

# Vektörler

## Skaler büyüklükler

### Özellikler:

- Sadece büyüklüğü (şiddeti) vardır.
- Negatif olabilir.
- Skaler fiziksel büyüklüklerin birimi vardır.

### Örnekler:

- |           |              |
|-----------|--------------|
| • Zaman   | • Sıcaklık   |
| • Kütle   | • Sürat      |
| • Hacim   | • Güç        |
| • Özkütle | • Alınan yol |
| • Özısı   | • Potansiyel |
| • Yük     | • Direnç     |
| • Enerji  | • Sığa       |

## Vektörel büyüklükler

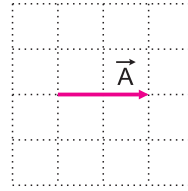
### Özellikler:

- Yönü vardır.
- Büyüklüğü (şiddeti) vardır.
- Vektörel fiziksel büyüklüklerin birimi vardır.

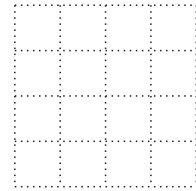
### Örnekler:

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| • Konum          | • Momentum        |
| • Yer değiştirme | • Açısal momentum |
| • Hız            | • Açısal hız      |
| • Kuvvet         | • Elektrik alan   |
| • Ağırlık        | • Manyetik alan   |
| • İvme           |                   |

1. Şekil I'de  $\vec{A}$  vektörü gösterilmiştir.



Şekil I



Şekil II

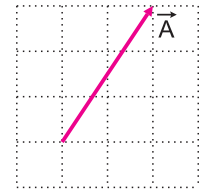
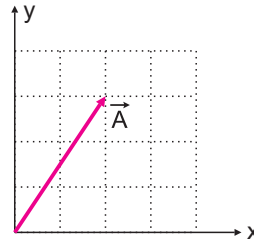
İstenilen vektörleri Şekil II üzerinde gösteriniz.

a)  $2\vec{A}$

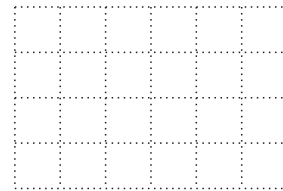
b)  $-\vec{A}$

## Vektörlerin 2 ve 3 boyutta gösterimi

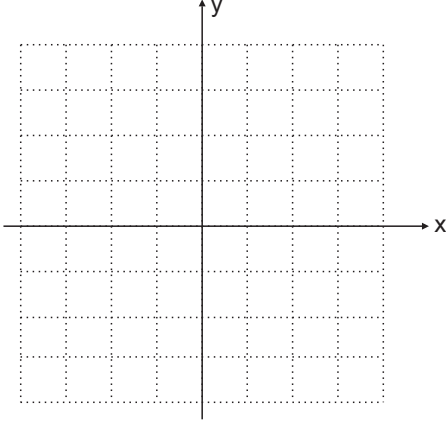
$\vec{A} = (2, 3)$  vektörünü koordinat sistemi ve birim kareler üzerinde gösterelim.



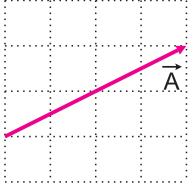
$\vec{B} = (2, -1)$  ve  $2\vec{B}$  vektörlerini birim kareler üzerinde gösterelim.



2.  $\vec{A} = (4, 1)$ ,  $\vec{B} = (-2, 1)$ ,  $\vec{C} = (-3, 2)$  ve  $\vec{D} = (4, -2)$  vektörlerini koordinat sisteminde gösteriniz.



3.  $\vec{A}$  vektörü Şekil I'de gösterilmiştir.



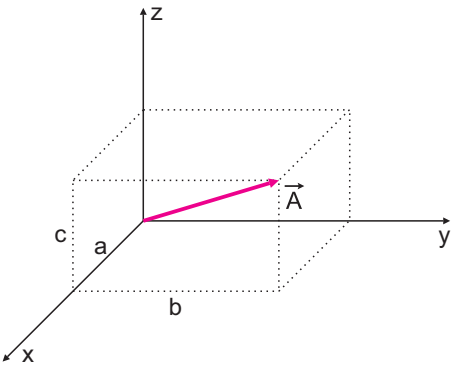
Şekil I



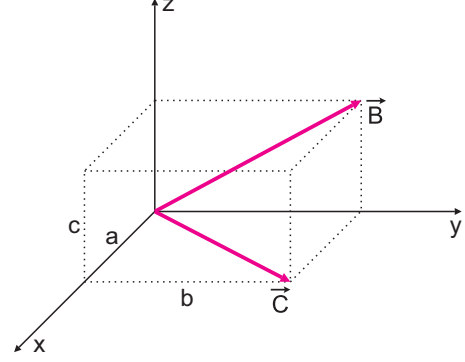
Şekil II

- Buna göre,  $-\frac{1}{2}\vec{A}$  vektörünü Şekil II'de gösteriniz.

$\vec{A} = (a, b, c)$  vektörünü 3 boyutlu koordinat sistemi üzerinde gösterelim.

**Sıra sende**

1. Dik koordinat sisteminde  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri gösterilmiştir.



Buna göre,

- I.  $\vec{B} = (0, b, c)$   
 II.  $-\vec{C} = (b, a, 0)$   
 III.  $\vec{C} = (a, b, 0)$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

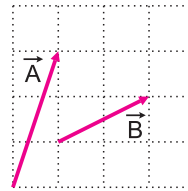
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) II ve III  
 D) I ve III      E) I, II ve III

**Bileşke vektörün hesaplanması**

Birden fazla vektörün toplanmasıyla elde edilen vektöre **bileşke vektör** denir. Bileşke vektörü hesaplamak için vektörlerde toplama yöntemlerine göz atalım.

**Uç uca ekleme yöntemi**

4. Şekil I'de  $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörleri gösterilmiştir.



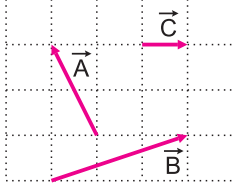
Şekil I



Şekil II

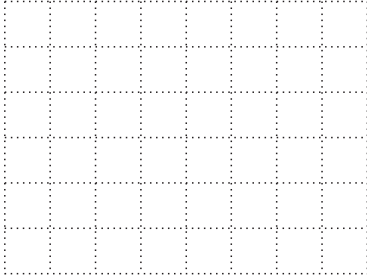
- $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörlerinin bileşkesini Şekil II'de gösteriniz.

5. Şekilde  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri verilmiştir.



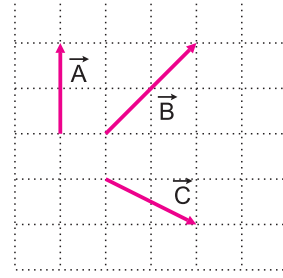
Buna göre, istenilen vektörleri aşağıdaki şekil üzerinde gösteriniz.

- I.  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$
- II.  $\vec{A} + 2\vec{C} + \vec{B}$
- III.  $\vec{C} - \vec{A} + \vec{B}$

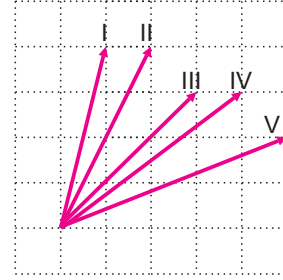


Sıra sende

3.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri Şekil I'de gösterilmiştir.



Şekil I



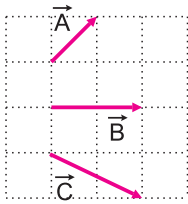
Şekil II

Buna göre,  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  vektörü Şekil II'de gösterilen vektörlerden hangisidir?

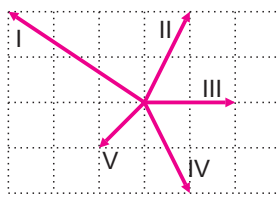
- A) I    B) II    C) III    D) IV    E) V

Sıra sende

2.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri Şekil I'de gösterilmiştir.



Şekil I



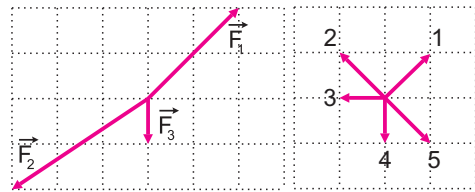
Şekil II

Buna göre  $\vec{A} - \vec{B} - \vec{C}$  vektörü Şekil II'de verilen vektörlerin hangisidir?

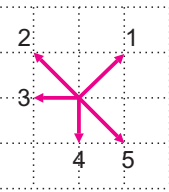
- A) I    B) II    C) III    D) IV    E) V

Sıra sende

4. Şekil I'de  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  ve  $\vec{F}_3$  vektörleri verilmiştir.



Şekil I

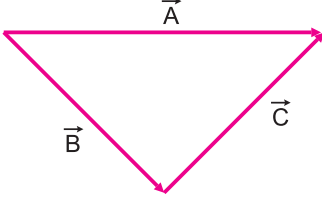


Şekil II

Şekil II'deki vektörlerden hangisi Şekil I'dekilere eklenirse vektörlerin toplamı sıfır olur?

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

6. Aynı düzlem üzerinde bulunan  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



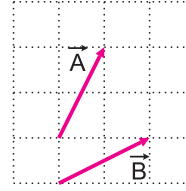
Şekilde verilen vektörler için  $-\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  vektörünü bulunuz.

### Paralelkenar yöntemi

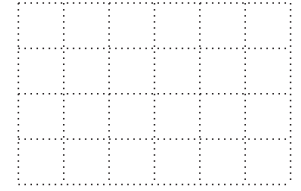
Paralelkenar yöntemini birkaç örnek üzerinde inceleyelim.



7.  $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörleri Şekil I'de verilmiştir.



Şekil I

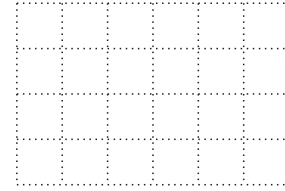


Şekil II

Buna göre, bileşke vektörü paralelkenar yöntemi ile gösteriniz.

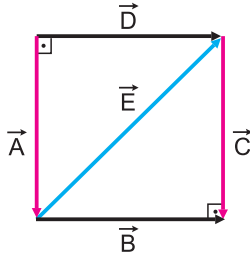
### Pisagor teoremi ve bir vektörün büyüklüğünün hesaplanması

$\vec{A} = (4, 2)$  vektörünün büyüklüğünü hesaplayalım.



### Sıra sende

5. Aynı düzlem üzerinde bulunan  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  ve  $\vec{E}$  vektörleri şekildeki gibi verilmiştir.



Şekilde verilen vektörler için

- I.  $\vec{A} - \vec{E} = \vec{D}$
- II.  $\vec{E} + \vec{C} - \vec{B} = 0$
- III.  $-\vec{A} + \vec{D} + \vec{C} = \vec{B}$
- IV.  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{D} + \vec{C}$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

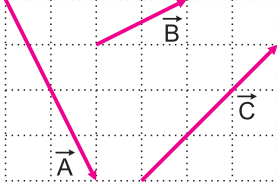
### Sıra sende

6. Bir gemi önce 3 km Batı, sonra 1 km Kuzey yönünde ilerlerse bulunduğu yerden kaç km öteye gitmiş olur?

- A) 3      B)  $\sqrt{10}$       C)  $2\sqrt{3}$       D) 4      E) 5

**Sıra sende**

7. Şekilde  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri birim kareler üzerinde gösterilmiştir.



Buna göre,

- I.  $A = 2B$
- II.  $C > A$
- III.  $|\vec{C} - \vec{B}| = B$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

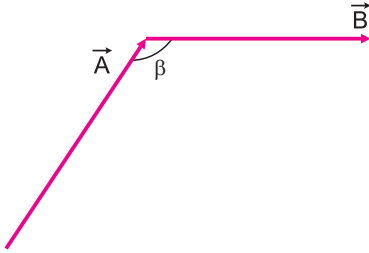
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

**Kosinüs teoremi**

Bu kısmı izlemeden önce mutlaka "Fizik için Temel Trigonometri" dersimizin ilgili kısmını izlemiş olunuz.

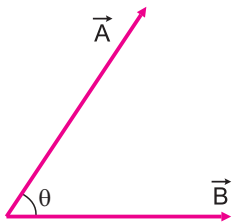
$\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörlerinin bileşkesinin büyüklüğünü bulalım.  $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$  olsun. Burada açıların iki farklı şekilde gösterilebileceği durumlarla karşılaşabiliriz.

**Durum 1:**



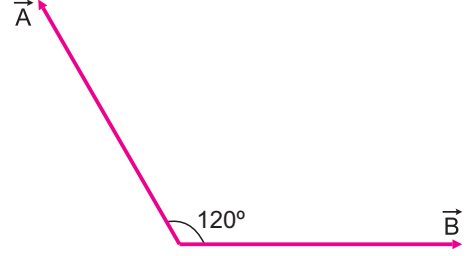
$R^2 = A^2 + B^2 - 2AB \cos \beta$  şeklinde hesaplanır.

**Durum 2:**



$R^2 = A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta$  şeklinde hesaplanır.

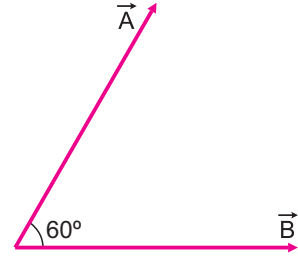
8. Aynı yatay düzlemde bulunan  $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



$A = B = 6$  birim olduğuna göre bileşke vektörün büyüklüğünü hesaplayınız. ( $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$  ve  $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$ )

**Sıra sende**

8. Aynı yatay düzlemde bulunan vektörler için  $A = B = 4$  birim olarak verilmiştir.

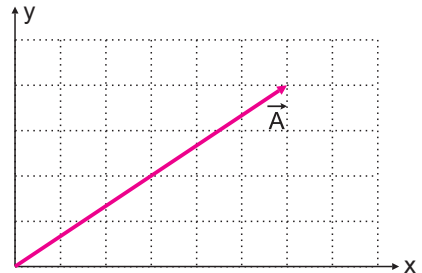


Buna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir? ( $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ )

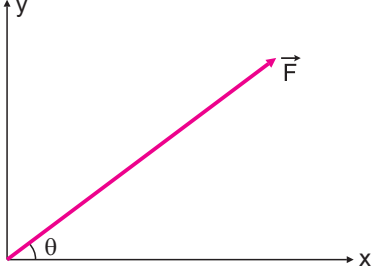
- A)  $2\sqrt{3}$
- B) 4
- C) 6
- D)  $4\sqrt{3}$
- E) 8

**Vektörlerin bileşenlerinin bulunması**

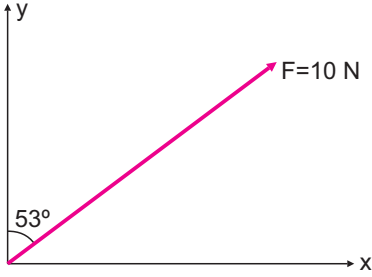
Şekildeki vektörün x ve y eksenleri üzerindeki bileşenlerini gösterelim.



Şekildeki vektörün x ve y eksenleri üzerindeki bileşenlerini hesaplayalım.

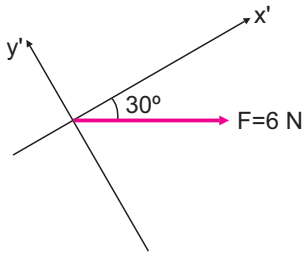


9. Dik koordinat sisteminde  $\vec{F}$  vektörü gösterilmiştir.



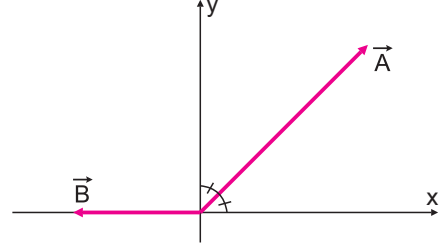
Vektörün x ve y eksenleri üzerindeki bileşenlerinin büyüklüğünü hesaplayınız.

10. Dik koordinat sisteminde  $\vec{F}$  vektörü gösterilmiştir.



Vektörün x' ve y' eksenleri üzerindeki bileşenlerinin büyüklüğünü hesaplayınız.

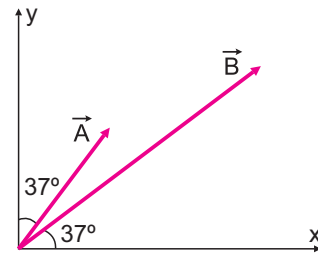
11. Şekilde gösterilen vektörler için  $A = 12\sqrt{2}$  ve  $B = 7$  birim olarak verilmiştir.



Bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

**Sıra sende**

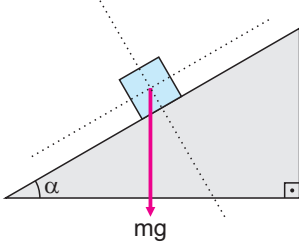
9. Aynı düzlem içerisinde bulunan  $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



$A = 5$  ve  $B = 10$  birim olduğuna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

- A)  $3\sqrt{11}$       B) 10      C)  $5\sqrt{5}$   
D)  $\sqrt{221}$       E) 15

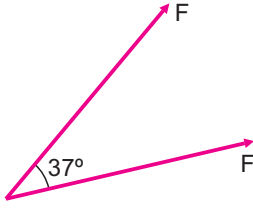
12. Şekilde eğik düzlem üzerindeki m kütleli bir cismin ağırlığı gösterilmiştir.



Cismin ağırlığının eğik düzleme paralel ve dik bileşenlerini hesaplayınız.

**Sıra sende**

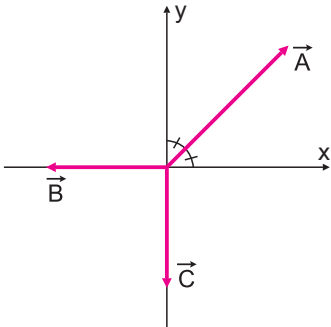
10. Şekildeki vektörler için  $F = 5$  N'dir.



Buna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç N'dir?

- A)  $2\sqrt{5}$       B)  $3\sqrt{10}$       C)  $3\sqrt{11}$   
D) 10      E)  $5\sqrt{5}$

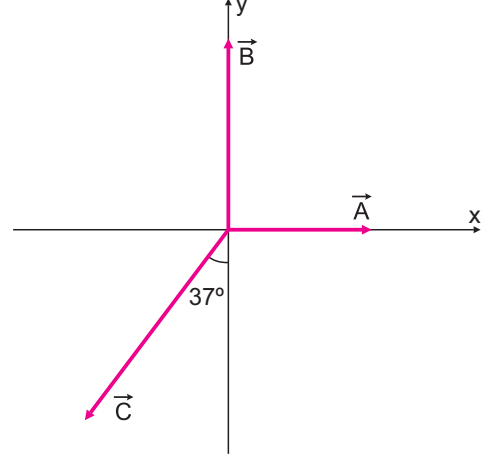
13. Şekildeki  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri aynı düzlem içerisindedir.



$A = 4$  birim ve  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0$  olduğuna göre  $|\vec{B}|$  ve  $|\vec{C}|$  değerlerini hesaplayınız.

**Sıra sende**

11. Aynı düzlem üzerinde bulunan  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.

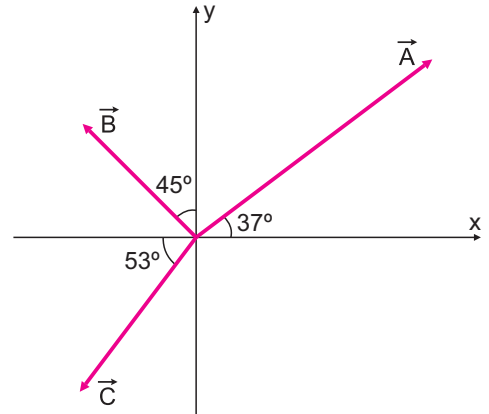


$A = 6$ ,  $B = 8$  ve  $C = 10$  birim olduğuna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 0      B) 3      C) 4      D) 5      E) 10

**Sıra sende**

12. Aynı yatay düzlemdeki  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri şekildeki gibi verilmiştir.



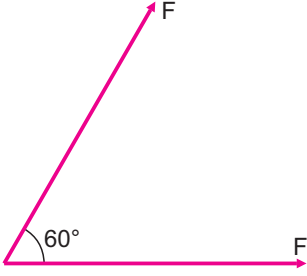
Yukarıda verilen vektörler için  $A = 10$ ,  $B = 4\sqrt{2}$  ve  $C = 5$  birim olduğuna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 4      B)  $2\sqrt{5}$       C) 6      D)  $\sqrt{37}$       E) 7

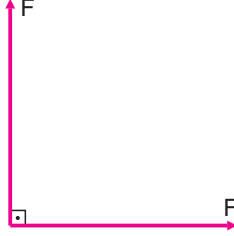
**Özel durumlar**

İki vektörün büyüklükleri birbirine eşit olduğunda aralarındaki bazı açı değerleri için özel durumlar ortaya çıkmaktadır.

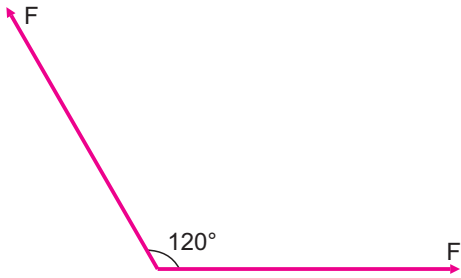
Vektörlerin arasındaki açının  $60^\circ$  olması durumunu inceleyelim.



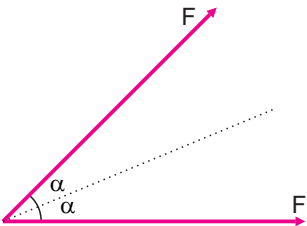
Vektörlerin arasındaki açının  $90^\circ$  olması durumunu inceleyelim.



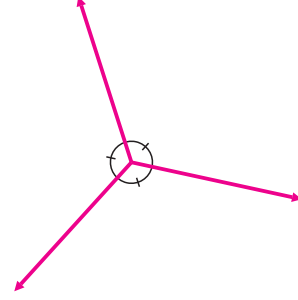
Vektörlerin arasındaki açının  $120^\circ$  olması durumunu inceleyelim.



Vektörlerin arasındaki açının  $2\alpha$  olması durumunu inceleyelim.

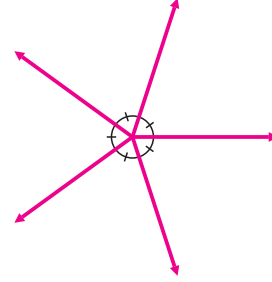


14. Şekildeki vektörlerin büyüklükleri birbirine eşit ve  $F$  kadardır.



Vektörlerin aralarındaki açılar eşit olduğuna göre, bileşke vektörü gösteriniz.

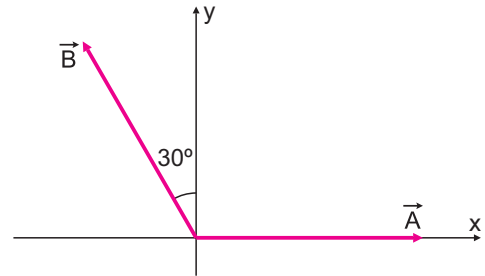
15. Şekildeki vektörlerin büyüklükleri birbirine eşit ve  $F$  kadardır.



Vektörlerin aralarındaki açılar eşit olduğuna göre, bileşke vektörü gösteriniz.

**Sıra sende**

13. Aynı düzlem içerisindeki  $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



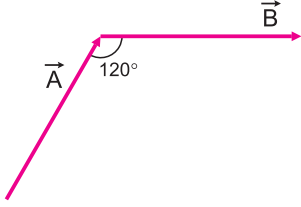
Şekilde verilen vektörler için  $A = B = 6$  birim ve  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0$  olduğuna göre  $\vec{C}$  vektörünün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 2      B) 3      C) 6      D) 8      E) 12



**Sıra sende**

14. Aynı düzlemde bulunan  $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  şekilde gösterilmiştir.

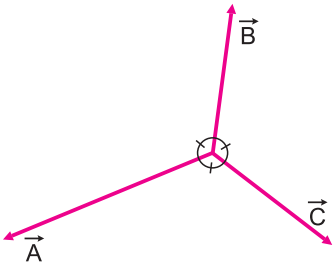


Yukarıda verilen vektörler için  $A = B = 8$  birim olduğuna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 4      B) 6      C)  $4\sqrt{3}$       D) 8      E)  $8\sqrt{3}$

**Sıra sende**

15. Yatay düzlem içerisindeki  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.

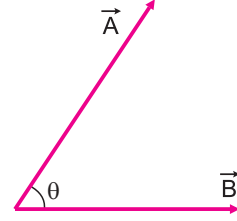


Yukarıda verilen vektörler için  $A = 6$  ve  $B = C = 4$  birim olduğuna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 0      B) 2      C) 4      D) 6      E) 10

**İki vektörün bileşkesinin en büyük ve en küçük değerleri**

Kosinüs teoreminden hatırlayalım. İki vektörün bileşkesi  $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$  şeklinde tanımlansın.



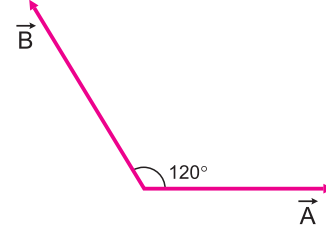
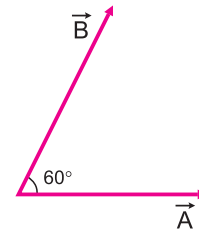
$$R^2 = A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

Bu durumda R'nin alabileceği,

- en büyük değer  $A + B$ ,
- en küçük değer  $|A - B|$

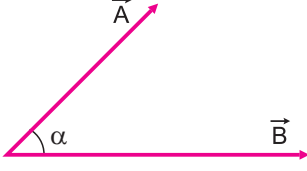
olur.

16.  $A = B = 12$  birim olmak üzere aşağıdaki vektörlerin toplamının büyüklüklerini hesaplayınız.

**Şekil I****Şekil II****Şekil III****Şekil IV**

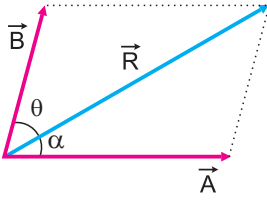
Bulduğunuz sonuçları büyükten küçüğe sıralayınız.

17. Aynı düzlem üzerindeki  $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörleri şekildeki gibi verilmiştir.



$A = 2$ ,  $B = 4$  birim ve  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  olmak üzere, bileşke vektörün büyüklüğünün değer aralığını hesaplayınız.

18.  $\vec{R}$  diğer iki vektörün bileşkesi olarak aşağıda gösterilmektedir.



$\theta > \alpha$  ve  $\alpha + \theta < 90^\circ$  olduğuna göre,

I.  $|\vec{B}| > |\vec{A}|$

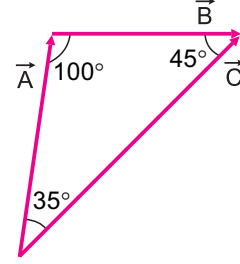
II.  $|\vec{R}| > |\vec{A}|$

III.  $|\vec{R}| > |\vec{B}|$

eşitsizliklerden hangileri doğrudur?

**Sıra sende**

16.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri şekildeki gibi verilmiştir.



Buna göre,

I.  $C > A > B$

II.  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0$

III.  $C^2 > A^2 + B^2$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

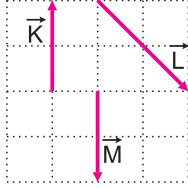
"Sıra sende" cevapları

|     |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 1-D | 2-A  | 3-D  | 4-A  | 5-D  | 6-B  | 7-D  | 8-D  |
| 9-D | 10-B | 11-A | 12-D | 13-C | 14-E | 15-B | 16-C |

1. Aşağıdakilerden hangisi vektörel bir büyüklük değildir?

- A) Hız                      B) Güç                      C) Kuvvet  
D) Ağırlık                      E) Elektrik alan

2.  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$  ve  $\vec{M}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



Buna göre,

I.  $|\vec{K}| + |\vec{M}| = 0$

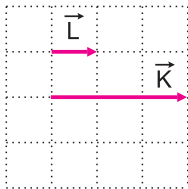
II.  $|\vec{K} + \vec{M}| = 0$

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

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

3. Birim karelerden oluşan sistemde  $\vec{K}$  ve  $\vec{L}$  vektörleri şekildeki gibi verilmiştir.



Buna göre,

I.  $|\vec{K}| + |\vec{L}| = 4$  birim

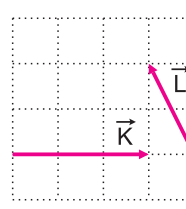
II.  $3\vec{L} + \vec{K} = 0$

III.  $3\vec{L} = \vec{K}$

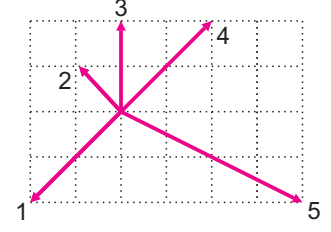
eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

4. Şekil I'de  $\vec{K}$  ve  $\vec{L}$  vektörleri gösterilmiştir.



Şekil I

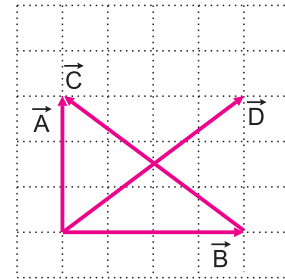


Şekil II

Buna göre  $\vec{K}$  ve  $\vec{L}$  vektörünün bileşkesi Şekil II'deki vektörlerden hangisidir?

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

5.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$  ve  $\vec{D}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



Buna göre,

I.  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{D}$

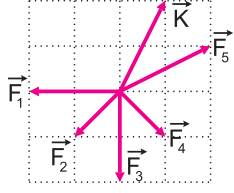
II.  $\vec{A} - \vec{B} = -\vec{C}$

III.  $|\vec{C}| = |\vec{D}|$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

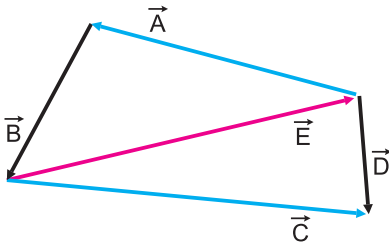
6. Özdeş karelerden oluşan düzlem içerisinde  $\vec{K}$ ,  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ ,  $\vec{F}_3$ ,  $\vec{F}_4$  ve  $\vec{F}_5$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



Şekilde verilen altı vektörden hangisi kaldırılırsa kalan beş kuvvetin bileşkesi sıfır olur?

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

7. Şekilde  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  ve  $\vec{E}$  vektörleri gösterilmiştir.



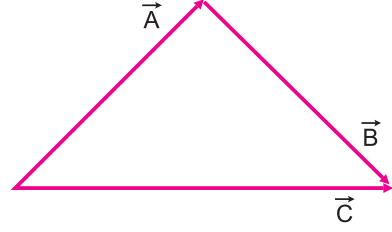
Buna göre,

- I.  $\vec{A} + \vec{B} = -\vec{E}$   
 II.  $\vec{E} + \vec{D} = -\vec{C}$   
 III.  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} = 0$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

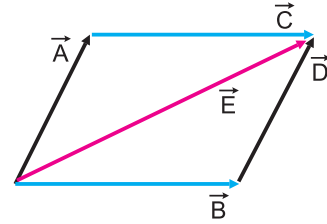
8.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



Buna göre,  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\vec{C}$     B) 0    C)  $-\vec{C}$   
 D)  $2\vec{C}$     E)  $-2\vec{C}$

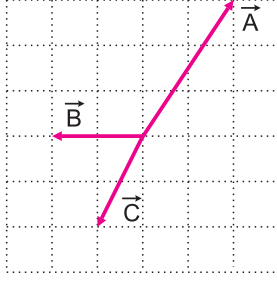
9.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  ve  $\vec{E}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



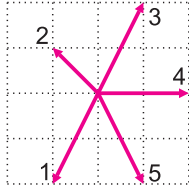
Şekildeki vektörlerin bileşkesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $2\vec{A} + 2\vec{C}$     B)  $\vec{D} + \vec{E}$     C)  $3\vec{E}$   
 D)  $\vec{B} + \vec{C} + \vec{E}$     E)  $\vec{A} + \vec{B}$

1. Şekil I'de  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri verilmiştir.



Şekil I

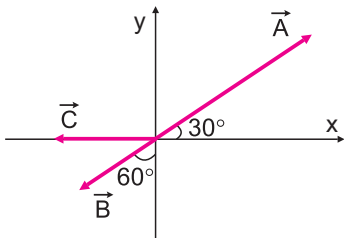


Şekil II

Buna göre,  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  vektörü Şekil II'deki vektörlerden hangisidir?

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

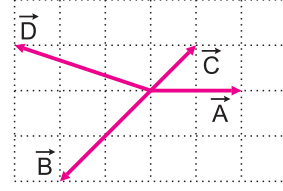
2.  $|\vec{A}| = 8\sqrt{3}$ ,  $|\vec{B}| = 4\sqrt{3}$  ve  $|\vec{C}| = 4$  birim olacak şekilde  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri gösterilmiştir.



Buna göre,  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  vektörünün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 4 B) 6 C)  $4\sqrt{3}$  D) 8 E)  $8\sqrt{3}$

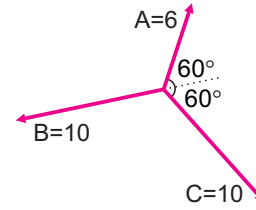
3. Yatay düzlem içerisinde verilen  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$  ve  $\vec{D}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



Şekilde gösterilen  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$  ve  $\vec{D}$  vektörlerinin bileşkesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $-2\vec{A} + \vec{C}$  B)  $\vec{C} + \vec{D}$  C)  $2\vec{C}$   
D)  $\vec{A} - \vec{C}$  E)  $-\vec{A}$

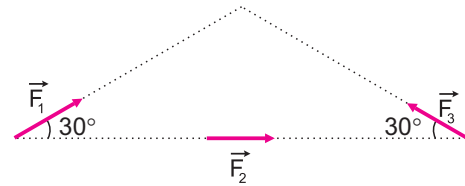
4. Aşağıdaki şekilde aynı düzlemde bulunan  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri gösterilmiştir.



Buna göre,  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  vektörünün büyüklüğü kaç birimdir?

- A)  $6\sqrt{3}$  B) 6 C) 10 D) 4 E)  $4\sqrt{3}$

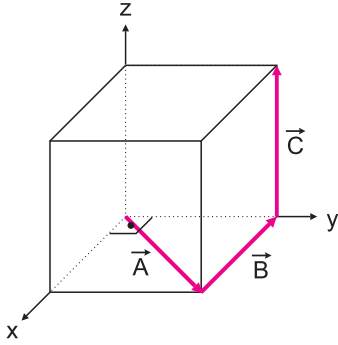
5. Aşağıdaki şekilde aynı düzlem üzerinde büyüklükleri F olan  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  ve  $\vec{F}_3$  vektörleri verilmiştir.



Buna göre,  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$  vektörünün büyüklüğü ne kadardır?

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

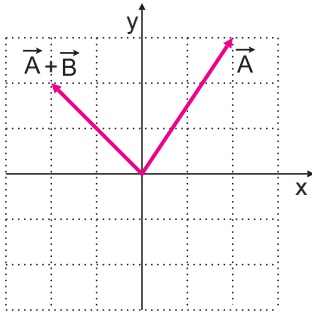
6. Bir kenarının uzunluğu a kadar olan küp üzerinde  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri gösterilmiştir.



Buna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç a'dır?

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

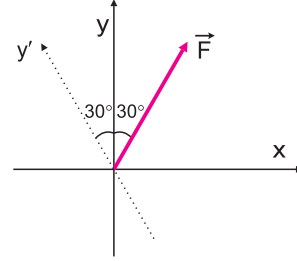
7. Aşağıdaki şekilde aynı düzlemde bulunan  $\vec{A}$  ve  $\vec{A} + \vec{B}$  vektörleri birim karelerden oluşan sistemde gösterilmiştir.



$\vec{B}$  vektörünün bileşenleri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (-4, -1) B) (0, 5) C) (4, 1)  
D) (-4, 1) E) (5, 0)

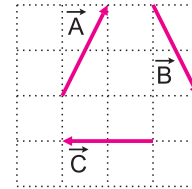
8. Aşağıdaki şekilde  $\vec{F}$  vektörü verilmiştir.



$\vec{F}$  vektörünün x ve y' eksenleri üzerindeki izdüşümleri oranı nedir?

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

9. Eş karelerden oluşmuş düzlemde  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



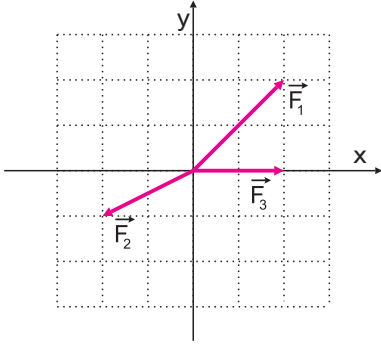
Buna göre,

- I.  $|\vec{A}| = |\vec{B}|$   
II.  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$   
III.  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

1. Aşağıdaki şekilde aynı düzlem üzerindeki  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  ve  $\vec{F}_3$  kuvvetleri verilmiştir.



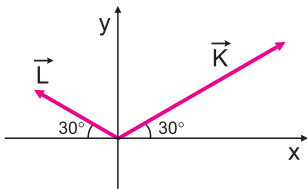
Bileşke kuvvetin  $\vec{F}_1$  ile aynı yönde olabilmesi için,

- I. +y yönünde 1 birimlik kuvvet eklemek,
- II. Yatay bileşeni +1, dikey bileşeni +2 birim olan bir kuvvet eklemek,
- III.  $\vec{F}_2$  kuvveti çıkartmak

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı yapılabilir?

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

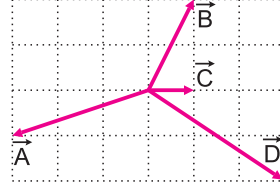
2. Şekilde verilen vektörlerin büyüklükleri  $|\vec{K}|=12$  birim ve  $|\vec{L}|=6$  birimdir.



Buna göre  $|\vec{K} + \vec{L}|$  vektörünün büyüklüğü ve x-ekseniyle yaptığı açı kaç derecedir?

- |    | Büyüklük    | Açı        |
|----|-------------|------------|
| A) | $6\sqrt{3}$ | $30^\circ$ |
| B) | 6           | $45^\circ$ |
| C) | $6\sqrt{3}$ | $60^\circ$ |
| D) | $6\sqrt{2}$ | $45^\circ$ |
| E) | $3\sqrt{3}$ | $30^\circ$ |

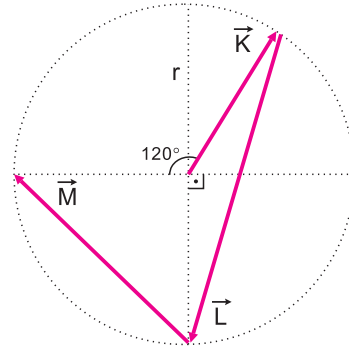
3.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$  ve  $\vec{D}$  vektörleri şekilde gösterilmiştir.



Buna göre  $\vec{A} + 2\vec{B} + \vec{C} + \vec{D}$  toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $-\vec{A}$       B)  $\vec{B} + \vec{C}$       C)  $-\vec{D}$   
D)  $\vec{B} + \vec{D}$       E)  $\vec{D}$

4.  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$  ve  $\vec{M}$  vektörleri şekildeki gibi gösterilmiştir.



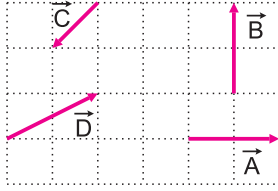
Şekilde verilen vektörler için,

- I.  $|\vec{K} + \vec{L}| = r$
- II.  $|\vec{L} + \vec{M}| = \sqrt{3}r$
- III.  $|\vec{M}| = \sqrt{2}r$
- IV.  $|\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}| = r$

eşitliklerden hangileri doğrudur?

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

5.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$  ve  $\vec{D}$  vektörleri şekilde gösterilmiştir.



Buna göre,

I.  $|\vec{A} + \vec{B}| = 2|\vec{C}|$

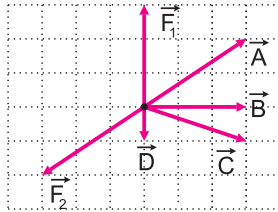
II.  $\vec{D} + \vec{C} = -\frac{1}{2}\vec{A}$

III.  $|\vec{A} + \vec{C}| > |\vec{D}|$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

6. Bir cisme yalnızca  $\vec{F}_1$  ve  $\vec{F}_2$  kuvvetleri uygulanmaktadır.



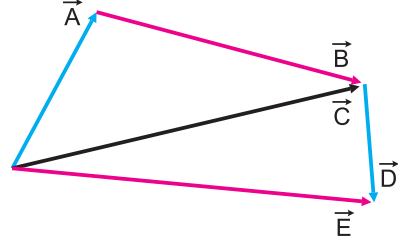
$\vec{F}_1$  ve  $\vec{F}_2$ 'ye ek olarak,

- I. Cisme  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  kuvvetleri uygulanırsa +x yönünde hareket eder.  
II. Cisme  $\vec{D}$  ve  $\vec{A}$  kuvvetleri uygulanırsa +y yönünde hareket eder.  
III. Cisme  $\vec{C}$  ve  $\vec{D}$  kuvvetleri uygulanırsa -y yönünde hareket eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Şekilde  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  ve  $\vec{E}$  vektörleri gösterilmiştir.



Buna göre bu beş vektörün bileşkesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $3\vec{C}$       B)  $2\vec{D} + \vec{E}$       C)  $3\vec{E}$   
D)  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{D}$       E)  $\vec{C} + 2\vec{E}$

8.  $|\vec{K}| = 17$  ve  $|\vec{L}| = 5$  birim olarak verilen iki vektörün bileşkesinin büyüklüğünün alabileceği en küçük ve en büyük değer kaç birimdir?

|    | En küçük | En büyük |
|----|----------|----------|
| A) | 5        | 17       |
| B) | 12       | 17       |
| C) | 5        | 22       |
| D) | 12       | 22       |
| E) | 7        | 27       |

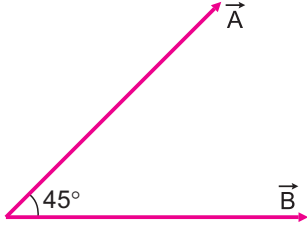
9. Aşağıdaki ölçüm aletlerinden hangisi vektörel bir büyüklüğü ölçer?

- A) Eşit kollu terazi      B) Elektroskop  
C) Kronometre      D) Dinamometre  
E) Manometre

1-B 2-C 3-A 4-E 5-A 6-E 7-E 8-D  
9-D



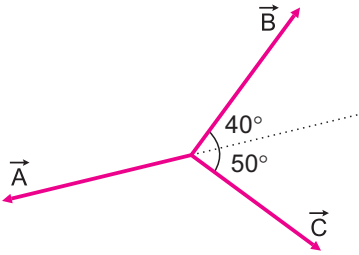
1. Şekilde gösterilen vektörler için  $|\vec{A}| = 5\sqrt{2}$  ve  $|\vec{B}| = 7$  birim olarak verilmiştir.



Buna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 9 B) 10 C) 13 D) 15 E) 16

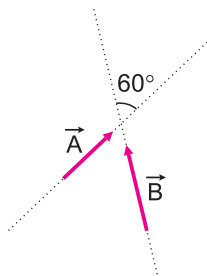
2. Şekilde verilen üç vektörün bileşkesi sıfırdır.



Buna göre vektörlerin büyüklükleri arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $A > B > C$  B)  $A > C > B$  C)  $C > B > A$   
D)  $C > A > B$  E)  $B > A > C$

3. Şekilde verilen  $\vec{A}$  vektörünün büyüklüğü  $|\vec{A}| = 2$  birim ve  $\vec{B}$  vektörünün büyüklüğü  $|\vec{B}| = 3$  birimdir.



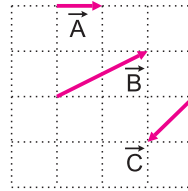
Buna göre  $\vec{A} + \vec{B}$  vektörünün büyüklüğü nedir?

- A)  $\sqrt{7}$  B) 4 C)  $\sqrt{17}$  D)  $\sqrt{19}$  E)  $3\sqrt{3}$

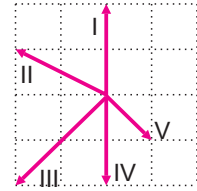
4. Şekil I'deki  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri için

- I.  $\vec{C} = \vec{F}_1$   
II.  $\vec{B} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$   
III.  $\vec{A} = \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

eşitlikleri verilmiştir.



Şekil I



Şekil II

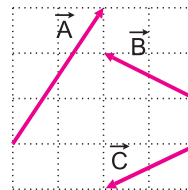
$\vec{F}_3$  vektörü Şekil II'deki vektörlerden hangisidir?

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

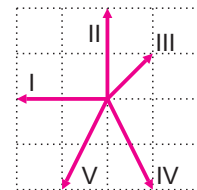
5. Şekil I'deki  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ve  $\vec{C}$  vektörleri için

- I.  $\vec{A} = 2\vec{F}_1 + \vec{F}_3$   
II.  $\vec{B} = \vec{F}_2 + 2\vec{F}_3$   
III.  $\vec{C} = \vec{F}_2$

eşitlikleri verilmiştir.



Şekil I

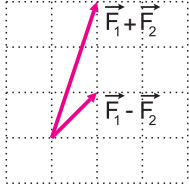


Şekil II

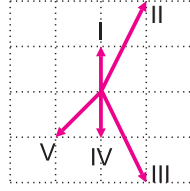
$\vec{F}_1$  vektörü Şekil II'deki vektörlerden hangisidir?

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

6. Şekil I'de  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$  ve  $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$  vektörleri verilmiştir.



Şekil I

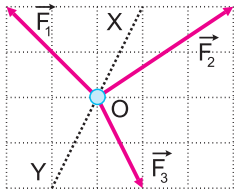


Şekil II

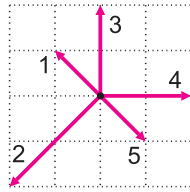
$\vec{F}_1$  vektörü Şekil II'deki vektörlerden hangisidir?

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

7. Şekil I'de O noktasındaki bir cisme uygulanan üç kuvvet gösterilmiştir.



Şekil I

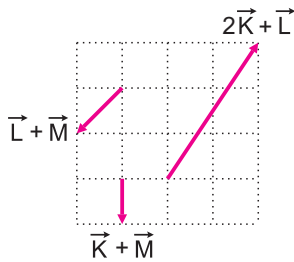


Şekil II

Şekil II'deki kuvvetlerden hangisi Şekil I'deki kuvvetlere eklenirse bileşke kuvvet XY doğrultusunda olur?

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

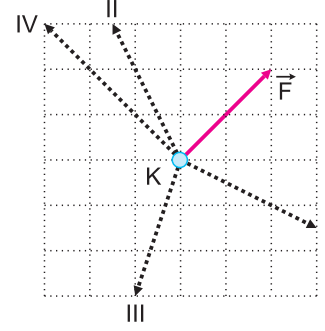
8. Şekilde özdeş karelerden oluşan düzlem üzerindeki vektörler gösteriliyor.



Buna göre  $\vec{K}$  vektörünün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 1 B)  $\sqrt{2}$  C) 2 D)  $\sqrt{5}$  E)  $\sqrt{10}$

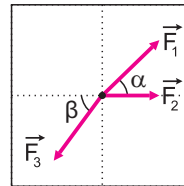
9. Yatay düzlemdeki K cismine  $\vec{F}$  kuvveti etki ediyor.



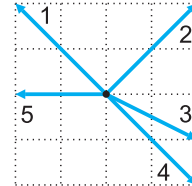
Buna göre, şekildeki yönlerden hangilerinde bir kuvvet daha uygulanırsa bileşke kuvvet kesinlikle artar?

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

10. Üç kuvvetin düzlem üzerindeki yönleri Şekil I'de gösterilmiştir.  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ ,  $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$  olarak verilmiştir.



Şekil I

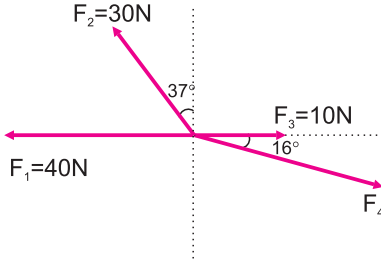


Şekil II

Aynı düzlemde bulunan eşit büyüklükteki  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  ve  $\vec{F}_3$  kuvvetlerinin bileşkesi Şekil II'deki yönlerden hangilerinde olabilir?

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3 C) 2 ve 3  
D) 1, 2 ve 5 E) 1, 2, 3 ve 5

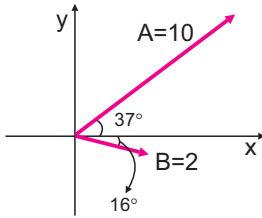
1. Şekildeki dik koordinat sisteminde bazı kuvvetlerin büyüklükleri verilmiştir.



Net kuvvet  $\vec{F}_2$  yönünde olduğuna göre  $|\vec{F}_4|$  kaç N'dir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

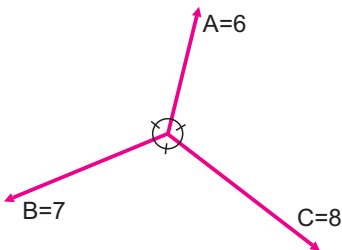
2. Şekildeki dik koordinat sisteminde  $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörlerinin büyüklükleri birim cinsinden gösterilmiştir.



Buna göre  $|\vec{A} + \vec{B}|$  kaç birimdir.

- A) 8 B)  $6\sqrt{2}$  C) 10 D)  $6\sqrt{3}$  E)  $8\sqrt{2}$

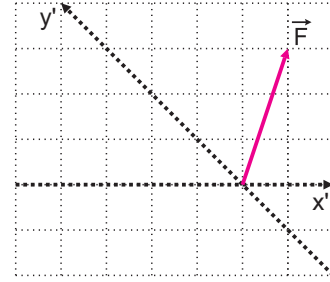
3. Şekildeki dik koordinat sisteminde vektörlerin büyüklükleri birim cinsinden gösterilmiştir.



Buna göre  $|\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}|$  kaç birimdir?

- A) 1 B)  $\sqrt{3}$  C)  $\sqrt{7}$  D) 3 E)  $\sqrt{5}$

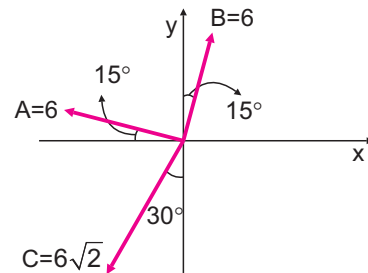
4. Eğik koordinat sisteminde  $x'$  ve  $y'$  eksenleri şekilde gösterilmiştir.  $\vec{F}$  vektörünün  $x'$  doğrultusundaki bileşeni  $\vec{F}_x$ ,  $y'$  doğrultusundaki bileşeni  $\vec{F}_y$  vektörleridir.



Buna göre vektörlerin büyüklükleri;  $F$ ,  $F_x$  ve  $F_y$  arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $F_x > F_y > F$  B)  $F_y > F_x > F$   
C)  $F > F_x > F_y$  D)  $F > F_y > F_x$   
E)  $F_y > F > F_x$

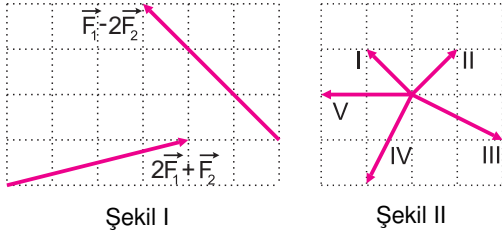
5. Şekildeki dik koordinat sisteminde vektörlerin büyüklükleri birim cinsinden gösterilmiştir.



Buna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

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

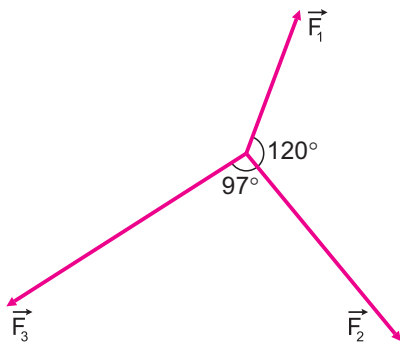
6. Şekil I'de  $\vec{F}_1 - 2\vec{F}_2$  ve  $2\vec{F}_1 + \vec{F}_2$  vektörleri verilmiştir.



$\vec{F}_1$  vektörü Şekil II'deki vektörlerden hangisidir?

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

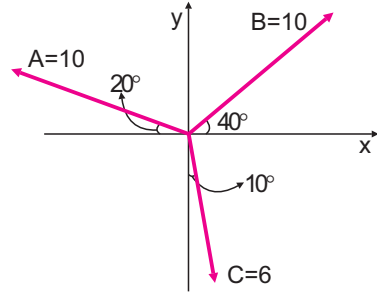
7. Şekilde gösterilen vektörler için  $|\vec{F}_1| = 3\sqrt{3}$ ,  $|\vec{F}_2| = 6\sqrt{3}$  ve  $|\vec{F}_3| = 15$  birim olarak verilmiştir.



Buna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 10 B) 12 C)  $6\sqrt{3}$   
D)  $12\sqrt{3}$  E) 15

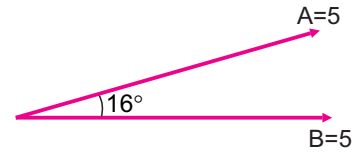
8. Şekildeki dik koordinat sisteminde vektörlerin büyüklükleri birim cinsinden gösterilmiştir.



Buna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

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

9. Şekildeki vektörlerin büyüklükleri birim cinsinden gösterilmiştir.



Buna göre bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 6 B) 7 C)  $5\sqrt{2}$  D)  $7\sqrt{2}$  E)  $8\sqrt{2}$

10. Yarıçapı 10cm olan bir basketbol topunun üzerinde hareket eden bir karıncanın hareketi sonundaki yer değiştirme vektörünün büyüklüğü kaç cm olamaz?

- A) 3 B) 10 C) 15  
D)  $5\sqrt{5}$  E)  $10\sqrt{5}$

- 1-D 2-E 3-B 4-B 5-E 6-B 7-B 8-C  
9-D 10-E