

KUVVET VE HAREKET

Vektörler ve Kuvvetler - 2

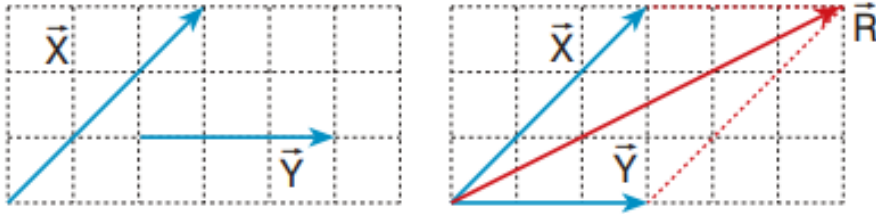
VEKTÖRLERİN BİLEŞKESİ

Birden çok vektörün toplanmasıyla elde edilen vektöre **bileşke vektör** denir. $\vec{R}$ ile gösterilir. Cisimler bileşke kuvvet yönünde hareket ederler. Vektörlerin bileşkesi, üç farklı yolla bulunabilir.

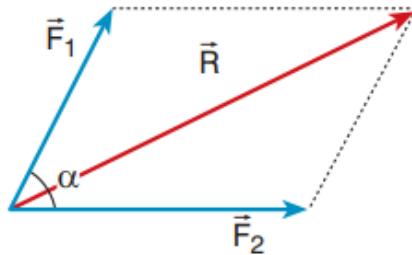
- Paralel kenar yöntemi
- Çokgen yöntemi
- Bileşenlerine ayırma yöntemi

Paralelkenar Yöntemi

Şekildeki $\vec{X}$, $\vec{Y}$ vektörlerinin bileşkesi paralelkenar yöntemiyle aşağıdaki gibi bulunur.

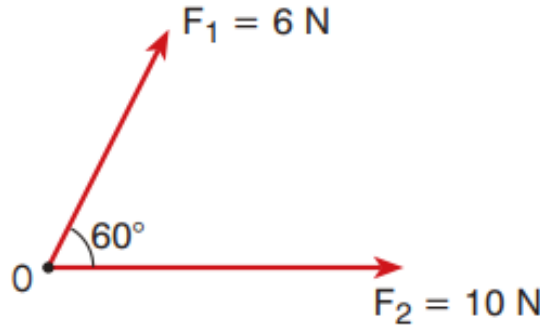


Şekildeki gibi aralarında α açısı olan $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin bileşkesi olan $\vec{R}$ nin büyüklüğü, aşağıdaki formülle hesaplanır.



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

Örnek

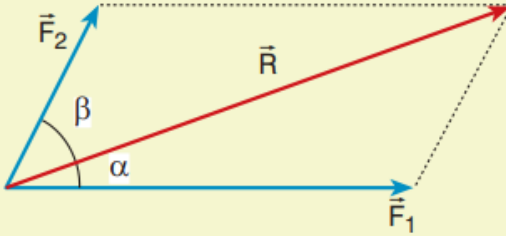


Aynı düzlemde bulunan şekildeki $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin bileşkesinin büyüklüğü kaç newton dur?

($\cos 60^\circ = 0,5$)

DİPNOT

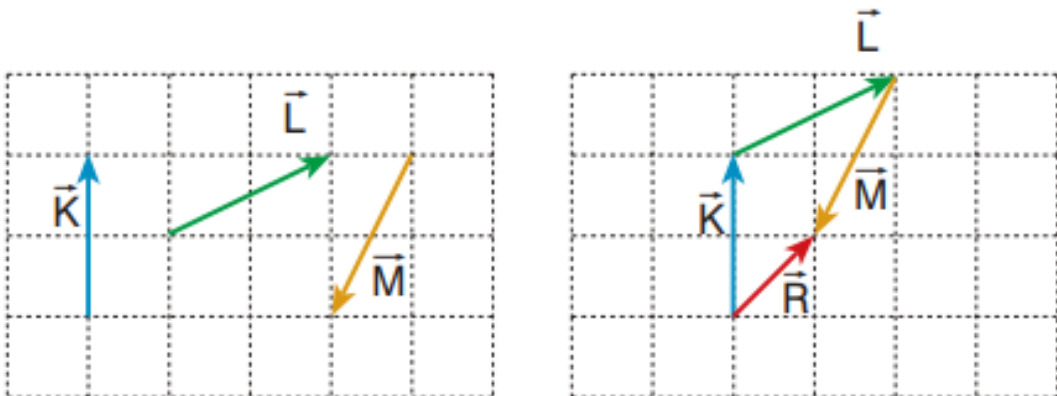
Bileşke kuvvet, büyük bileşene daima daha yakındır.



Şekilde $F_1 > F_2$ olduğundan $\alpha < \beta$ dir.

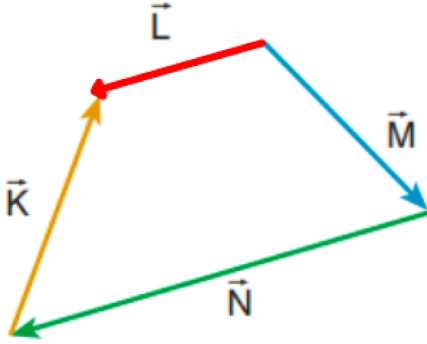
Uç Uca Ekleme Yöntemi

Şekildeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$ vektörlerinin bileşkesi uç uca ekleme yöntemiyle aşağıdaki gibi bulunur.

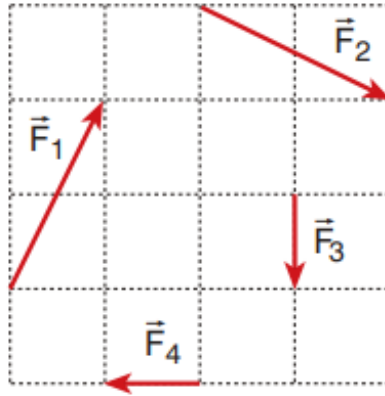


DİPNOT

VEKTÖREL DOLANIM

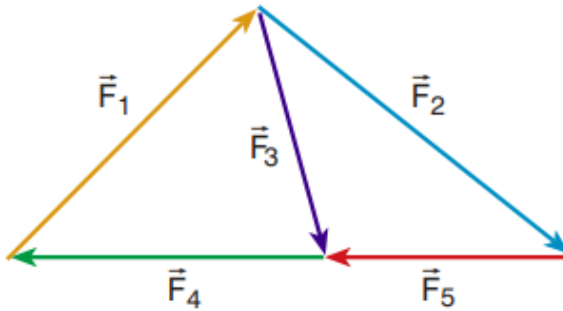


Örnek



Şekilde verilen aynı düzlemdeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetlerinin bileşkesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

Örnek

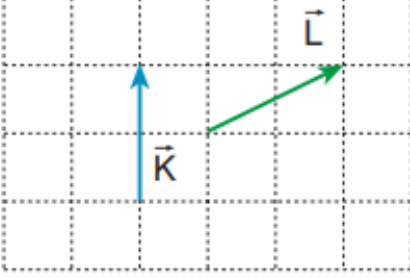


Şekilde verilen aynı düzlemdeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$ kuvvetlerinin bileşkesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

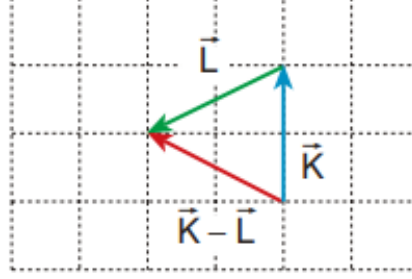
- A) $\vec{F}_1$ B) $\vec{F}_2$ C) $\vec{F}_3$ D) $\vec{F}_4$ E) $\vec{F}_5$

Vektörlerde Çıkarma İşlemi

Şekil - I de verilen $\vec{K}$ ve $\vec{L}$ vektörleri ile ilgili $\vec{K} - \vec{L}$ işlemi yapılırken, çıkarma işlemi $\vec{K} + (-\vec{L})$ şeklinde yazılarak toplama işlemine dönüştürülür. Daha sonra Şekil - II deki gibi $\vec{K}$ ile $-\vec{L}$ toplanarak işlemin sonucu bulunur.



Şekil - I



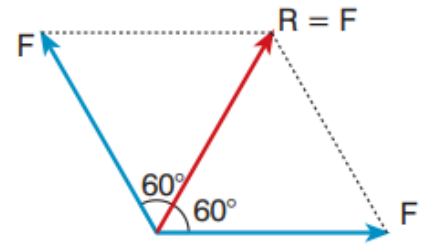
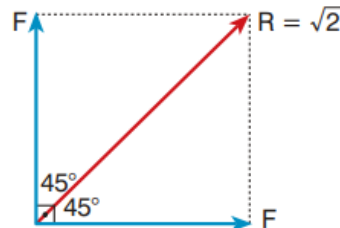
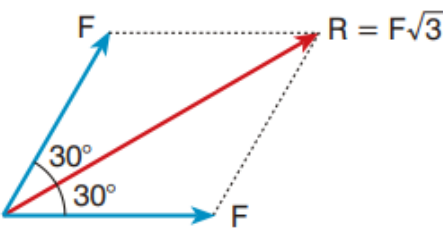
Şekil - II

DİPNOT

Özel Durumlar

Açı	Toplam	Fark
0	$\sqrt{4}$	$\sqrt{0}$
60	$\sqrt{3}$	$\sqrt{1}$
90	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
120	$\sqrt{1}$	$\sqrt{3}$
180	$\sqrt{0}$	$\sqrt{4}$

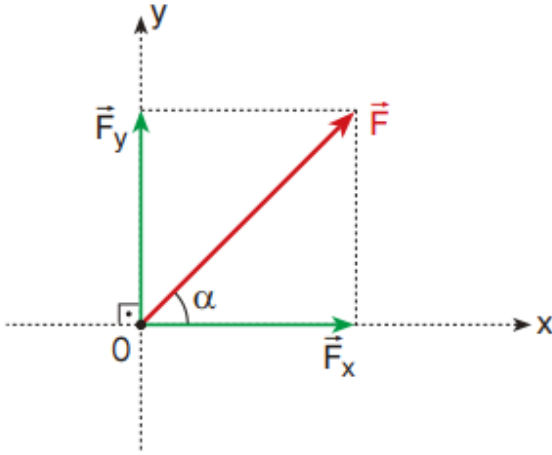
DİPNOT



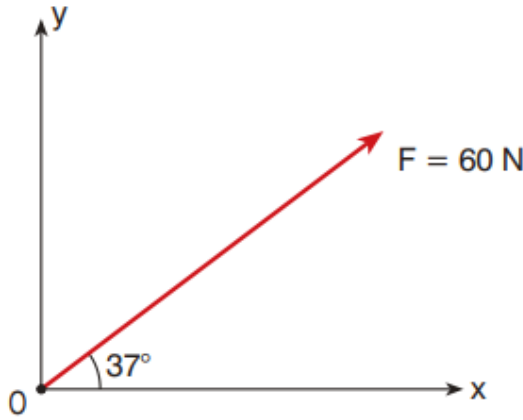
Vektörlerde çıkarma işleminde değişme özelliği yoktur. $\vec{K} - \vec{L}$ işleminin sonucu $\vec{L} - \vec{K}$ işleminin sonucuna eşit değildir.

$$\vec{K} - \vec{L} = -(\vec{L} - \vec{K})$$

Bileşenlerine Ayırma Yöntemi



Örnek

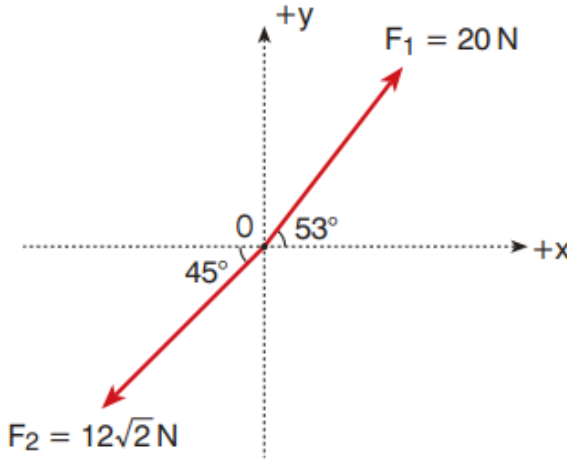


O noktasına etki eden şekildeki $F = 20 \text{ N}$ luk kuvvetin x ve y eksenlerindeki bileşenlerinin büyüklükleri kaç N dur?

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

Örnek

Aynı düzlemdeki F_1 , F_2 kuvvetleri 0 noktasına şekildeki gibi uygulanıyor.

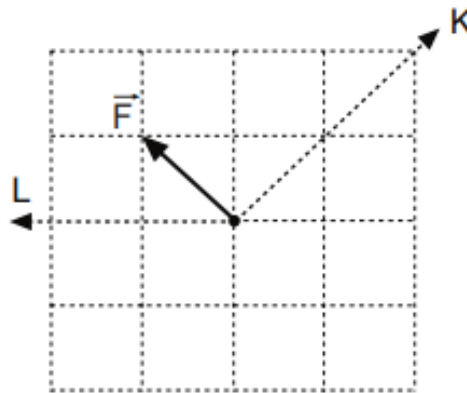


Buna göre, kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü kaç newtondur?
($\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$, $\sin 53^\circ = 0,8$, $\cos 53^\circ = 0,6$)

Örnek

$\vec{F}$ vektörünün K ve L doğruları üzerindeki bileşenleri sırasıyla $\vec{F}_K$ ve $\vec{F}_L$ dir.

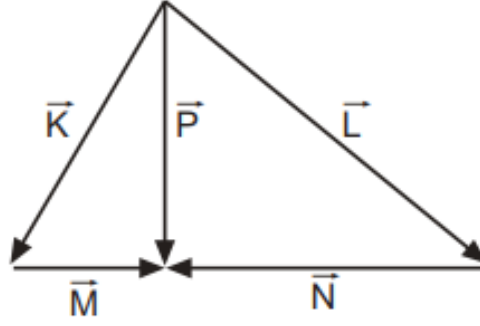
Buna göre, $\vec{F}$, $\vec{F}_K$, $\vec{F}_L$ vektörlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?



- A) $F > F_K > F_L$ B) $F > F_L > F_K$ C) $F_L > F_K > F$
D) $F_L > F_K = F$ E) $F = F_K > F_L$

Örnek

Aynı düzlemdeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$, $\vec{P}$ vektörleri şekil-
deki gibidir.



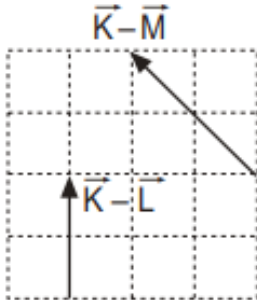
Buna göre,

- I. $\vec{K} - \vec{L} = \vec{N} - \vec{M}$
- II. $\vec{P} - \vec{L} = \vec{N}$
- III. $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} + \vec{N} = 2\vec{P}$

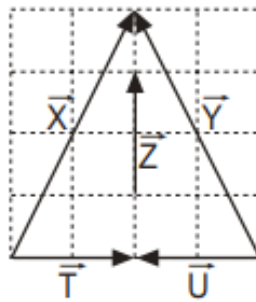
eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

Örnek



Şekil - I



Şekil - II

Şekil-I de $\vec{K} - \vec{L}$ ve $\vec{K} - \vec{M}$ vektörleri gösterilmiştir.

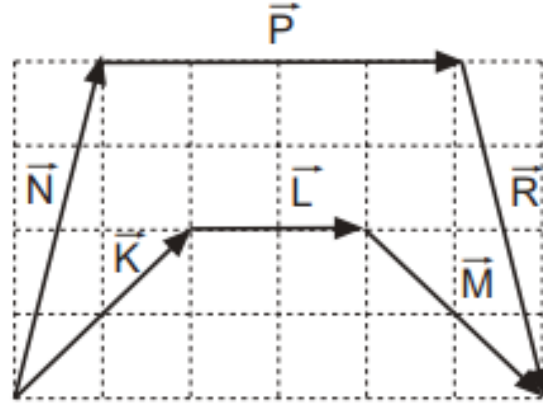
Buna göre, $\vec{M} - \vec{L}$ vektörü Şekil-II de gösterilenlerden hangisidir?

- A) $\vec{X}$
- B) $\vec{Y}$
- C) $\vec{Z}$
- D) $\vec{T}$
- E) $\vec{U}$

Örnek

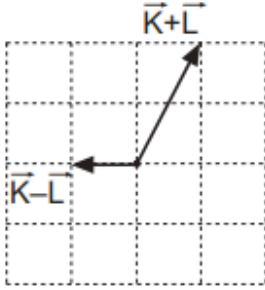
Aynı düzlemdeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$, $\vec{P}$, $\vec{R}$ vektörleri şekildeki gibidir.

Bu vektörlerin bileşkesi hangisidir?

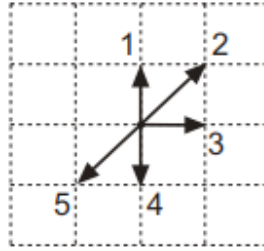


- A) $\vec{L}$ B) $2\vec{L}$ C) $\vec{P}$ D) $2\vec{P}$ E) $3\vec{P}$

Örnek



Şekil I



Şekil II

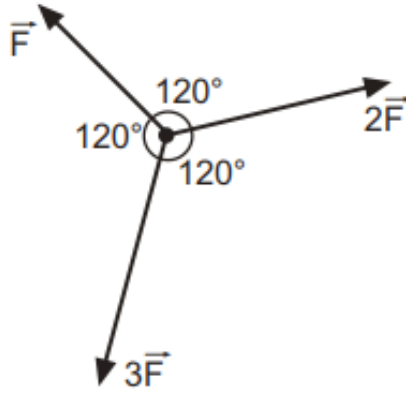
Aynı düzlemdeki $\vec{K}$, $\vec{L}$ vektörlerinden elde edilen $\vec{K} + \vec{L}$ ve $\vec{K} - \vec{L}$ vektörleri Şekil I deki gibidir.

Buna göre, $\vec{L}$ vektörü Şekil II de numaralandırılmış vektörlerden hangisidir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

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

Örnek



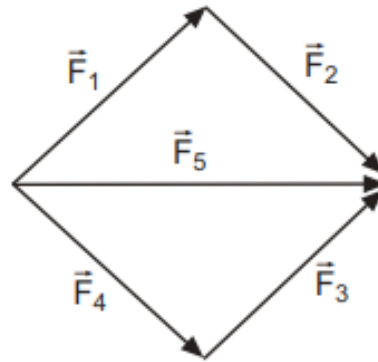
Aynı düzlemde verilen $\vec{F}$, $2\vec{F}$, $3\vec{F}$ kuvvetleri arasında açılar 120° dir.

Buna göre, verilen kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü kaç F dir?

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

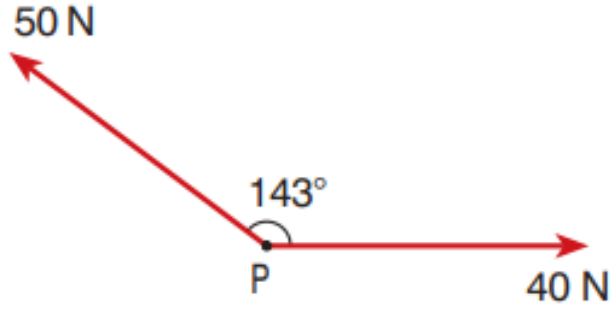
Örnek

Şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetlerinin bileşkesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?



- A) 0 B) $-\vec{F}_5$ C) $\vec{F}_5$ D) $2\vec{F}_5$ E) $3\vec{F}_5$

Örnek



Aynı düzlemde bulunan şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin bileşkesinin büyüklüğü kaç newton dur?

($\cos 143^\circ = -0,8$)

- A) $30\sqrt{2}$ B) 40 C) 50 D) $40\sqrt{2}$ E) 30