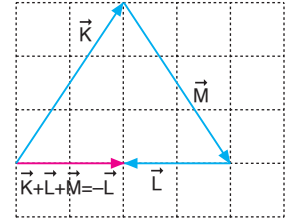
$$\text{Buna göre, } \vec{K} + \underbrace{\vec{L} + \vec{M} + \vec{N}}_0 = \vec{K} \text{ olur.}$$

CEVAP A

2. Şekilde görüldüğü gibi,

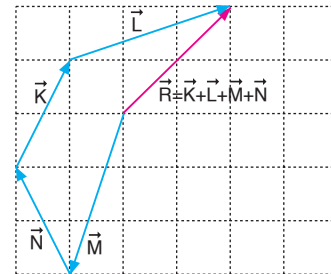
$$\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = -\vec{L}$$

olur.



CEVAP B

- 3.



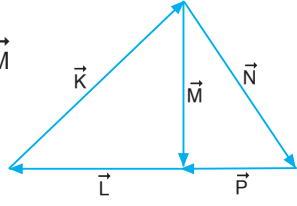
$\vec{K}, \vec{L}, \vec{M}, \vec{N}$ vektörlerinin toplamı şekilde gösterilmiştir.

CEVAP E

4. Şekilde görüldüğü gibi,

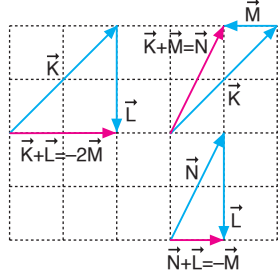
$$\vec{K} + \vec{L} + \vec{N} + \vec{P} + \vec{M} = \vec{M}$$

olur.



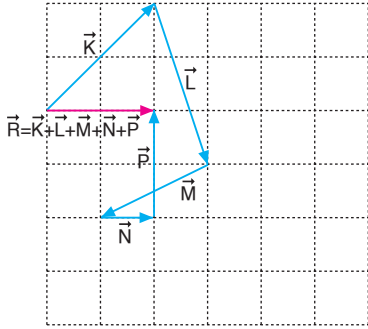
CEVAP D

5. Şekilde görüldüğü gibi, I ve II eşitlikleri doğru, III eşitliği yanlıştır.



CEVAP C

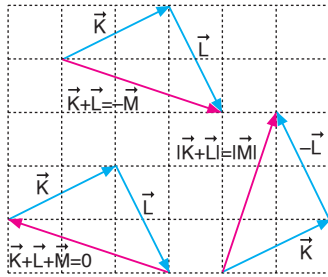
- 6.



\vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} , \vec{P} vektörlerinin toplamı şekilde gösterilmiştir.

CEVAP B

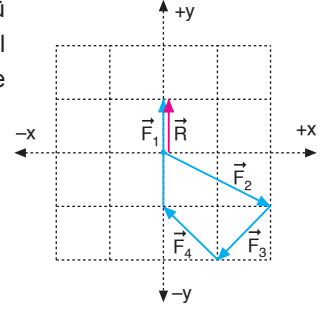
- 7.



Şekilde görüldüğü gibi; I, II ve III eşitlikleri doğrudur.

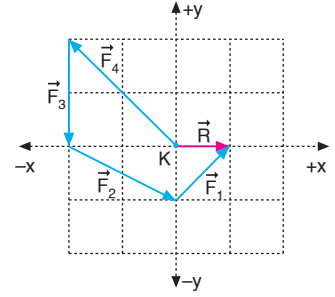
CEVAP E

8. Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal cismi +y yönünde hareket eder.



CEVAP C

9. Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal cismi +x yönünde hareket eder.



CEVAP A

10. $\vec{K} + \vec{L} = \vec{M}$ dir.

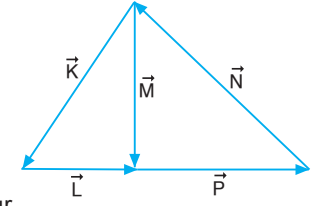
I. eşitlik doğrudur.

$\vec{M} + \vec{P} = -\vec{N}$ dir.

II. eşitlik doğrudur.

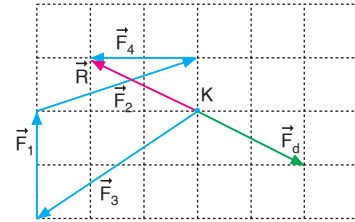
$\vec{K} + \vec{L} + \vec{N} + \vec{P} = 0$ dir.

III. eşitlik doğrudur.



CEVAP E

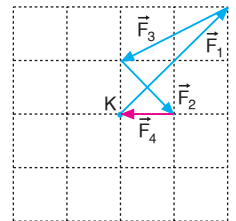
- 11.



Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden 2 numaralı kuvvettir.

CEVAP B

12. \vec{F}_4 kuvveti şekilde gösterildiği gibidir.



CEVAP A

MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. $R_K = \sqrt{2}F = \sqrt{2} \cdot 4$

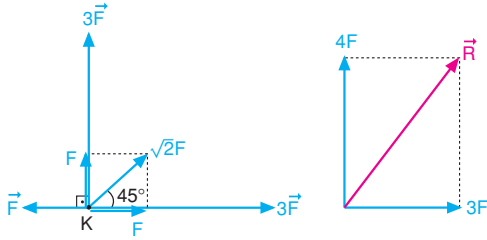
$R_M = \sqrt{3}F = \sqrt{3} \cdot 8$ olur.

R_K ve R_M taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{R_K}{R_M} = \frac{\sqrt{2} \cdot 4}{\sqrt{3} \cdot 8} = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{6} = \frac{1}{\sqrt{6}} \text{ olur.}$$

CEVAP A

2.



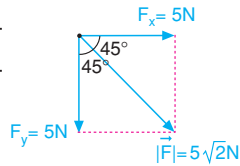
Önce $\sqrt{2}F$ kuvvetini bileşenlerine ayıralım. Daha sonra zıt kuvvetler çıkarılır.

Bileşke kuvvetin büyüklüğü,

$$R^2 = (3F)^2 + (4F)^2 \Rightarrow R = 5F \text{ olur.}$$

CEVAP D

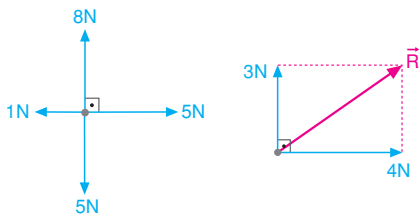
3. İlk olarak $5\sqrt{2}$ N luk kuvveti dik bileşenlerine ayıralım.



$$\vec{F}_x = \vec{F} \cdot \cos 45^\circ = 5\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 5 \text{ N}$$

$$\vec{F}_y = \vec{F} \cdot \sin 45^\circ = 5\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 5 \text{ N}$$

Şimdi tüm kuvvetlerin toplamını kolaylıkla bulabiliriz.

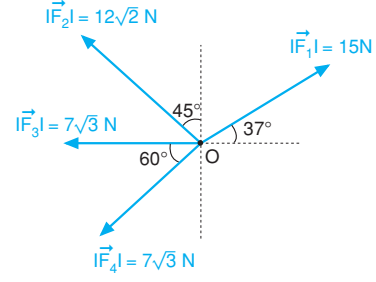


Bileşke kuvvetin büyüklüğü,

$$R^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow |\vec{R}| = 5 \text{ N olur.}$$

CEVAP C

4.



\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerini bileşenlerine ayıralım.

$$F_{1x} = 15 \cdot \cos 37^\circ$$

$$= 15 \cdot 0,8$$

$$= 12 \text{ N}$$

$$F_{1y} = 15 \cdot \sin 37^\circ$$

$$= 15 \cdot 0,6$$

$$= 9 \text{ N}$$

$$F_{2x} = 12\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 12 \text{ N}$$

$$F_{2y} = 12\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 12 \text{ N}$$

\vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetleri eşit ve aradaki açı 60° olduğundan bu iki kuvvetin bileşkesi,

$$R_{34} = \sqrt{3} \cdot (7\sqrt{3}) = 21 \text{ N olur.}$$

Şekildeki kuvvetler eşit ve aradaki açı 120° olduğundan

\vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetlerinin bileşkesi, $R = 21 \text{ N}$ olur.

CEVAP E

5. Bileşke kuvveti bulmak için önce 5 N ve $5\sqrt{2}$ N luk kuvvetleri bileşenlerine ayırmak gerekir.

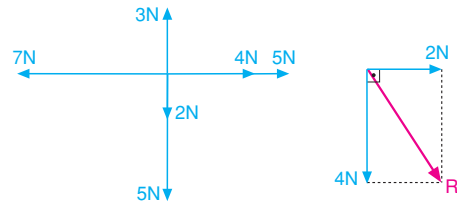
$$\vec{F}_{1x} = \vec{F}_1 \cdot \cos 37^\circ = 5 \cdot 0,8 = 4 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{1y} = \vec{F}_1 \cdot \sin 37^\circ = 5 \cdot 0,6 = 3 \text{ N}$$

$\vec{F}_2 = 5\sqrt{2}$ N ise, açı 45° olduğundan,

$$\vec{F}_{2x} = 5 \text{ N ve}$$

$$\vec{F}_{2y} = 5 \text{ N olarak yazılabilir.}$$

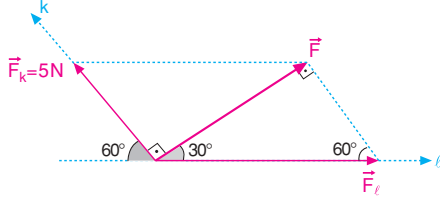


Bileşke kuvvet,

$$R^2 = 2^2 + 4^2 \Rightarrow R = 2\sqrt{5} \text{ N olur.}$$

CEVAP C

6.



Bir kuvvetin bileşenleri alınırken, kuvvetin ucundan eksenlere paraleller çizilir. Bu paralellerin eksenleri kestiği noktalar kuvvetin bileşenleridir.

Buna göre,

$$\begin{aligned} 30^\circ \rightarrow F_k &= 5 \text{ N ise,} \\ 90^\circ \rightarrow F_l &= 10 \text{ N} \\ 60^\circ \rightarrow F &= 5\sqrt{3} \text{ N olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

7. K cisminin y doğrultusunda hareket edebilmesi için F kuvvetinin F_x bileşeni,

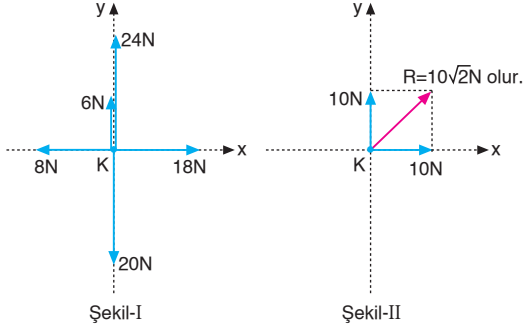
$$F_x = 4 - 1 = 3 \text{ N olmalıdır.}$$

\vec{F} kuvvetinin büyüklüğü,

$$\begin{aligned} F_x &= F \cdot \sin 37^\circ \\ 3 &= F \cdot 0,6 \\ F &= 5 \text{ N olur.} \end{aligned}$$

CEVAP D

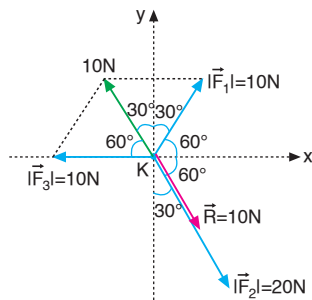
8.



Şekil-II de görüldüğü gibi, K noktasal cismine etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğü $10\sqrt{2}$ N olur.

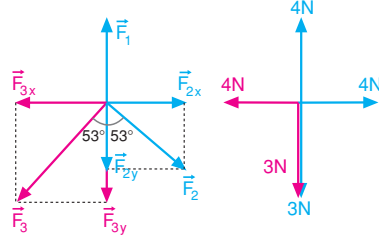
CEVAP C

9. Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal cismine etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğü 10N olur.



CEVAP B

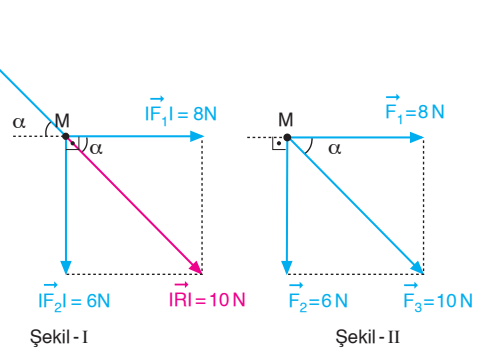
10.



\vec{F}_2 ve \vec{F}_3 bileşenlerine ayrılırsa, bileşke kuvvet, 2N olarak bulunur.

CEVAP C

11.



\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin bileşkesi,

$$R^2 = (8)^2 + (6)^2$$

$$R^2 = 100 \Rightarrow R = 10 \text{ N olur.}$$

Şekil-I de M cisimi hareketsiz kaldığından,

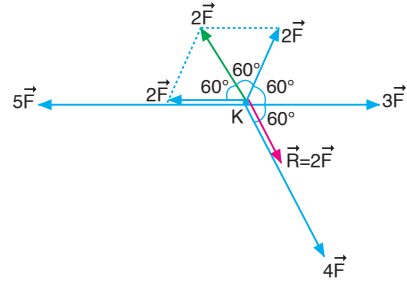
$$|\vec{F}_3| = |\vec{R}| = 10 \text{ N olur.}$$

Şekil-II de \vec{F}_3 kuvveti ters çevrildiğinde M cisimine etki eden bileşke kuvvet,

$$\begin{aligned} |\vec{R}_M| &= \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \\ &= 10 + 10 \\ &= 20 \text{ N olur.} \end{aligned}$$

CEVAP C

12.

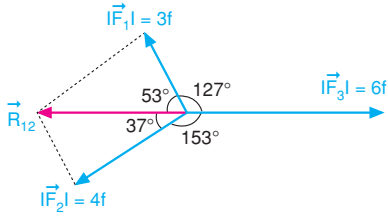


Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal cismine etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğü $R = 2F$ dir.

CEVAP A

MODEL SORU - 4 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin bileşkesi,

$$R_{12}^2 = (3f)^2 + (4f)^2$$

$$R_{12} = 5f \text{ dir.}$$

R nin büyüklüğü,

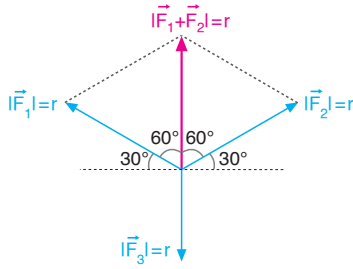
$$|\vec{R}| = |\vec{F}_3 - \vec{F}_1 - \vec{F}_2|$$

$$|\vec{R}| = 5f + 6f$$

$$|\vec{R}| = 11f \text{ olur.}$$

CEVAP E

2.



Önce kuvvetler arasındaki açıyı bulalım.

$$\alpha + 2\alpha + 2\alpha + \alpha = 180^\circ$$

$$6\alpha = 180^\circ$$

$$\alpha = 30^\circ \text{ olur.}$$

$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = r \text{ dir.}$$

R nin büyüklüğü,

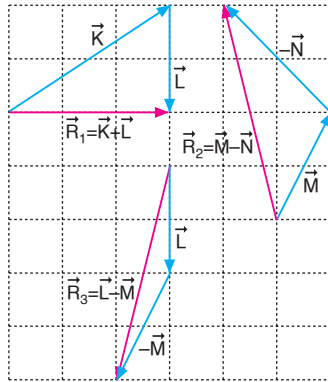
$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 - 3\vec{F}_3$$

$$\vec{R} = r - (-3r)$$

$$\vec{R} = 4r \text{ olur.}$$

CEVAP E

3.



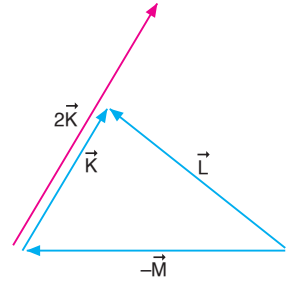
Şekilde görüldüğü gibi, $|\vec{R}_2| = |\vec{R}_3| > |\vec{R}_1|$

CEVAP A

4. Şekilde görüldüğü gibi,

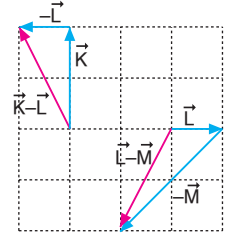
$$\vec{K} + \vec{L} - \vec{M} = 2\vec{K}$$

olur.



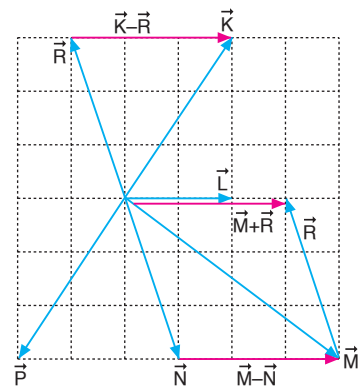
CEVAP D

5. Şekilde görüldüğü gibi, \vec{M} vektörü Şekil-II de gösterilen vektörlerden 2 numaralı vektöre eşittir.



CEVAP B

6.



Şekilde görüldüğü gibi, II ve III vektörleri $\vec{M} - \vec{N}$ vektörüne eşittir.

CEVAP D

MODEL SORU - 5 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. \vec{A} vektörünün büyüklüğü,

$$|\vec{A}| = \sqrt{k^2 + \ell^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ br olur.}$$

- \vec{B} vektörünün büyüklüğü,

$$|\vec{B}| = \sqrt{k^2 + \ell^2 + m^2} = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \text{ br}$$

olur. Taraf tarafa oranlandığında,

$$\frac{|\vec{A}|}{|\vec{B}|} = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ olur.}$$

CEVAP A

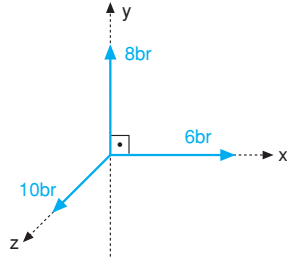
2. \vec{A} vektörü $\vec{A} = 2\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ şeklinde tanımlandığından büyüklüğü,

$$\begin{aligned} |\vec{A}| &= \sqrt{(2a)^2 + b^2 + c^2} \\ &= \sqrt{(2 \cdot 2)^2 + 3^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{50} \\ &= 5\sqrt{2} \text{ br olur.} \end{aligned}$$

CEVAP C

3. \vec{A} vektörünün büyüklüğü

$$\begin{aligned} |\vec{A}|^2 &= A_x^2 + A_y^2 + A_z^2 \\ |\vec{A}|^2 &= 6^2 + 8^2 + 10^2 \\ |\vec{A}|^2 &= 200 \\ |\vec{A}| &= 10\sqrt{2} \text{ br olur.} \end{aligned}$$



CEVAP B

4. \vec{a} , \vec{b} ve \vec{c} vektörleri küpün kenar uzunlukları olduğundan büyüklükleri birbirine eşittir.

$$|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}|$$

I. ifade doğrudur.

Şekilde \vec{a} , \vec{b} ve \vec{c} vektörleri üç boyutlu olduğundan üçüde birbirine diktir.

$$\vec{a} \perp \vec{b} \perp \vec{c}$$

II. ifade doğrudur.

$\vec{a} + \vec{b} \neq \vec{c}$ olduğundan III. eşitlik yanlıştır.

CEVAP D

5. Küpün kenar uzunluğu a ise hacmi $V = a^3$ olur. Bu durumda bir kenarın uzunluğu,

$$V = a^3$$

$$64 = a^3 \Rightarrow a = 4 \text{ cm}$$

olur. Bu değer bir vektörün (\vec{R}) bileşenlerine eşit olduğundan bu vektörün büyüklüğü,

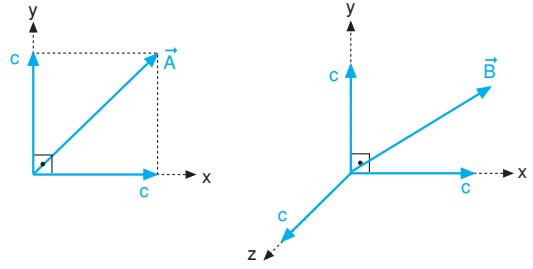
$$|\vec{R}|^2 = a^2 + a^2 + a^2$$

$$|\vec{R}|^2 = 4^2 + 4^2 + 4^2$$

$$|\vec{R}| = 4\sqrt{3} \text{ cm olur.}$$

CEVAP C

- 6.



\vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin tüm bileşenlerinin büyüklükleri birbirine eşit olduğundan \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin büyüklükleri,

$$|\vec{A}| = \sqrt{c^2 + c^2} = \sqrt{2} c$$

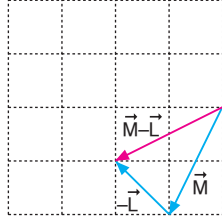
$$|\vec{B}| = \sqrt{c^2 + c^2 + c^2} = \sqrt{3} c$$

eşitlikleri taraf tarafa oranlanırsa,

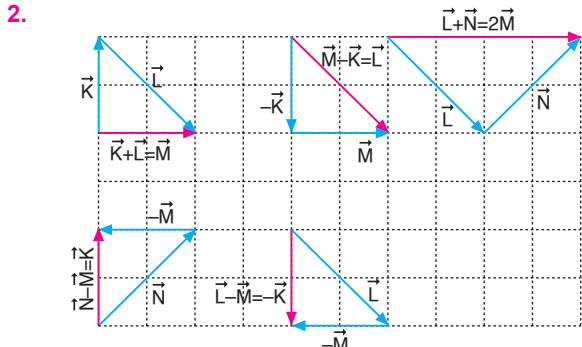
$$\frac{|\vec{A}|}{|\vec{B}|} = \frac{\sqrt{2} c}{\sqrt{3} c} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \text{ olur.}$$

CEVAP B

1. $\vec{K} = -\vec{M}$ dir.
 I. eşitlik doğrudur.
 $|\vec{N}| = |2\vec{L}|$ dir.
 II. eşitlik doğrudur.
 $\vec{M} - \vec{L} \neq \vec{K}$ dir.
 III. eşitlik yanlıştır.

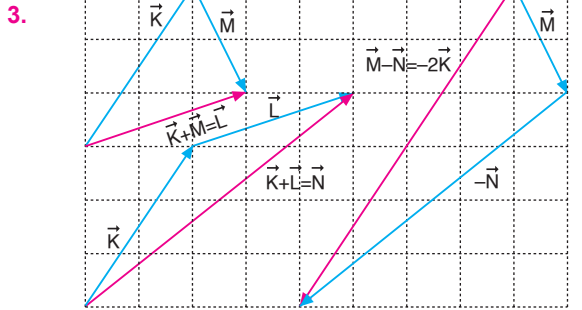


CEVAP C



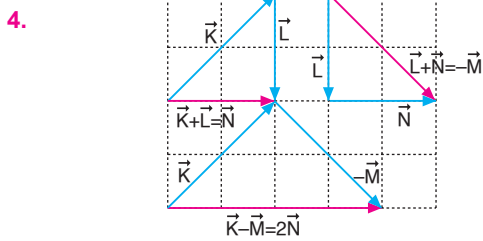
Şekilde görüldüğü gibi, $\vec{L} - \vec{M} = -\vec{K}$ dir.

CEVAP B



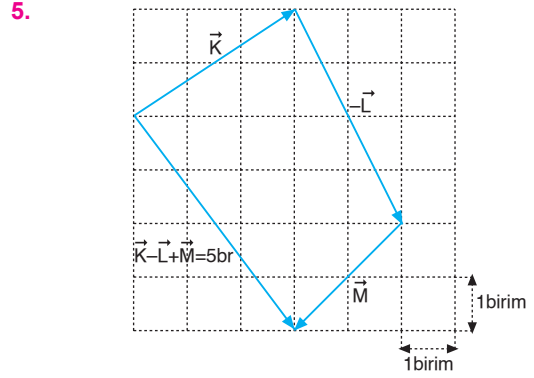
Şekilde görüldüğü gibi; I, II ve III eşitlikleri doğrudur.

CEVAP E



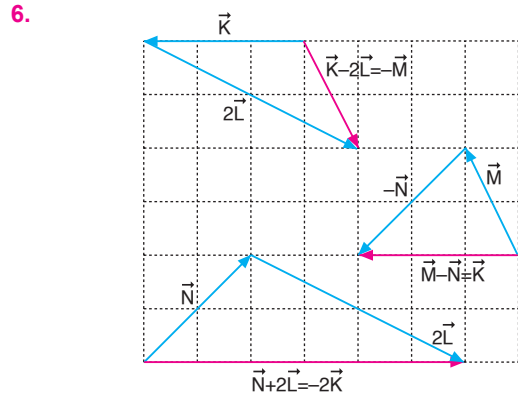
Şekilde görüldüğü gibi; I, II ve III eşitlikleri doğrudur.

CEVAP E



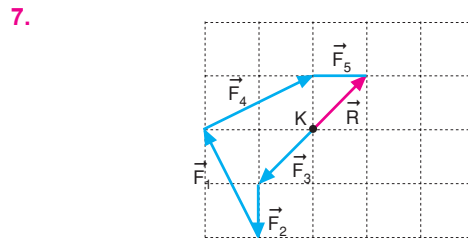
Şekilde görüldüğü gibi, $\vec{K} - \vec{L} + \vec{M}$ vektörünün büyüklüğü 5 birimdir.

CEVAP A



Şekilde görüldüğü gibi; I, II ve III eşitlikleri doğrudur.

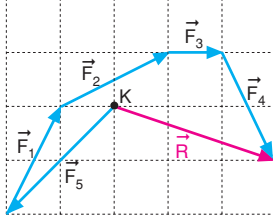
CEVAP E



Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal cismi \vec{F}_3 kuvveti doğrultusunda hareket eder.

CEVAP C

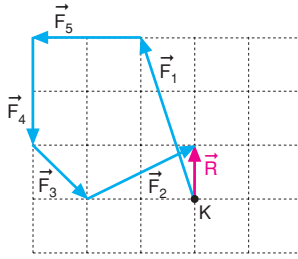
8.



Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal cisimi \vec{F}_2 , \vec{F}_4 kuvvetlerinin bileşkesi yönünde hareket eder.

CEVAP C

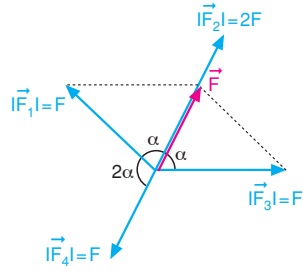
9.



Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti kaldırılırsa, K noktasal cisminin hareket yönü değişmez.

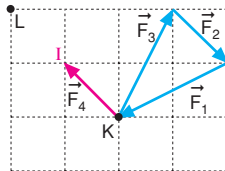
CEVAP D

10. \vec{F}_1 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin bileşkesi \vec{F} olur. Bu durumda bileşke kuvvet, $\vec{R} = 2\vec{F} = 20 \text{ N}$ olur. \vec{F}_2 kuvveti, $|\vec{F}_2| = 2F = 20 \text{ N}$ olur.



CEVAP A

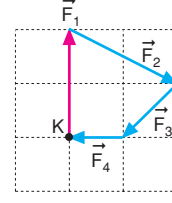
11.



Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden I numaralı kuvettir.

CEVAP A

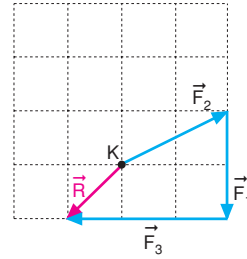
12.



Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden 5 numaralı kuvettir.

CEVAP E

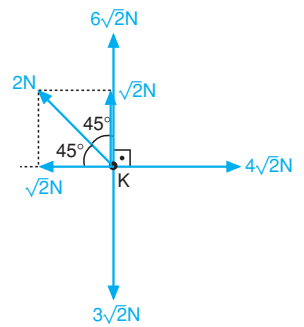
13.



Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_3 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden IV numaralı kuvettir.

CEVAP D

14. 2 N luk kuvvet bileşenlere ayrıldıktan sonra zıt yönde olan kuvvetler çıkarılır.



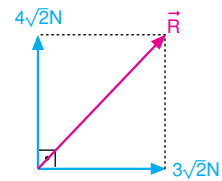
Bileşke kuvvet,

$$R^2 = (3\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{2})^2$$

$$R^2 = 18 + 32$$

$$R^2 = 50$$

$$R = 5\sqrt{2} \text{ N olur.}$$



CEVAP B

1. Üç kuvvetin minimum değeri,

$$\begin{aligned} R_{\min} &= 8 - (3 + 4) \\ &= 8 - 7 \\ &= 1 \text{ N olur.} \end{aligned}$$

Üç kuvvetin maksimum değeri,

$$\begin{aligned} R_{\max} &= 8 + 3 + 4 \\ &= 15 \text{ N olur.} \end{aligned}$$

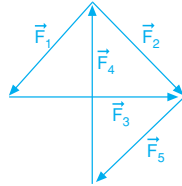
Bileşke kuvvet,

$$\begin{aligned} R_{\min} &\leq R \leq R_{\max} \\ 1 &\leq R \leq 15 \end{aligned}$$

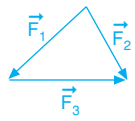
arasında olacağından 0 olamaz.

CEVAP A

2. Verilen kuvvetlerin doğruluğunu uç uca ekleme metodunu kullanarak inceleyelim.

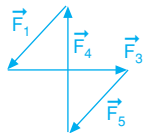


I. $\vec{F}_1 + \vec{F}_3 = \vec{F}_2$
 $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 2\vec{F}_2$
 I. yargı yanlıştır.



II. $\vec{F}_1 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 + \vec{F}_5 = 0$
 $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 + \vec{F}_5 = \vec{F}_2$
 II. yargı yanlıştır.

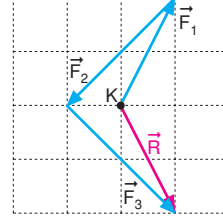
III. $\vec{F}_1 + \vec{F}_4 + \vec{F}_5 = -\vec{F}_3$
 III. yargı doğrudur.



Bu durumda yalnız III. yargı doğrudur.

CEVAP C

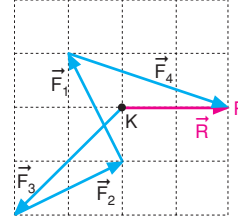
- 3.



Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_3 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden 2 numaralı kuvettir.

CEVAP B

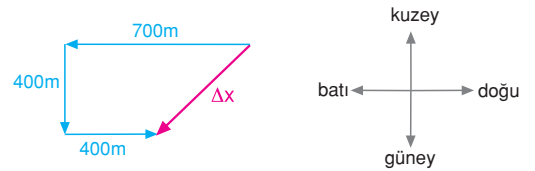
- 4.



Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti Şekil II de gösterilen kuvvetlerden 3 numaralı kuvettir.

CEVAP C

- 5.



Yer değiştirmeleri vektörel olarak gösterecek olursak,

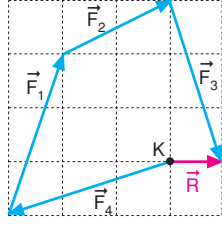
$$(\Delta x)^2 = (700 - 400)^2 + (400)^2$$

$$\Delta x^2 = (300)^2 + (400)^2$$

$$\Delta x^2 = 250000 \Rightarrow \Delta x = 500 \text{ m olur.}$$

CEVAP D

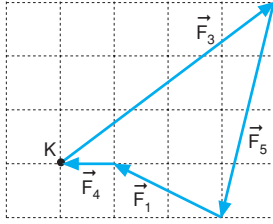
6.



Şekilde görüldüğü gibi; $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetlerinin bileşkesi \vec{R} dir. Bu kuvvetlerden \vec{F}_1 ve \vec{F}_4 kuvvetleri kaldırılırsa cisim yine aynı yönde hareket eder.

CEVAP D

7.



Şekilde görüldüğü gibi; $\vec{F}_1, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$ kuvvetlerinin bileşkesi sıfırdır. Buna göre, \vec{F}_2 kuvveti kaldırıldığında cisim sabit hızla harekete devam eder.

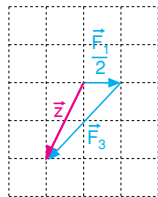
CEVAP B

8. Tanımlanan \vec{x} ve \vec{y} vektörlerini $\vec{z} = \frac{\vec{x} + \vec{y}}{4}$ vektöründe yerine yazarsak,

$$\vec{z} = \frac{(\vec{F}_1 + 2\vec{F}_2 + \vec{F}_3) + (\vec{F}_1 + 2\vec{F}_2 + 3\vec{F}_3)}{4}$$

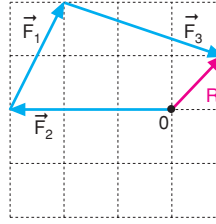
$$\vec{z} = \frac{\vec{F}_1}{2} + \vec{F}_3 \text{ vektörü bulunur.}$$

Bu durumda \vec{z} vektörü Şekil-II de gösterilen I nolu vektördür.

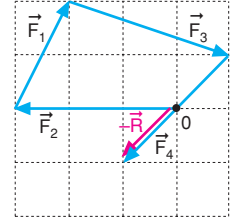


CEVAP A

9.



Şekil-I

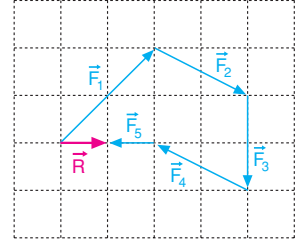


Şekil-II

Şekil II de görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti 5 numaralı kuvettir.

CEVAP E

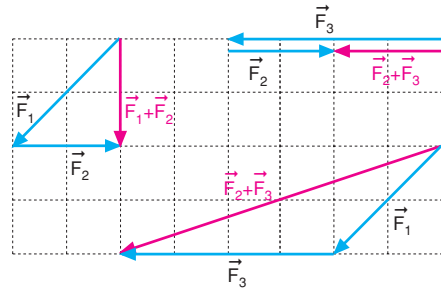
10. \vec{F}_5 kaldırıldığında cismin hızının ve yönün nasıl değişeceğini görebilmek için bileşke kuvveti bulup \vec{F}_5 ile kıyaslamak gerekir. Bileşke kuvveti uç



uca eklemeye metodu ile +x yönünde 1 birim olarak bulunur. \vec{F}_5 kaldırılırsa bileşke kuvvet +x yönünde 2 birim olur. Bu da cismin hareket yönünün değişmeyip, hızının artacağını gösterir.

CEVAP E

11.



Şekilde görüldüğü gibi, $\vec{F}_1 + \vec{F}_3$ kuvveti Şekil II deki kesikli çizgilerle gösterilen II vektörünün doğrultusundadır.

CEVAP B

12. K noktasal cismi dengede olduğundan cisme etki eden net kuvvet sıfırdır. Kuvvet vektörel büyüklük olduğundan,

$$\vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_1$$

olur.

I. yargı doğrudur.

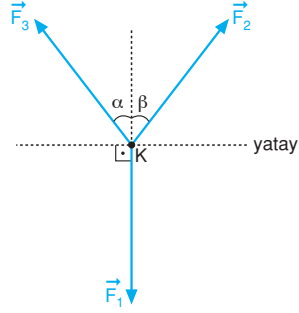
$$F_2 \cdot \sin\beta = F_3 \cdot \sin\alpha \text{ tür.}$$

II. yargı yanlıştır.

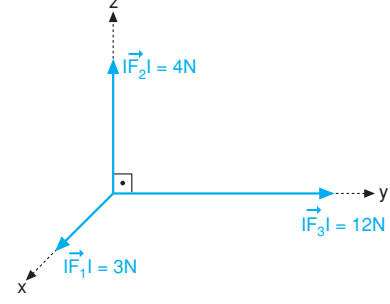
$\alpha > \beta$ ise bileşke kuvvet büyük kuvvete daha yakın olduğundan $|\vec{F}_2| > |\vec{F}_3|$ tür.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D



- 14.

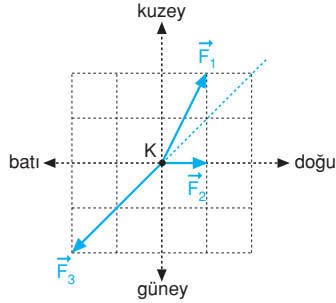


$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ toplamının büyüklüğü,

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2} \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{9 + 16 + 144} \\ &= \sqrt{169} \\ &= 13 \text{ N olur.} \end{aligned}$$

CEVAP A

- 13.



\vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri şekildeki kuvvetler seçildiğinde cisme etki eden net kuvvet sıfır olur ve cisim kuzey - doğu yönünde sabit hızla hareket edebilir.

\vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin bileşkesi $-\vec{F}_1$ eşittir.

I. yargı doğrudur.

\vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin bileşkesinin x bileşeni -1 birimdir.

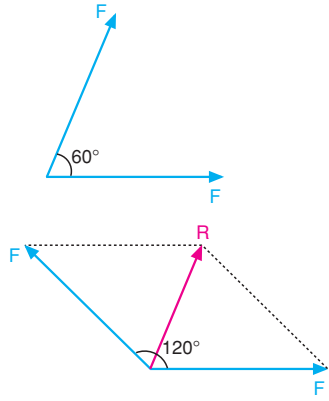
II. yargı doğrudur.

\vec{F}_1 kuvveti kaldırıldığında cisim güney - batı yönünde hareket etmez.

III. yargı yanlıştır.

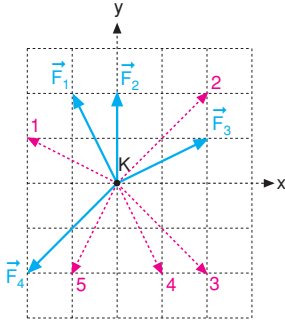
CEVAP C

1. Bileşke kuvvet $\sqrt{3}F$ olduğuna göre aralarındaki açı 60° dir. Aradaki açı 120° olduğunda bileşke kuvvet, $R = F$ olur.



CEVAP A

2.

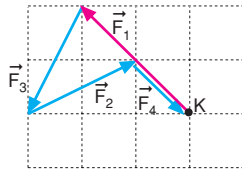


Cismin y doğrultusunda hareket edebilmesi için bileşke kuvvetin x bileşeni sıfır olmalıdır.

Bu koşulu sağlayan kuvvet, kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden 4 numaralı kuvettir.

CEVAP D

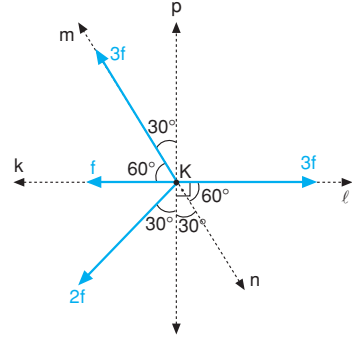
3.



Şekilde görüldüğü gibi \vec{F}_4 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden III numaralı kuvettir.

CEVAP C

4.

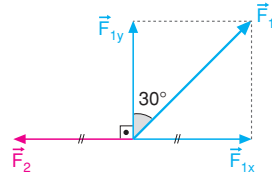


Önce zıt olan $3f$ ile f nin bileşkesi alınır. $2f$ kuvvetleri arasındaki açı 120° olduğundan bileşke kuvvet m yönünde,

$$3f - 2f = f \text{ olur.}$$

CEVAP C

5.



\vec{F}_1 in iki bileşeni vardır. Birisi \vec{F}_{1x} , diğeri ise \vec{F}_{1y} dir. Bu durumda bileşke kuvvet \vec{F}_{1y} ye eşit olur.

$$F_{1y} = R$$

$$F_1 \cdot \cos 30^\circ = 20$$

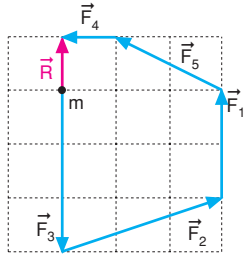
$$F_1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 20 \Rightarrow F_1 = \frac{40}{\sqrt{3}} \text{ N}$$

F_2 kuvvetinin büyüklüğü,

$$\begin{aligned} F_2 &= F_{1x} \\ &= F_1 \cdot \sin 30^\circ \\ &= \frac{40}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{20}{\sqrt{3}} \text{ N olur.} \end{aligned}$$

CEVAP B

6.

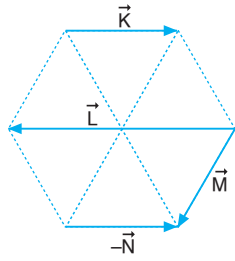


m kütleli noktasal cisim şekildeki \vec{R} bileşke vektörü yönünde hareket eder.

\vec{F}_1 ve \vec{F}_3 kuvvetleri kaldırıldığında cismin hareket yönü değişmez.

CEVAP B

7.

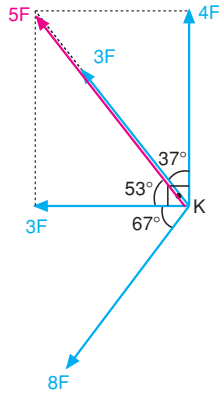


Şekilde görüldüğü gibi,

$$\underbrace{\vec{K} + \vec{L} - \vec{N} + \vec{M}}_0 = \vec{M} \text{ olur.}$$

CEVAP C

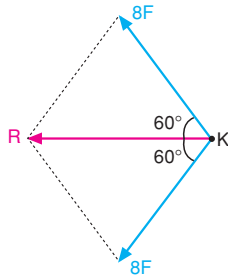
8. 3F ile 4F kuvvetlerinin bileşkesi, 5F olur. Bileşke kuvvetin 4F ile yaptığı açı 37° , 3F ile yaptığı açı 53° olur. 3F ile 5F aynı yönlü olduğundan bu iki kuvvetin bileşkesi 8F olur.



Bu kuvvetin diğer 8F ile arasındaki açı,

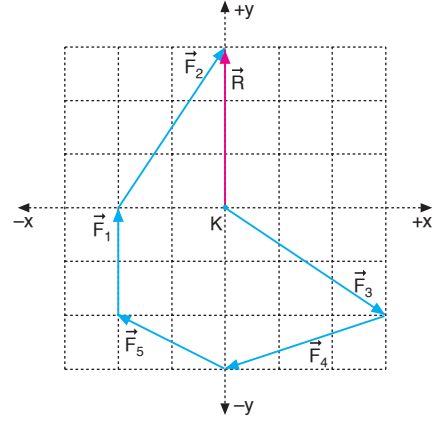
$$53^\circ + 67^\circ = 120^\circ$$

olduğundan, bileşke kuvvet, $R = 8F$ olur.



CEVAP D

9.

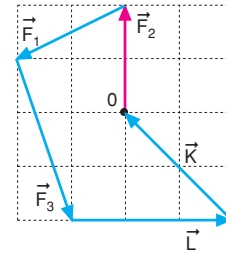


$\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$ kuvvetleri etkisinde K cismi +y yönünde hareket eder.

Bir süre sonra \vec{F}_1 kuvveti kaldırılırsa, cisim +y yönünde harekete devam eder, hareket yönü değişmez.

CEVAP A

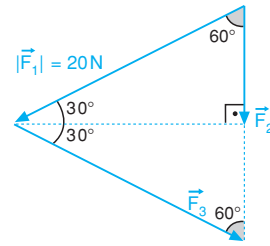
10.



Şekilde görüldüğü gibi, öteki iki kuvvet Şekil-II de verilen kuvvetlerden \vec{K} ve \vec{L} kuvvetleridir.

CEVAP A

11.



Verilen kuvvetler eşkenar üçgen oluşturduğundan,

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_3| = |2\vec{F}_2| \text{ olur.}$$

Bu durumda,

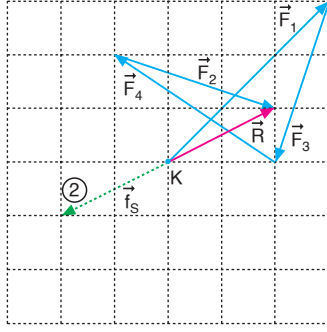
$$|\vec{F}_3| = 20 \text{ N, } |\vec{F}_2| = 10 \text{ N olur.}$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_3 = 2\vec{F}_2 \Rightarrow |\vec{F}_1 + \vec{F}_3| = 20 \text{ N olur.}$$

$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3| = 20 + 10 = 30 \text{ N olur.}$$

CEVAP D

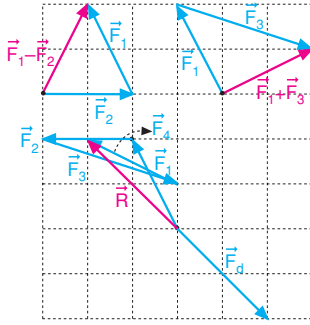
12.



Şekilde görüldüğü gibi, cisme etki eden sürtünme kuvveti 2 numaralı kuvvettir.

CEVAP B

13.



I. yol:

Dengeleyici kuvvet bileşkeye eşit ve zıt yöndeki kuvvettir.

Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen 5 numaralı kuvvettir.

II. yol:

	x	y
$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4:$	-2	2
$\vec{F}_1 + \vec{F}_3:$	2	1
+	$\vec{F}_2:$	-2
	-2	0

Son iki eşitlik (-) ile çarpılıp toplandığında \vec{F}_4 kuvveti elde edilir.

	x	y
$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4:$	-2	2
$-\vec{F}_1 + \vec{F}_3:$	-2	-1
+	$-\vec{F}_2:$	+2
	-2	1

olur. Buda 5 nolu kuvvettir.

CEVAP E

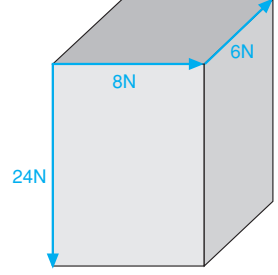
14. Şekildeki tüm kuvvetler arasındaki açı 90° dir. 6 N ile 8 N kuvvetlerinin bileşkesi 10 N dur. 10 N ile 24 N kuvvetleri birbirine diktir.

$$R^2 = (10)^2 + (24)^2$$

$$R^2 = 100 + 576$$

$$R^2 = 676$$

$$R = 26 \text{ N olur.}$$



CEVAP E

Adı ve Soyadı :

Sınıfı :

Numara :

Aldığı Not :

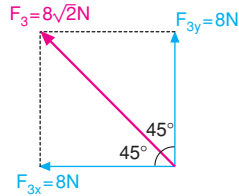
Bölüm Yazılı Soruları (Vektörler)



1. Önce \vec{F}_3 vektörünü bileşenlerine ayıralım.

$$\begin{aligned}\vec{F}_{3x} &= 8\sqrt{2} \cdot \cos 45^\circ \\ &= 8\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 8 \text{ N}\end{aligned}$$

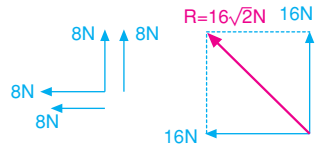
$$\begin{aligned}\vec{F}_{3y} &= 8\sqrt{2} \cdot \sin 45^\circ \\ &= 8\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 8 \text{ N}\end{aligned}$$



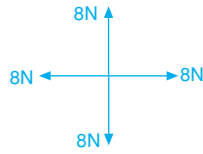
a) $\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$
 $\vec{R} = 16 \text{ N}$ olur.



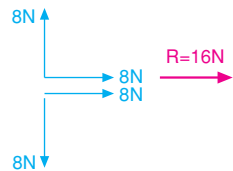
b) $\vec{R} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3$
 $\vec{R} = 16\sqrt{2} \text{ N}$ olur.



c) $\vec{R} = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 - \vec{F}_1$
 $\vec{R} = 0$ olur.



d) $\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 - \vec{F}_3$
 $\vec{R} = 16 \text{ N}$ olur.



2. a) \vec{F}_1 ile \vec{F}_2 arasındaki açı 90° olduğundan Pisagor teoremi kullanılarak bileşke bulunabilir.

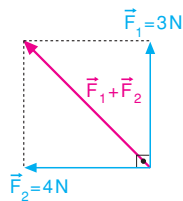
$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2|^2 = \vec{F}_1^2 + \vec{F}_2^2$$

$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2|^2 = 3^2 + 4^2$$

$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2|^2 = 9 + 16$$

$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2|^2 = 25$$

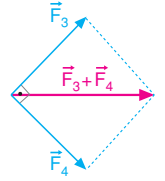
$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = 5 \text{ N} \text{ olur.}$$



- b) \vec{F}_3 ile \vec{F}_4 arasındaki açı 90° ve büyüklükleri eşit olduğundan,

$\vec{F}_3 + \vec{F}_4$ vektörünün büyüklüğü;

$$\begin{aligned}|\vec{F}_3 + \vec{F}_4| &= \sqrt{2} \cdot 3\sqrt{2} \\ &= 6 \text{ N} \text{ olur.}\end{aligned}$$

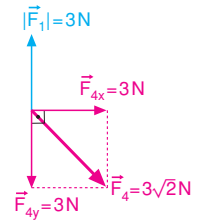


- c) \vec{F}_1 ile \vec{F}_4 birbirini götürür.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_4 = \vec{F}_{4x}$$

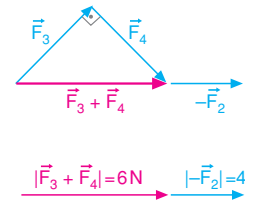
$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_4| = |\vec{F}_{4x}| = 3 \text{ N}$$

olur.



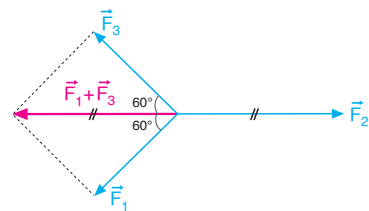
- d) $|\vec{F}_3 + \vec{F}_4 - \vec{F}_2| = 6 + 4$
 $= 10 \text{ N}$

olur.



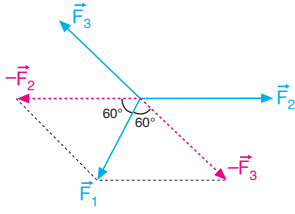
3. Kuvvetler arasındaki açı $3\theta = 360^\circ \Rightarrow \theta = 120^\circ$ dir.

a)



$$\vec{F}_1 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_2 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \text{ olur.}$$

b)



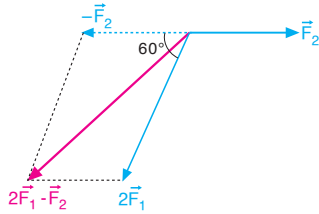
Çizimden de görüldüğü gibi,

$$-\vec{F}_2 + (-\vec{F}_3) = \vec{F}_1$$

$$\vec{F}_1 + (-\vec{F}_2 - \vec{F}_3) = 2\vec{F}_1 \text{ olduğundan}$$

$$|\vec{F}_1 - \vec{F}_2 - \vec{F}_3| = |2\vec{F}_1| = 8 \text{ N olur.}$$

c)



$2\vec{F}_1$ ile $-\vec{F}_2$ kuvvetleri arasındaki açı 60° dir.

$$|2\vec{F}_1 - \vec{F}_2|^2 = (2F)^2 + (F)^2 + 2 \cdot (2F) \cdot (F) \cdot \cos\theta$$

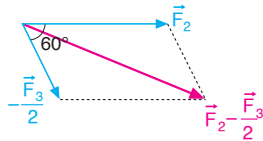
$$|2\vec{F}_1 - \vec{F}_2|^2 = (2 \cdot 4)^2 + (4)^2 + 2 \cdot (2 \cdot 4) \cdot 4 \cdot \cos 60^\circ$$

$$= 64 + 16 + 64 \cdot \frac{1}{2}$$

$$= 80 + 32$$

$$= 112 \Rightarrow |2\vec{F}_1 - \vec{F}_2| = 4\sqrt{7} \text{ N olur.}$$

d)



$$|\vec{F}_2 - \frac{\vec{F}_3}{2}|^2 = (F_2)^2 + (\frac{F_3}{2})^2 + 2 \cdot F_2 \cdot \frac{F_3}{2} \cos 60^\circ$$

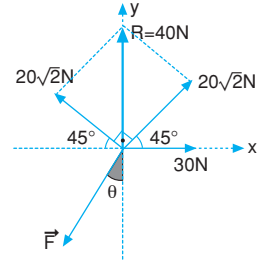
$$= (4)^2 + (2)^2 + 2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$= 16 + 4 + 8$$

$$= 28$$

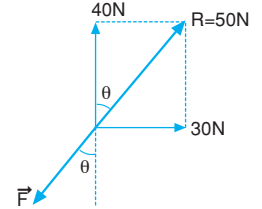
$$|\vec{F}_2 - \frac{\vec{F}_3}{2}| = 2\sqrt{7} \text{ N olur.}$$

4. $20\sqrt{2}$ N luk kuvvetlerin arasındaki açı 90° olduğundan bileşke kuvvetin büyüklüğü 40 N olup, +y yönündedir.



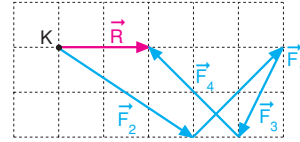
- a) Görüldüğü gibi F kuvveti dengeleyici kuvvet olduğundan büyüklüğü 50 N a eşittir.

$$|\vec{F}| = 50 \text{ N olur.}$$



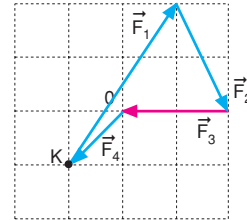
- b) $\tan\theta = \frac{30}{40} = \frac{3}{4} \Rightarrow \theta = 37^\circ$ olur.

5.



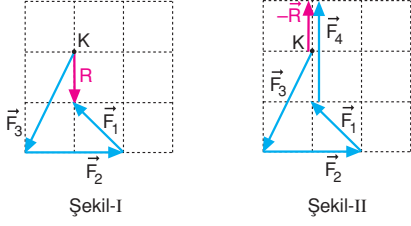
Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden 2 numaralı kuvettir.

6.



Şekilde görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden 5 numaralı kuvettir.

7.



Şekil-II de görüldüğü gibi, \vec{F}_4 kuvveti kesikli çizgilerle gösterilen kuvvetlerden 1 numaralı kuvettir.

8. Önce zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesini bulalım.

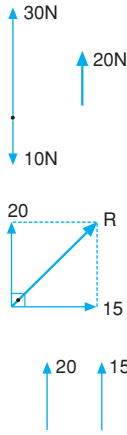
Eğer θ açısı 0° olursa,

$$R = \sqrt{(20)^2 + (15)^2} \\ = \sqrt{625} \\ = 25 \text{ N olur.}$$

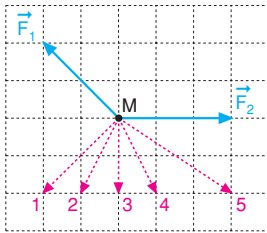
Eğer θ açısı 90° olursa,

$$R = 20 + 15 = 35 \text{ N olur.}$$

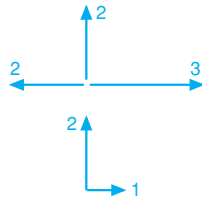
Öyleyse bileşke kuvvetin büyüklüğü $25 < R < 35$ değerleri arasındadır.



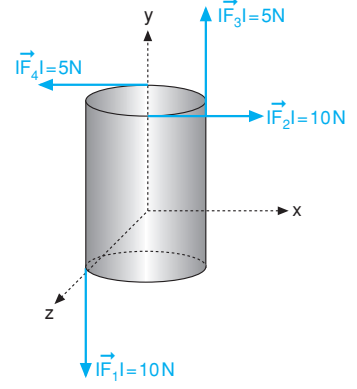
9.



Cismin $+x$ yönünde hareket edebilmesi için y doğrultusundaki net kuvvetin sıfır olması gerekir. 1 nolu kuvvet uygulandığında cisim $-x$ yönünde hareket edebileceğinden 1 nolu kuvvet üçüncü kuvvet olamaz.



10. \vec{F}_2 ve \vec{F}_4 kuvvetleri zıt yönlü olduklarından ikisinin bileşkesi 5 N , \vec{F}_1 ve \vec{F}_3 kuvvetleri zıt yönlü olduklarından bu ikisinin bileşkesi de 5 N olur.



Bu iki kuvvet arasındaki açı 90° olduğundan bileşke kuvvet,

$$R = 5\sqrt{2} \text{ N olur.}$$

