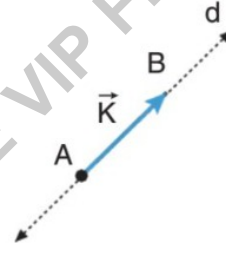


1. Vektörler Konu Anlatımı



*Sayı ve Birim

*Yön *Doğrultu *Başlangıç noktası *Şiddeti

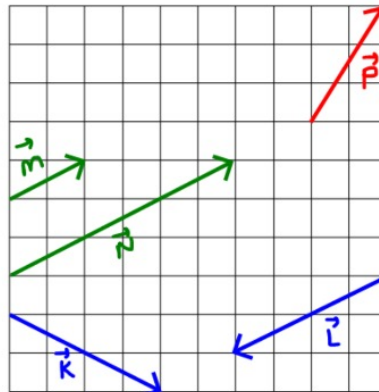
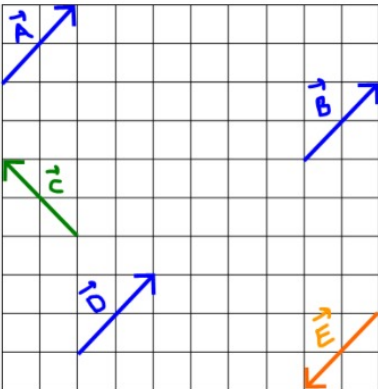


2. Vektörlerin Özellikleri

*Vektörün taşınması

*Vektörlerde büyüklük

*Vektörün sayı ile çarpılması

*Eşit Vektör **Yönü, doğrultusu ve büyüklüğü aynı olan vektörlere denir.***Zıt vektör **Büyüklükleri ve doğrultuları aynı ancak yönleri zıt olan vektörlere denir.**

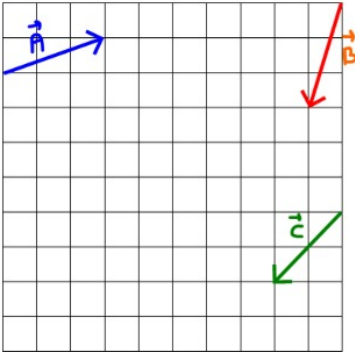
3. Bileşke (Toplam) Vektör

Vektörel nicelikleri toplanmasında her zaman büyüklüklerini toplamak doğru olmaz. Yönleri ve doğrultuları farklı vektörel nicelikleri toplarken özel yöntemler gerekir. İki ya da daha fazla vektörü toplarken aşağıda verilen yöntemleri kullanabiliriz.

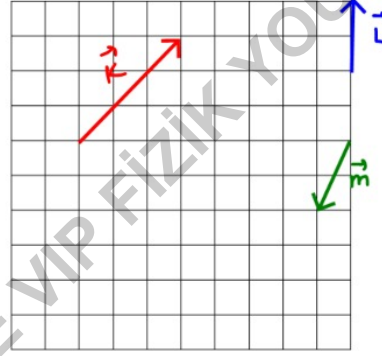
4. Vektörlerde Toplama

- 1) Uç uca ekleme metodu: Vektörler başlangıç ve bitiş noktalarına dikkat edilerek uç uca eklendikten sonra ilk vektörün başlangıcından son vektörün bitişine çizilir.

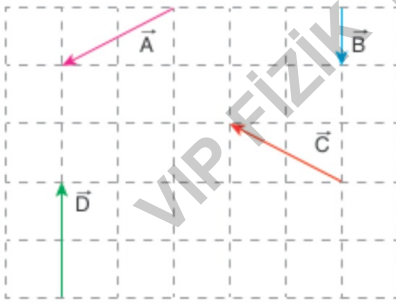
$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} =$$



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



5. Eşit bölmeli düzlemdeki \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} ve \vec{D} vektörleri şekildeki gibidir.



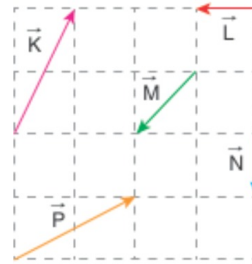
Bu vektörler için;

- I. \vec{A} vektörü \vec{C} vektörüne eşittir.
- II. \vec{B} ve \vec{D} vektörleri aynı doğrultudadır.
- III. \vec{B} ve \vec{D} vektörleri zıt yönlüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) II ve III

6. \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} , \vec{P} vektörleri aynı düzlemde.



Buna göre;

- I. $\vec{K} + \vec{M} = \vec{N}$
- II. $\vec{M} - \vec{N} = \vec{L}$
- III. $\vec{P} - \vec{K} = \vec{L}$

yargılarından hangileri doğrudur?

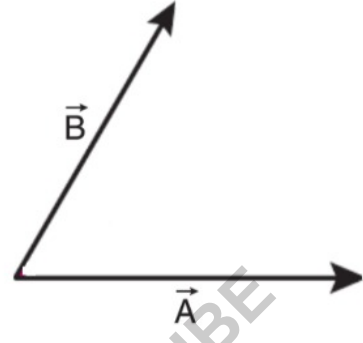
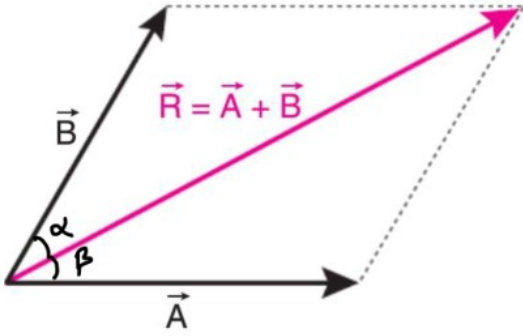
(Bölmeler eşit aralıktır.)

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

7. 2) Paralel kenar metodu: Vektörlerin başlangıç noktaları bir araya getirildikten sonra şekil bir paralel kenara tamamlanıp şeklin köşegeni çizilir.

A+B

A-B



* α ve β yorumu;

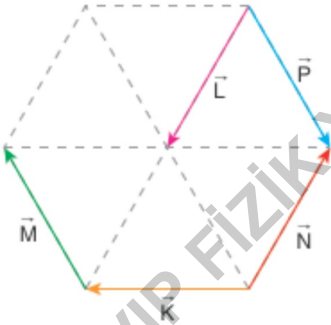
$$|\vec{A}| = |\vec{B}| \text{ ise } \alpha = \beta$$

$$|\vec{A}| > |\vec{B}| \text{ ise } \beta < \alpha$$

! Bileşke vektör büyük olana yakındır!

! Önünde (-) olursa diğerine eşittir...

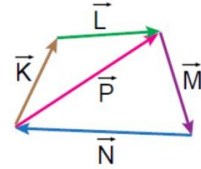
8. Düzgün altıgen üzerinde gösterilen aynı düzlemdeki \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} ve \vec{P} vektörleri şekildeki gibidir.



Buna göre $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} + \vec{N} + \vec{P}$ işleminin sonucu nedir?

- A) \vec{K} B) \vec{L} C) \vec{M} D) \vec{N} E) \vec{P}

9. Aynı düzlemdeki \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} ve \vec{P} vektörleri şekilde gösterilmiştir.



Bu vektörlerle ilgili,

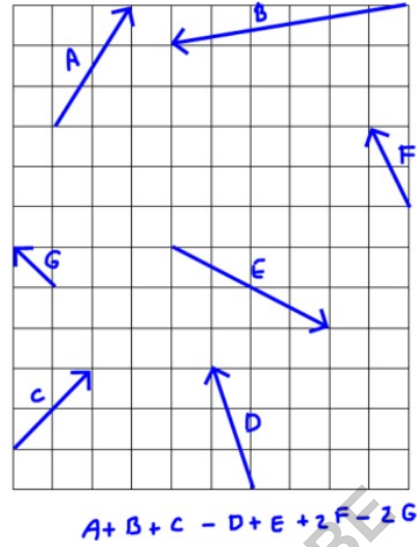
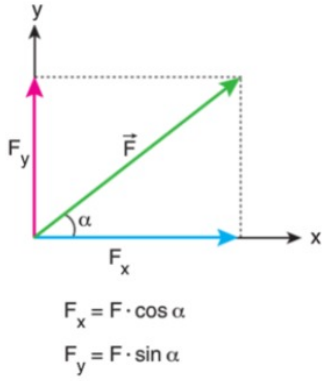
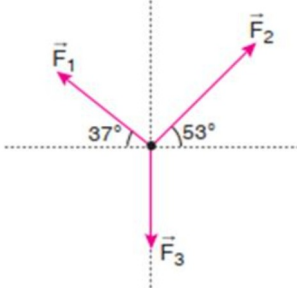
I. $\vec{K} + \vec{L} = \vec{P}$

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

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

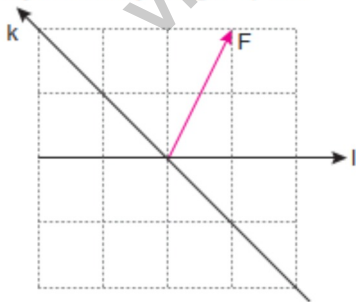
IV. $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = \vec{P} + \vec{M}$

işlemlerinden hangileri doğrudur?

10. 3) Bileşenlerine ayırma metodu11. Aynı düzlemdeki \vec{F}_1, \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri noktasal bir cisme şekildeki gibi uygulanıyor.

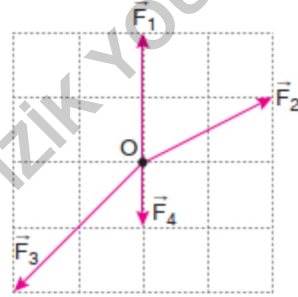
$F_1 = 15\text{N}$, $F_2 = 20\text{N}$, $F_3 = 10\text{N}$ ve yatay düzlem sürtünmesiz olduğuna göre bileşke kuvvet kaç N olur?

($\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$; $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$)

12. Eşit bölmelendirilmiş kare düzlemdeki \vec{F} vektörünün k eksenindeki bileşeninin büyüklüğü \vec{F}_k , l eksenindeki bileşeninin büyüklüğü \vec{F}_l dir.

Buna göre, F , F_k , F_l nin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

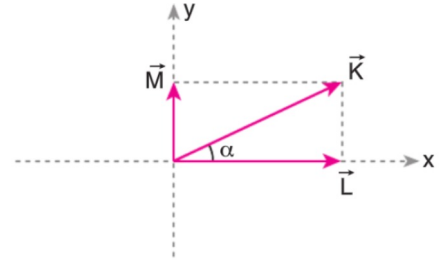
13.



Eşit bölmelendirilmiş yatay yatay kare düzlemde $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetleri O noktasındaki cisme şekildeki gibi uygulanıyor.

$F_4 = 10\text{N}$ ve sürtünmeler önemsenmediğine göre, cisme etki eden bileşke kuvvet kaç N'dir?

14.



x-y koordinat sistemi üzerinde bulunan \vec{K}, \vec{L} ve \vec{M} vektörlerine ilişkin

I. $\vec{K} \cdot \cos \alpha = \vec{L}$

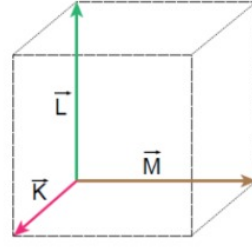
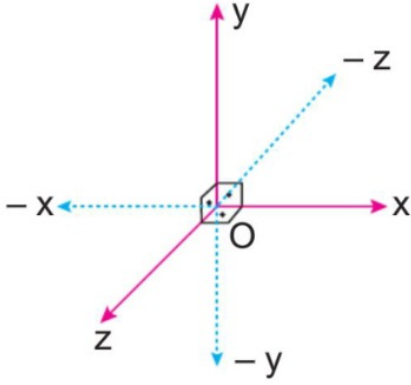
II. $|\vec{K}| \cdot \sin \alpha = |\vec{M}|$

III. $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = 2\vec{K}$

yargılarından hangileri doğrudur?

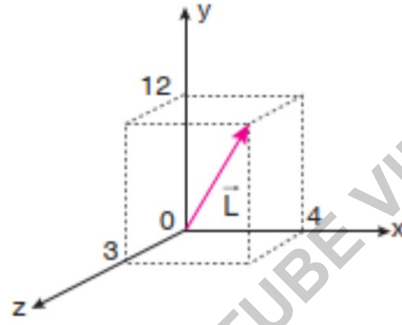
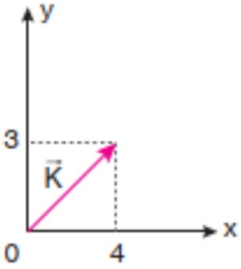
15. 4) Vektörlerin üç boyutta gösterilmesi

Bir kenarının uzunluğu 4 cm olan küpün ayrıtları üzerindeki \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörleri şekildeki gibidir.



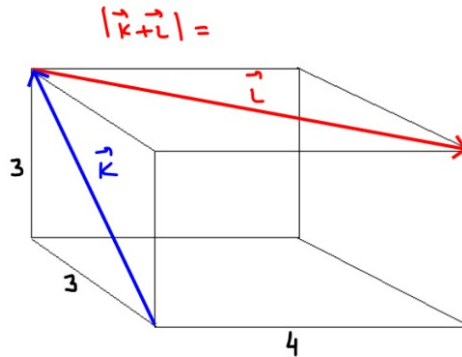
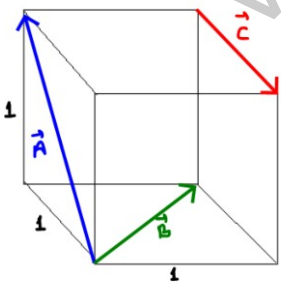
Buna göre vektörlerin bileşkesinin uzunluğu kaç santimetredir?

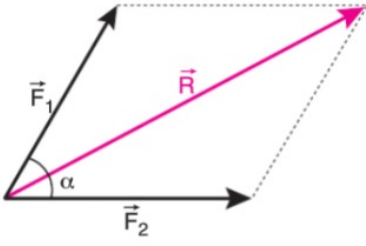
- A) 4 B) $4\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{2}$ D) 6 E) 12

16. **ÖRNEK:**

Şekilde verilen K ve L vektörlerinin büyüklükleri

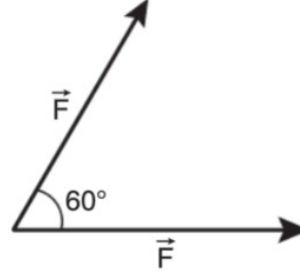
oranı $\frac{|\vec{K}|}{|\vec{L}|}$ kaçtır?

17. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ 

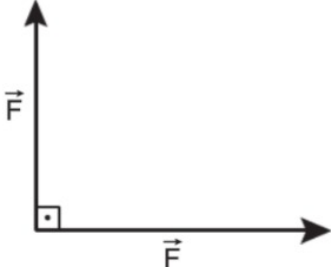
18. 5) Kosinüs Teoremi:

$$R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos\alpha$$

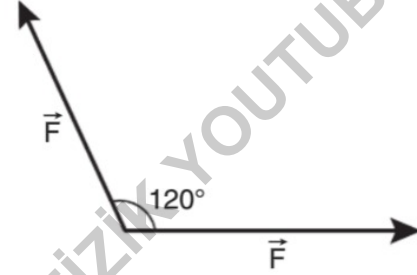
- Vektörler arasındaki açı 60° ise



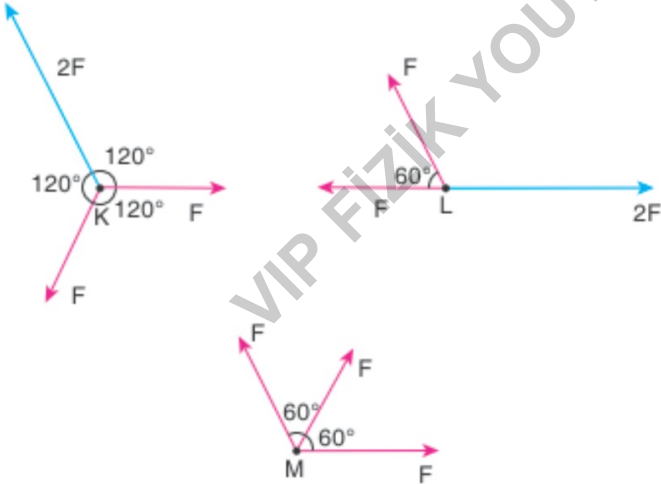
- Vektörler arasındaki açı 90° ise



- Vektörler arasındaki açı 120° ise



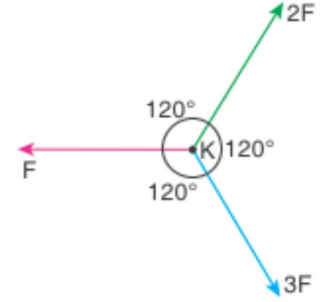
19. K, L ve M noktalarına şekildeki gibi uygulanan aynı düzlemdeki kuvvetlerin bileşkelerinin büyüklükleri sırasıyla R_K , R_L ve R_M dir.



Buna göre R_K , R_L ve R_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $R_M > R_L > R_K$ B) $R_K = R_L = R_M$
 C) $R_K = R_L > R_M$ D) $R_M > R_K = R_L$
 E) $R_K = R_M > R_L$

20. Noktasal K cisminde aynı düzlemdeki F, 2F ve 3F şiddetindeki kuvvetler şekildeki gibi etkiyor.

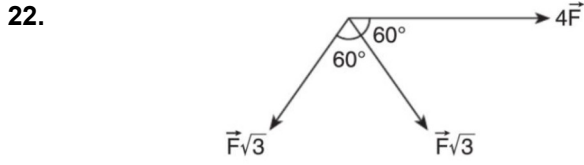


Buna göre K ye etki eden kuvvetlerin bileşkesi nedir?

- A) F B) $\sqrt{2}F$ C) $\sqrt{3}F$ D) 2F E) 3F

21. 6) Vektörlerin bileşkesinin maksimum ve minimum değeri
 * Eğer 2 kuvvet varsa *Eğer 3 kuvvet varsa

Not: İki kuvvet arasındaki açı küçüldükçe bileşkesi büyür; açı büyüldükçe bileşkesi küçülür...



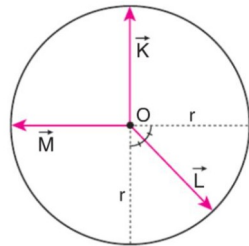
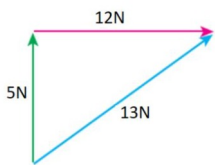
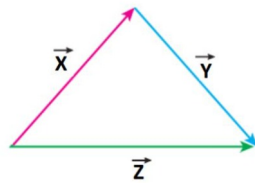
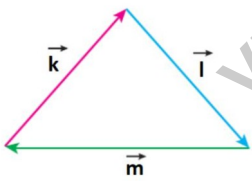
Aynı düzlemde bulunan şekildeki üç kuvvetin bileşkesi kaç F olur?

- A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{6}$ C) 4 D) 5 E) 7

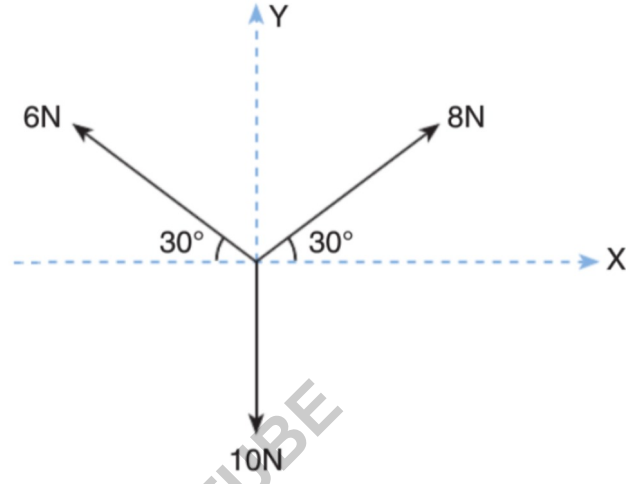
Büyüklikleri 6N, 8N ve 12N olan üç kuvvetin bileşkesinin en küçük değeri kaç Newton'dur?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

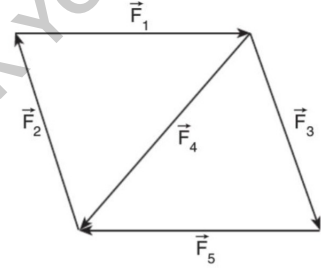
23. Vektörler Soru Çözümü #1



24. Bileşke kuvvet kaç N dur?



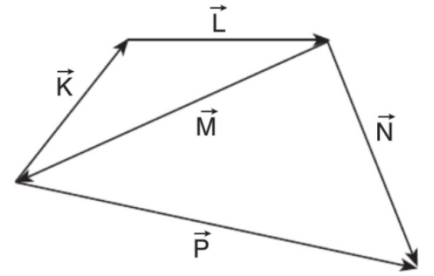
- 25.



Şekildeki beş kuvvetin bileşkesi bu kuvvetlerden hangisine eşittir?

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

- 26.



Şekildeki beş vektör aynı düzlem üzerindedir.

Buna göre

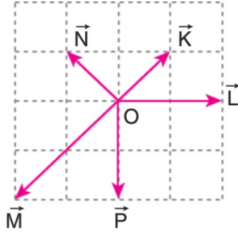
I. $\vec{K} + \vec{L} = \vec{M} - \vec{P}$

II. $\vec{N} - \vec{P} = -\vec{M}$

III. $-\vec{P} + \vec{K} + \vec{L} = -\vec{N}$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

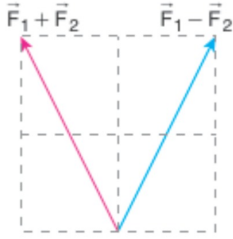
27.



Şekildeki vektörlere ilişkin olarak verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

- A) $\vec{K} + \vec{N} = -\vec{P}$ B) $|\vec{L} + \vec{P}| = |\vec{M}|$
 C) $\vec{L} + \vec{N} = \vec{K}$ D) $\vec{P} - \vec{L} = \vec{M}$
 E) $2\vec{K} = \vec{M}$

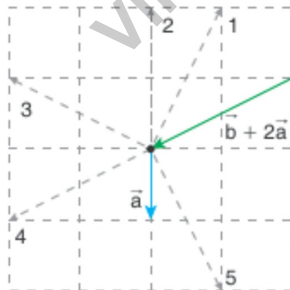
28. Eşit bölmeli düzlem üzerindeki \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri ile elde edilen $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ile $\vec{F}_2 - \vec{F}_1$ kuvveti şekildeki gibidir.



Buna göre \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin büyüklükleri oranı, $\frac{F_1}{F_2}$ kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

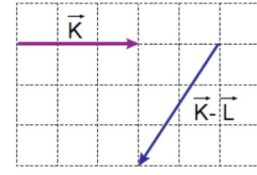
29. Eşit bölmeli düzlemde \vec{a} ve $\vec{b} + 2\vec{a}$ vektörleri şekildeki gibidir.



Buna göre \vec{b} vektörü kesikli çizgilerle gösterilenlerden hangisidir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

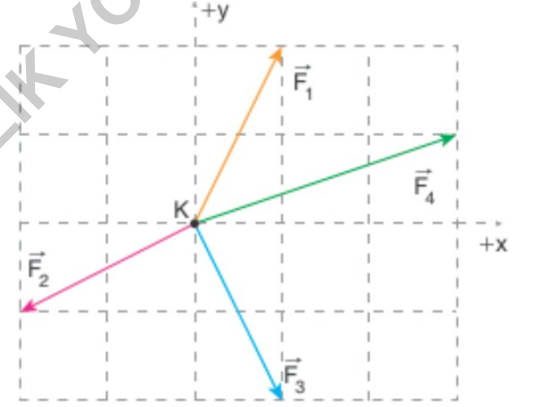
30. Eşit kare bölmeli düzlemdeki \vec{K} vektörü ile $\vec{K} - \vec{L}$ vektörü şekilde gösterilmiştir.



Buna göre L vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B) C)
 D) E)

31.



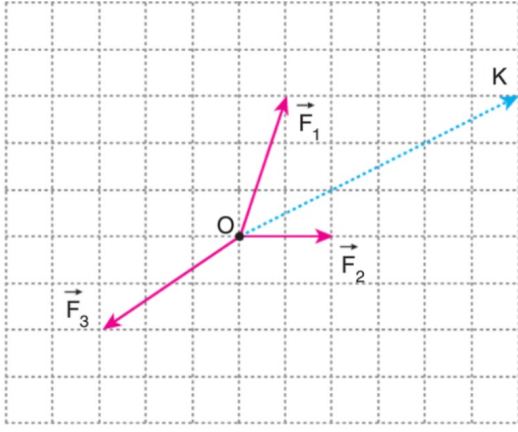
Sürtünmesiz yatay düzlemde duran K noktasal cismine, şekilde verilen aynı düzlemdeki;

- I. \vec{F}_2 ile \vec{F}_4
 II. \vec{F}_1 ile \vec{F}_3
 III. \vec{F}_1 ile \vec{F}_2

kuvvet çiftlerinden hangileri etkiğinde cisim +x yönünde hareket eder? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I veya II
 D) I veya III E) II veya III

32.

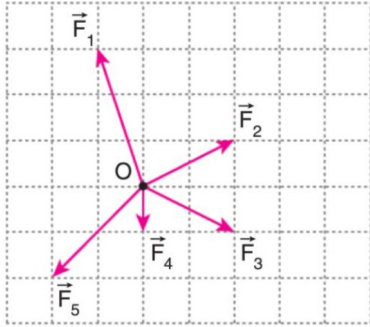


Bu kuvvetlerle birlikte



yukarıda verilen kuvvetlerden hangileri uygulanırsa k doğrultusunda hareket eder?

33.

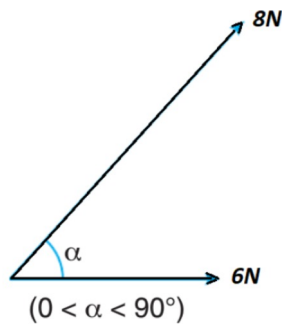
Buna göre hangi iki kuvvet kaldırılırsa cismin hareket doğrultusu değişmez?

- A) F_1 ve F_3 B) F_3 ve F_4 E) F_2 ve F_4
 C) F_2 ve F_5 D) F_1 ve F_2

34.

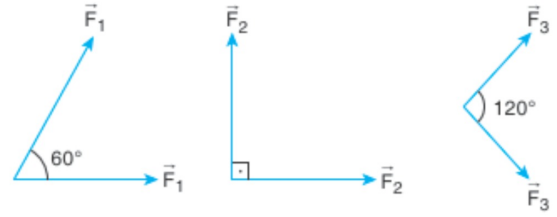
Aynı düzlemde bulunan şekildeki iki vektörün arasındaki açı $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ aralığındadır.

Buna göre, bu vektörlerin bileşkesi kaç birim olabilir?

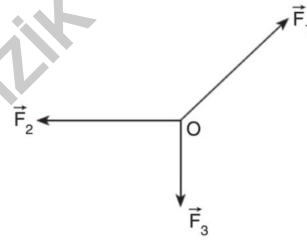
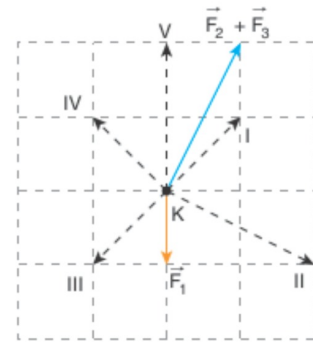


- A) 9 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

35. Aynı düzlemde bulunan şekilde verilen kuvvet çiftlerinin bileşkelerinin büyüklükleri eşittir.

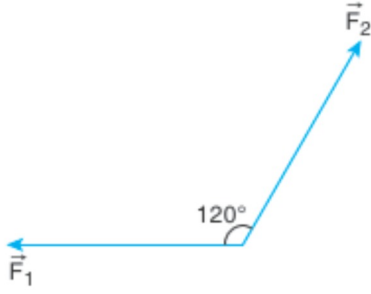
Buna göre, \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_3 > F_2 > F_1$
 C) $F_1 > F_3 > F_2$ D) $F_2 > F_3 > F_1$
 E) $F_2 > F_1 > F_3$

36. **Vektörler Soru Çözümü #2**O noktasına etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfırdır. \vec{F}_1 ile \vec{F}_2 'nin bileşkesi R_1 , \vec{F}_1 ile \vec{F}_3 'ün bileşkesi R_2 , \vec{F}_2 ile \vec{F}_3 'ün bileşkesi R_3 'tür. $F_1 > F_2 > F_3$ olduğuna göre R_1 , R_2 ve R_3 'ün büyüklük sıralaması ...37. Sürtünmenin önemsiz olduğu yatay düzlemde bulunan K noktasal cismine, aynı düzlemdeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri etki etmektedir. \vec{F}_1 ve $\vec{F}_2 + \vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibi olduğuna göre bu cisme uygulanan dengeleyici kuvvet kesikli çizgi ile gösterilenlerden hangisidir?

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

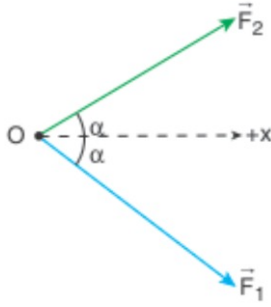
38. Aynı düzlemdeki \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri arasındaki açı 120° dir.



$F_1 = 3\text{N}$ ve $F_2 = 5\text{N}$ olduğuna göre $|\vec{F}_2 - \vec{F}_1|$ kaç N'dur? ($\cos 60^\circ = 0,5$)

- A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

39. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki noktasal O cismine aynı düzlemde \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri şekildeki gibi etmektedir.



Buna göre;

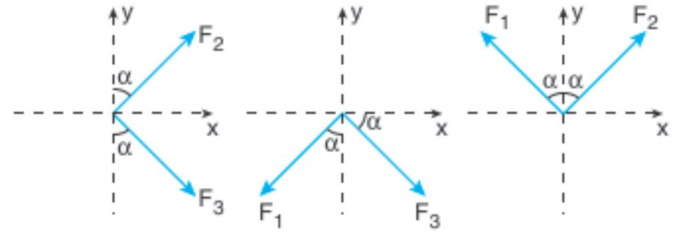
- I. \vec{F}_1 'in büyüklüğü artarsa bileşke kuvvetin büyüklüğü artar.
- II. \vec{F}_2 'nin büyüklüğü azalırse bileşke kuvvetin doğrultusu değişir.
- III. O cismi +x yönünde hareket etmektedir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

($\alpha < 90^\circ$)

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

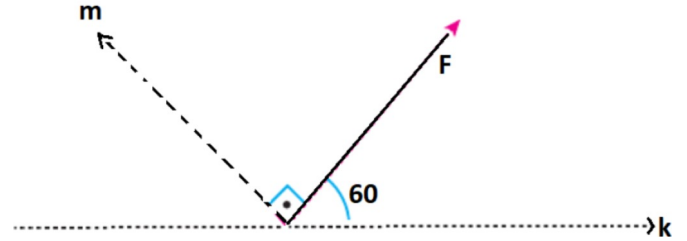
40. Büyüklükleri F_1 , F_2 ve F_3 olan altı kuvvet şekildeki gibi verildiğinde bileşke kuvvetler eşit büyüklükte oluyor.



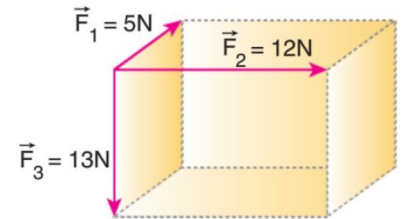
$\alpha < 45^\circ$ olduğuna göre F_1 , F_2 ve F_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_1 = F_2 = F_3$ B) $F_2 > F_1 > F_3$
C) $F_3 > F_1 > F_2$ D) $F_3 > F_2 > F_1$
E) $F_2 > F_3 > F_1$

41. F kuvvetinin k ve m doğrultusundaki bileşenlerini bulunuz ve büyüklük sıralamasını gösteriniz...



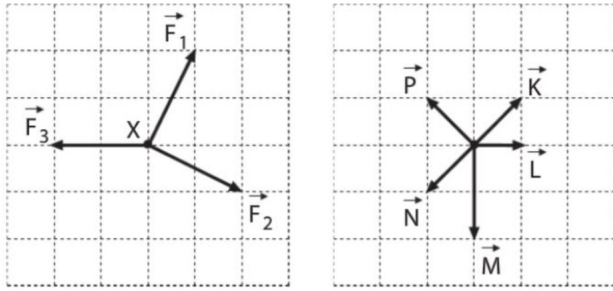
42. Bir dikdörtgen prizmanın kenarlarına şekildeki gibi F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleri uygulanıyor.



Buna göre F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetinin bileşkesi kaç N'dur?

- A) $5\sqrt{2}$ B) $12\sqrt{2}$ C) $13\sqrt{2}$
D) 20 E) $20\sqrt{3}$

43.

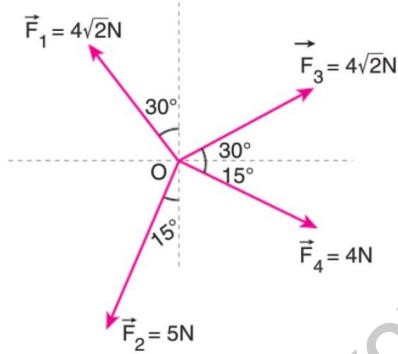


Sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerindeki noktasal X parçacığı, aynı düzlemdeki beş ayrı kuvvetin etkisinde hareketsiz kalıyor.

Bu kuvvetlerden üçü (\vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3) Şekil I deki gibi olduğuna göre, öteki iki kuvvet Şekil II de verilenlerden hangileridir?

- A) \vec{K} ve \vec{L} B) \vec{L} ve \vec{M} C) \vec{L} ve \vec{N}
D) \vec{M} ve \vec{P} E) \vec{N} ve \vec{P}

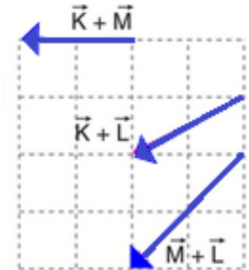
44.



O noktasına etki eden kuvvetlerin bileşkesi kaç Newton'dur?

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

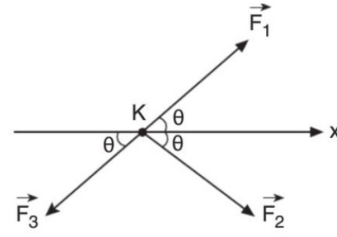
45.



Buna göre, \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörlerinin büyüklük sıralaması, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $K > L > M$ B) $K = L = M$ C) $K = L > M$
D) $L > K = M$ E) $M > K > L$

46.

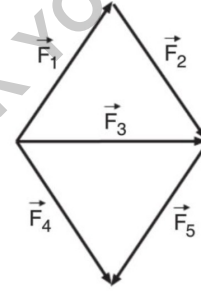


Sürtünmesiz yatay düzlemdeki noktasal K cismini, bu düzlemde bulunan \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetleri şekildeki gibi etki ettiğinde, cisim x yönünde hareket ediyor.

hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $F_1 = F_3$ B) $F_2 = F_3$ C) $F_1 > F_2$
D) $F_1 > F_3$ E) $F_2 > F_3$

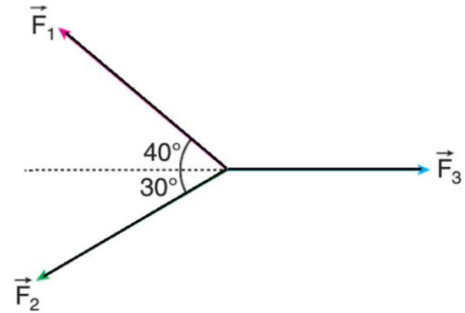
47.



Şekildeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , \vec{F}_4 , \vec{F}_5 kuvvetlerinin her birinin büyüklüğü F dir.

Kuvvetler aynı düzlemde olduğuna göre, bu kuvvetlerden hangisi çıkarılırsa geri kalan kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü $2F$ olur?

48.



$$\vec{R}_1 = \vec{F}_1 + \vec{F}_2, \vec{R}_2 = \vec{F}_1 + \vec{F}_3 \text{ ve } \vec{R}_3 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$R_1 = R_2 = R_3$$

olduğuna göre kuvvetleri sıralayınız.