

Vektörler

Kemal Yurt Fizik



KEMAL YURT FİZİK

Vektörel ve Skaler İfadeler

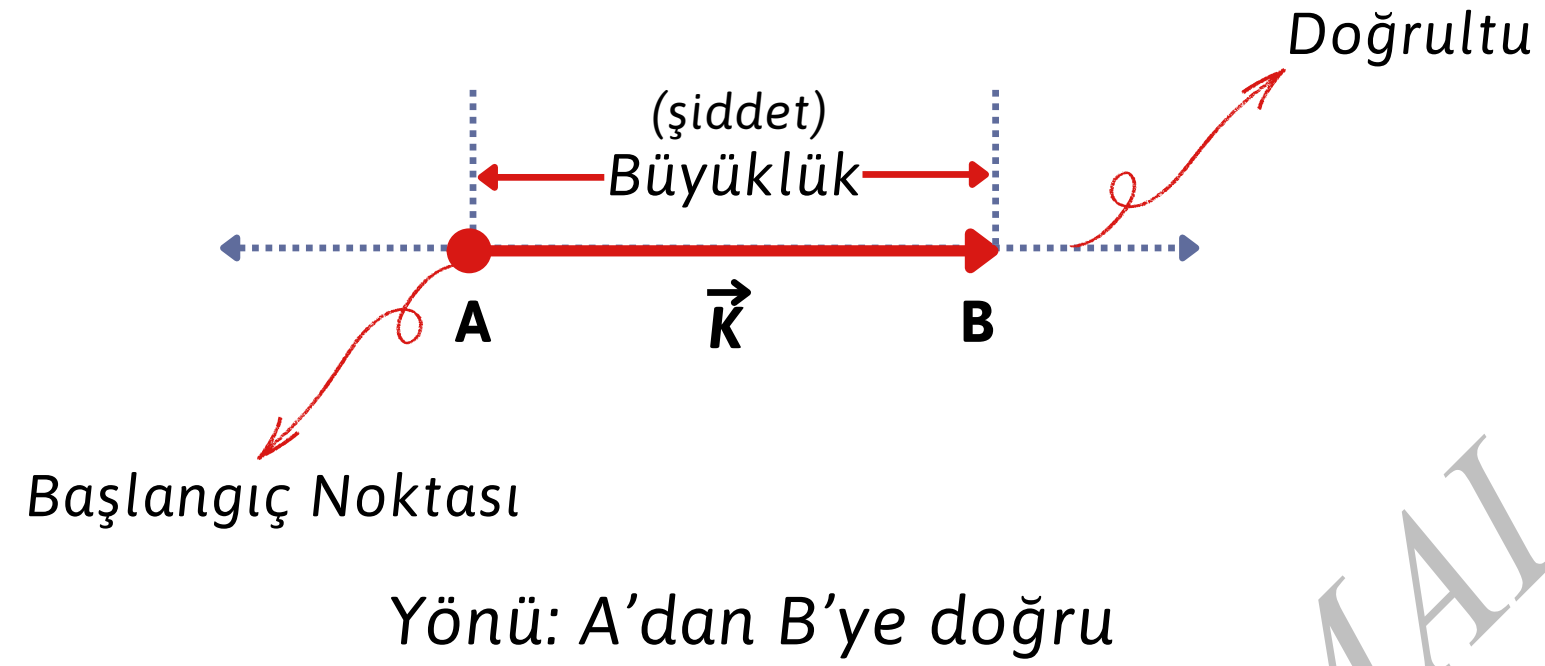
Fizikte bazı büyüklükleri tanımlamak için sayı ve birim yeterli olurken bazılarından sayı ve birimin yanında yönünün de bilinmesine ihtiyaç vardır.

Örneğin *kütle, sıcaklık, enerji ve zaman* gibi büyüklükleri yalnızca sayı ve birimle ifade etmek yeterli olurken; *kuvvet, hız, ivme, yer değiştirme, tork* gibi büyüklükler de sayı ve birimin yanında yönlerinin de belirtilmesi gerekir.

KEMAL YURT FİZİK

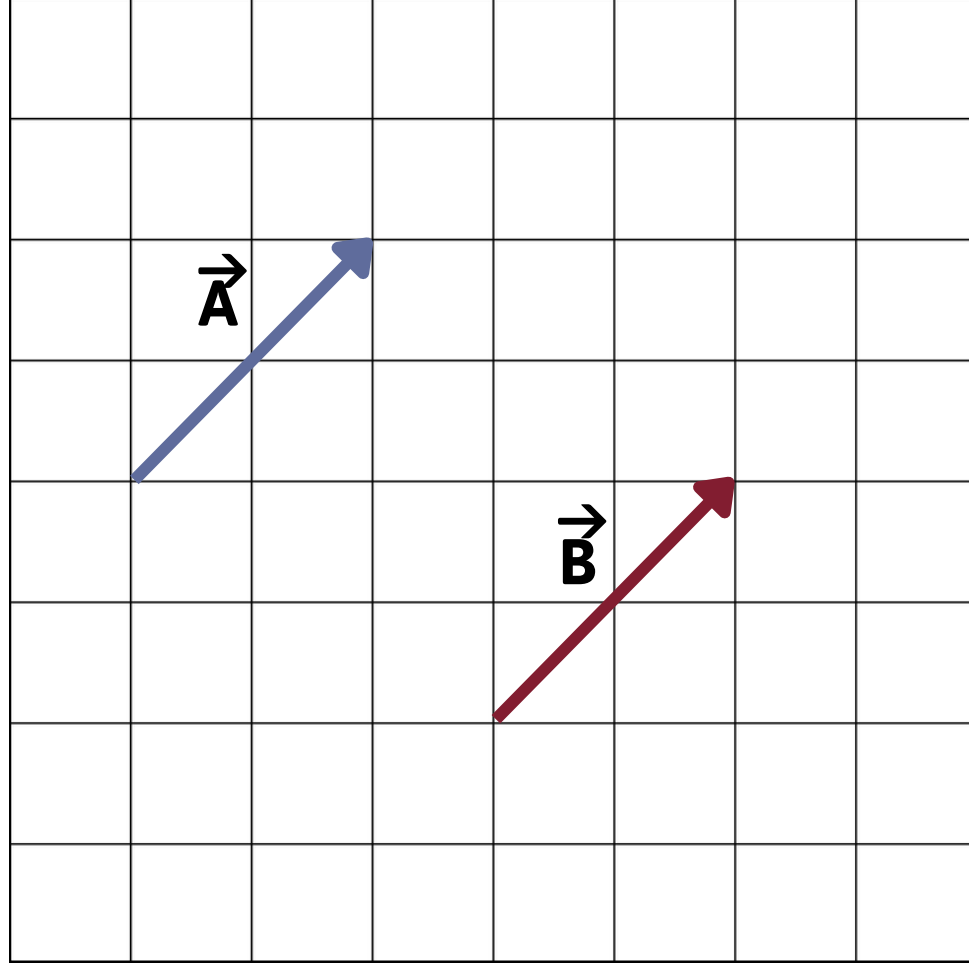
Vektörlerin Özellikleri

Vektörler, başlangıç noktası, büyüklüğünü gösteren şiddet, doğrultu ve yöne sahiptir.



Vektörel büyüklükler, türetilmiş büyüklüklerdir.

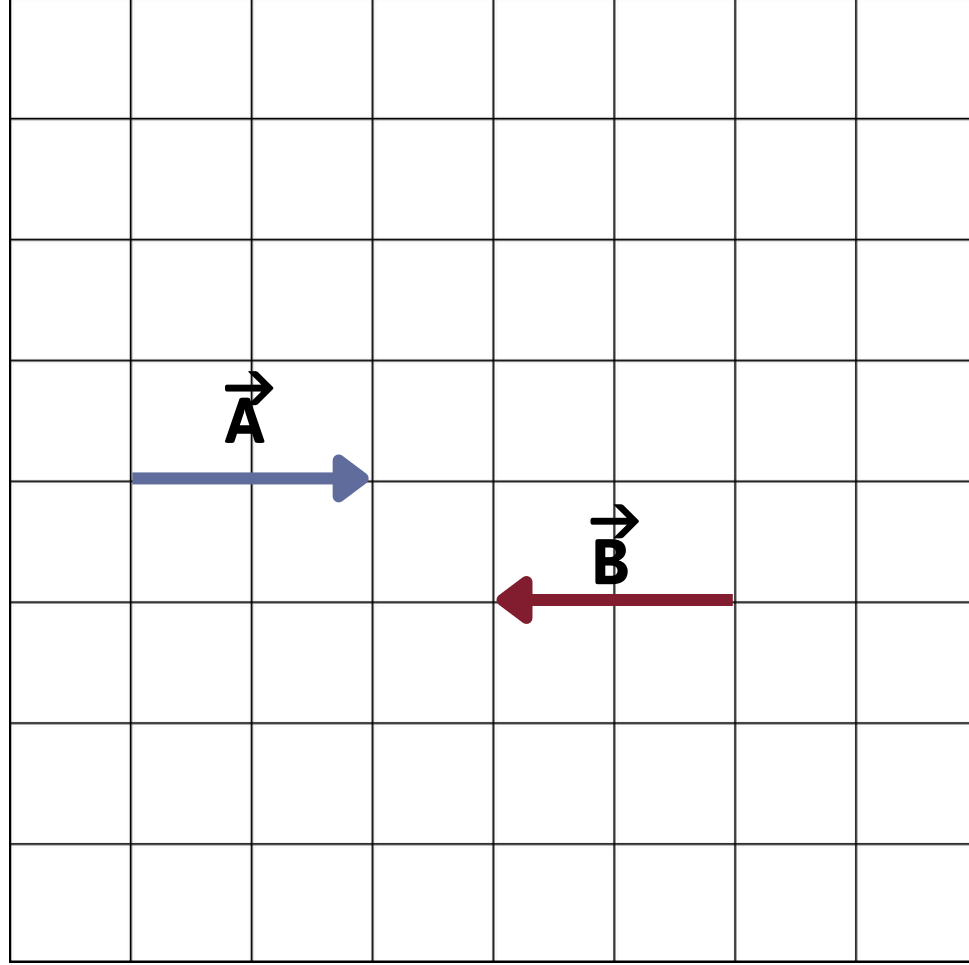
Eşit Vektörler



Yönü ve şiddeti eşit olan vektörler, eşit vektörlerdir.

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

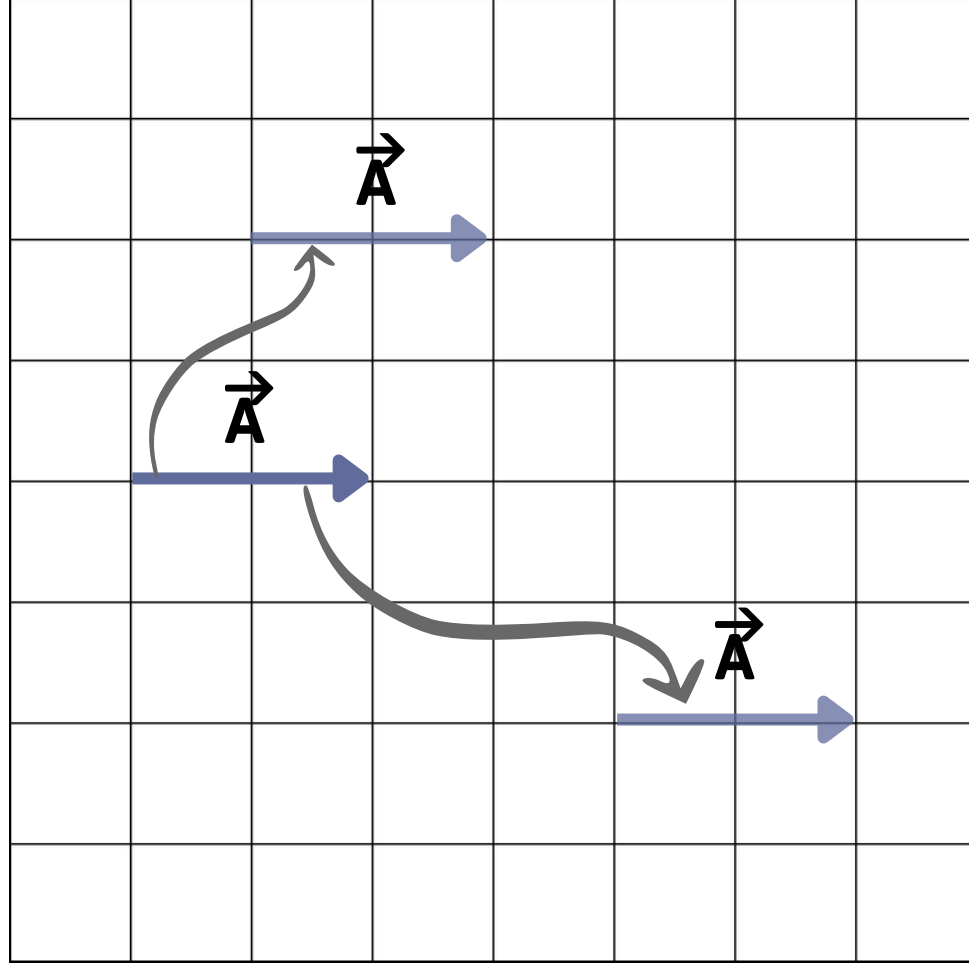
Zıt Vektörler



Doğrultuları ve şiddetleri aynı ancak yönleri zıt olan vektörler, zıt vektörlerdir.

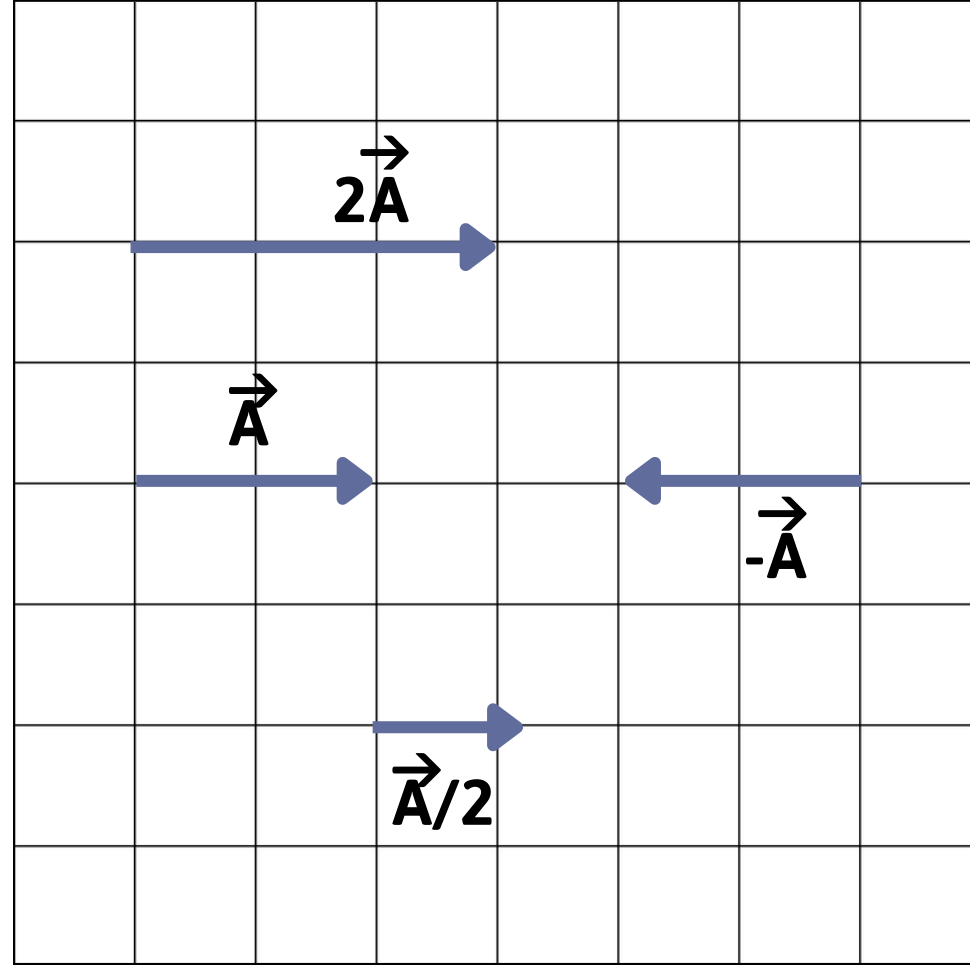
$$\vec{A} = -\vec{B}$$

Vektörlerin Taşınması



Vektörler doğrultu, yön ve şiddet değiştirilmeden istenilen yere taşınabilir.

Vektörlerin Bir Sayı İle Çarpılıp Bölünmesi



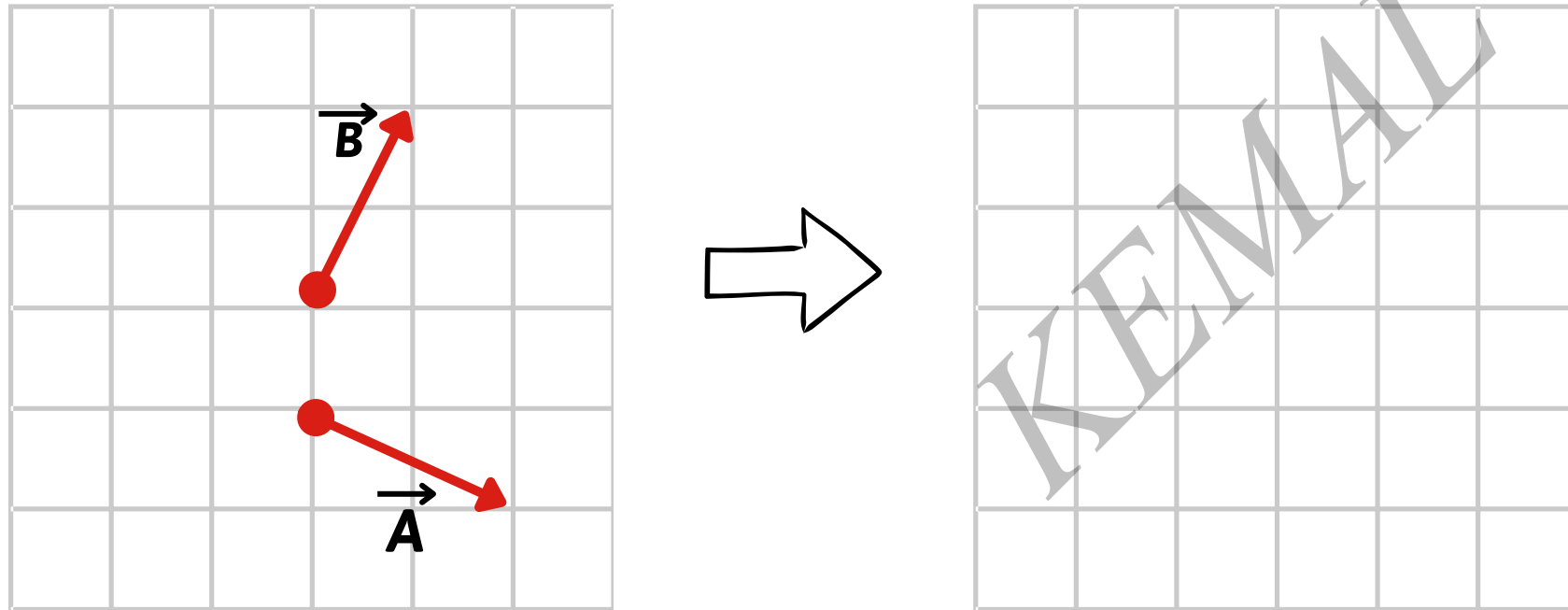
Vektör bir sayı ile çarpıldığında yönü ve şiddeti değişebilir ancak doğrultusu değişmez.

Bileşke Vektörler

Birden fazla vektörün toplanmasıyla elde edilen vektörlere bileşke vektör denir. Bu vektör, $\vec{R}$ sembolü ile gösterilmektedir. Bileşke vektör, çeşitli yöntemler kullanılarak hesaplanabilir.

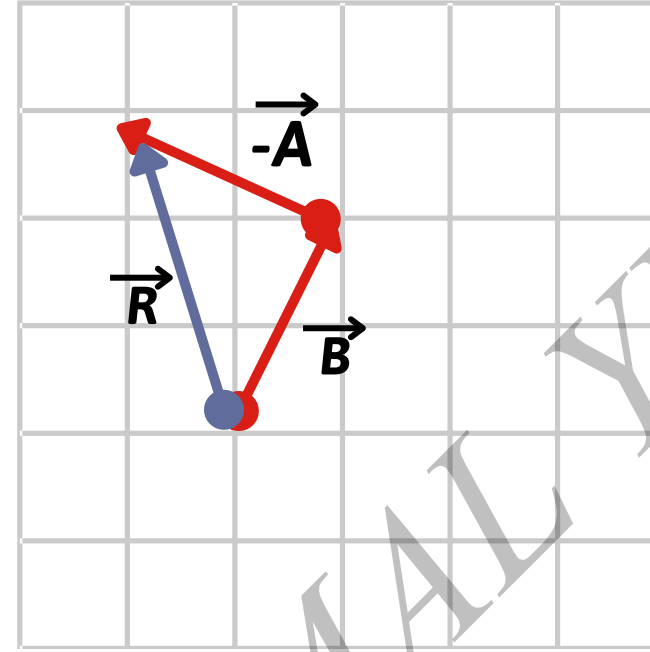
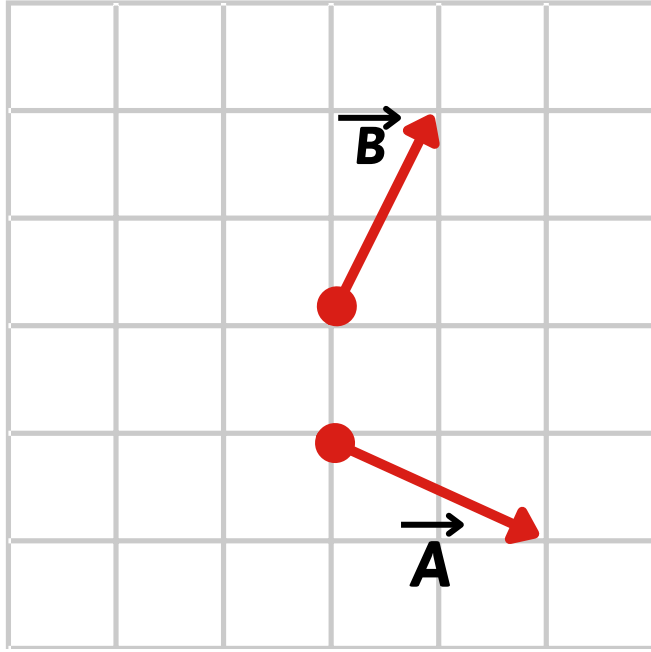
Uç Uca Ekleme Yöntemi

Vektörlerin özellikleri korunduğu sürece, herhangi bir vektörün başlangıç noktası, diğerinin bitiş noktasına kaydırılarak uç uca eklenebilir. İlk vektörün başlangıç noktasını son vektörün bitiş noktasına birleştiren vektör, bileşke vektör olarak adlandırılır.



Vektörlerde Çıkarma İşlemi

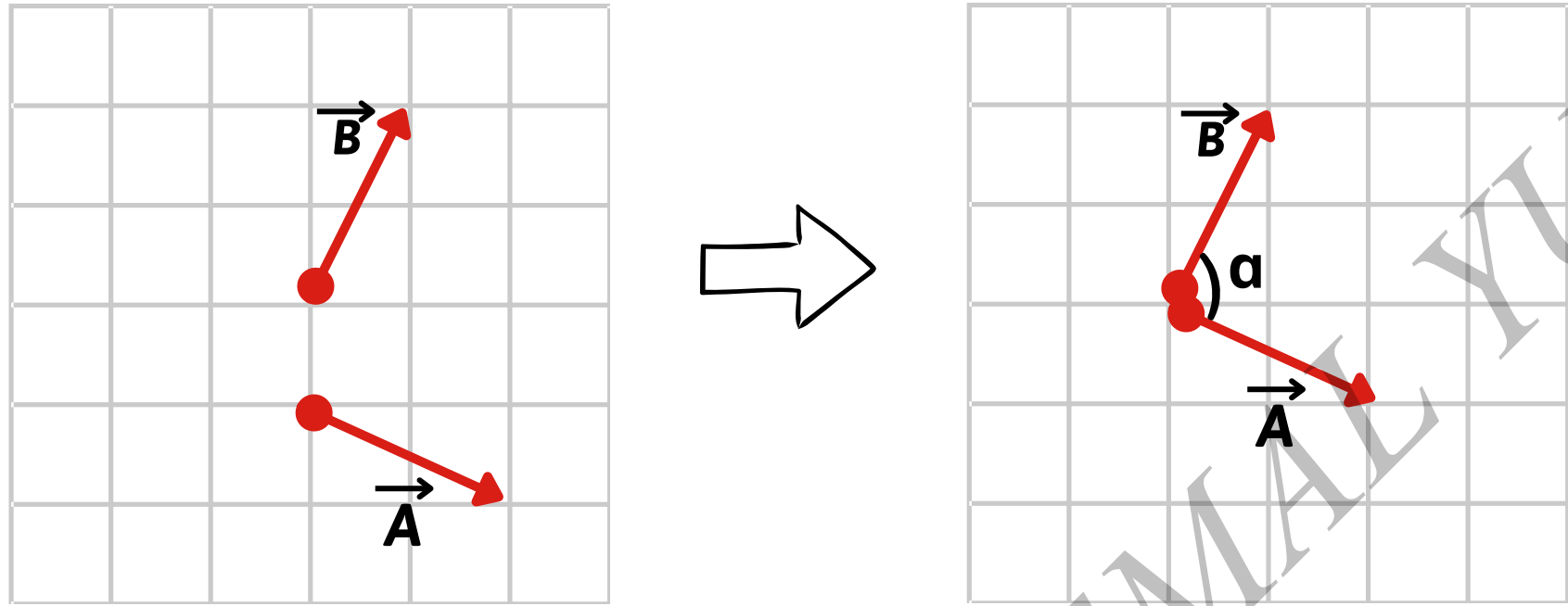
Vektörlerde çıkarma işlemi yapılırken, çıkarılacak vektör ters çevrilerek diğer vektörün ucuna eklenir. Bu şekilde çıkarma işlemi, toplama işlemine benzetilerek yapılır.



$$\vec{R} = \vec{B} - \vec{A} = \vec{B} + (-\vec{A})$$

Paralelkenar Metodu

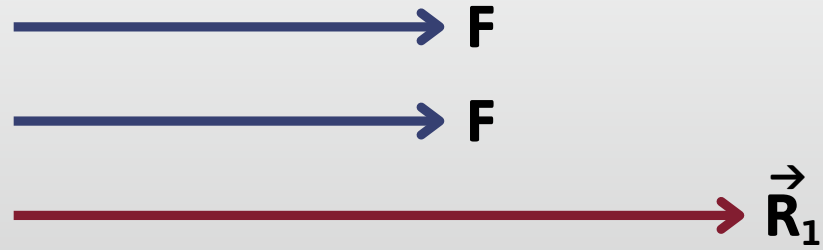
Şekildeki vektörlerin büyüklüğü ve yönü değiştirilmeden, başlangıç noktaları birleştirilerek şekil bir paralelkenara dönüştürülür. Bileşke vektörün büyüklüğü, Cosinüs Teoremi kullanılarak hesaplanır.



Cosinüs Teoremi: $R^2 = A^2 + B^2 + 2AB\cos\alpha$

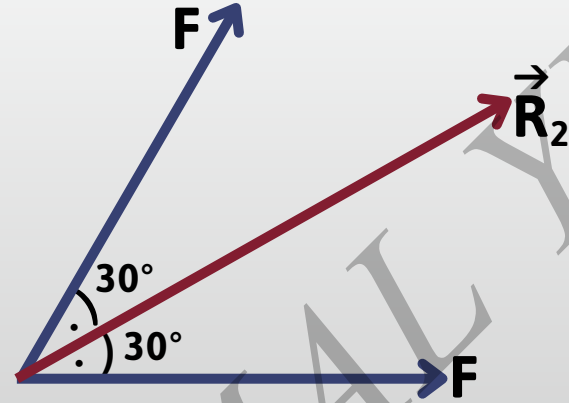
Eşit Büyüklükte Vektörlerin Bileşkesi

→ $\alpha = 0^\circ$



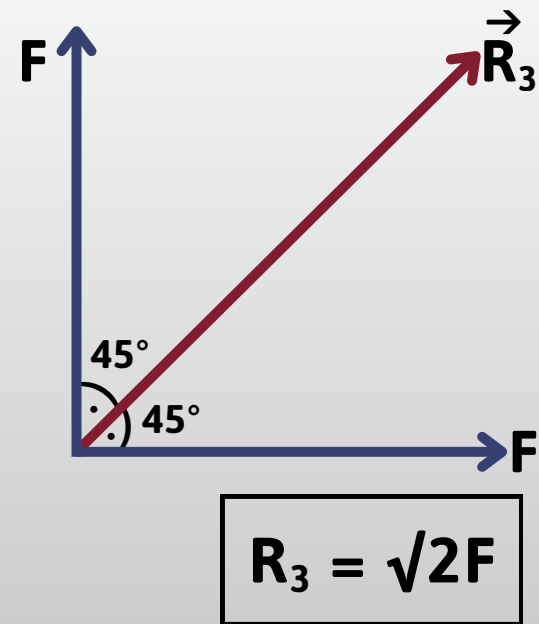
$$R_1 = 2F$$

→ $\alpha = 60^\circ$

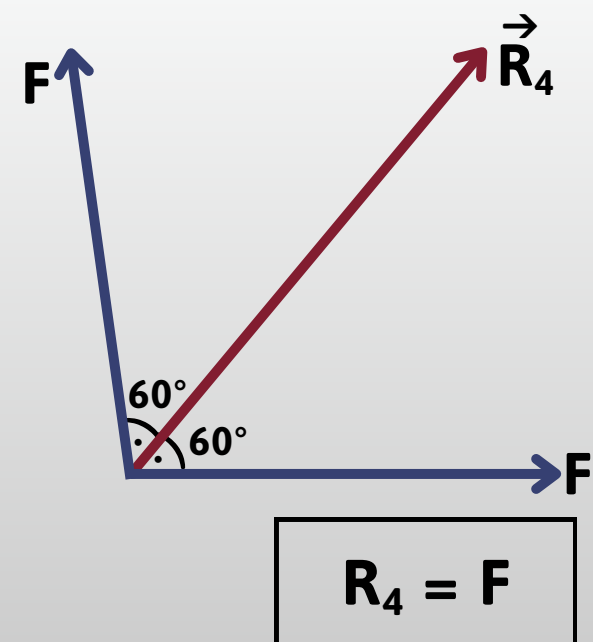


$$R_2 = \sqrt{3}F$$

→ $\alpha = 90^\circ$



→ $\alpha = 120^\circ$



→ $\alpha = 180^\circ$



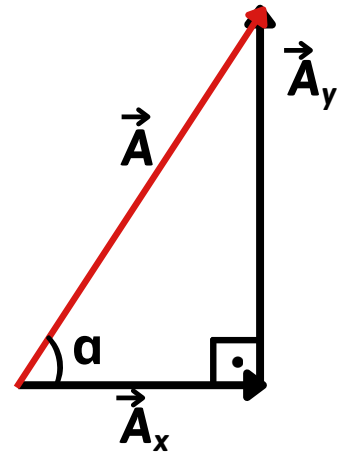
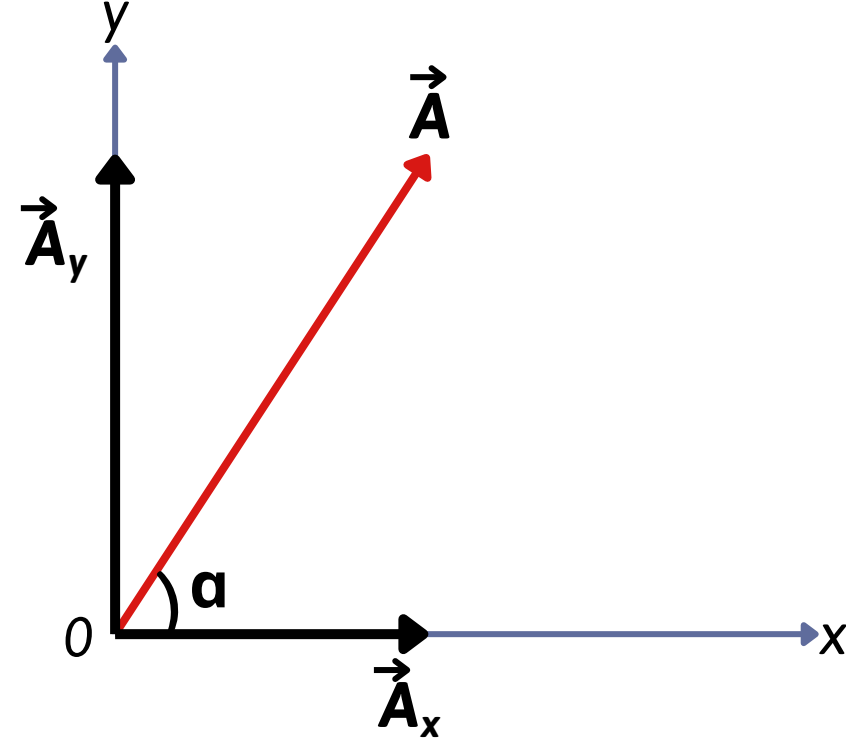
$$R_5 = 0$$

Vektörler aynı yönde olduğunda bileşke vektör maksimum, zıt yönde olduğunda ise minimum değer alır. İki vektörün bileşkesinin büyüklüğü, her zaman vektörlerin toplamından büyük ve farkından küçük olamaz.

F_1 ve F_2 kuvvetlerinin bileşkesi R olmak üzere,

$$|F_1 - F_2| \leq R \leq |F_1 + F_2|$$

Vektörlerin Bileşenlerine Ayrılması

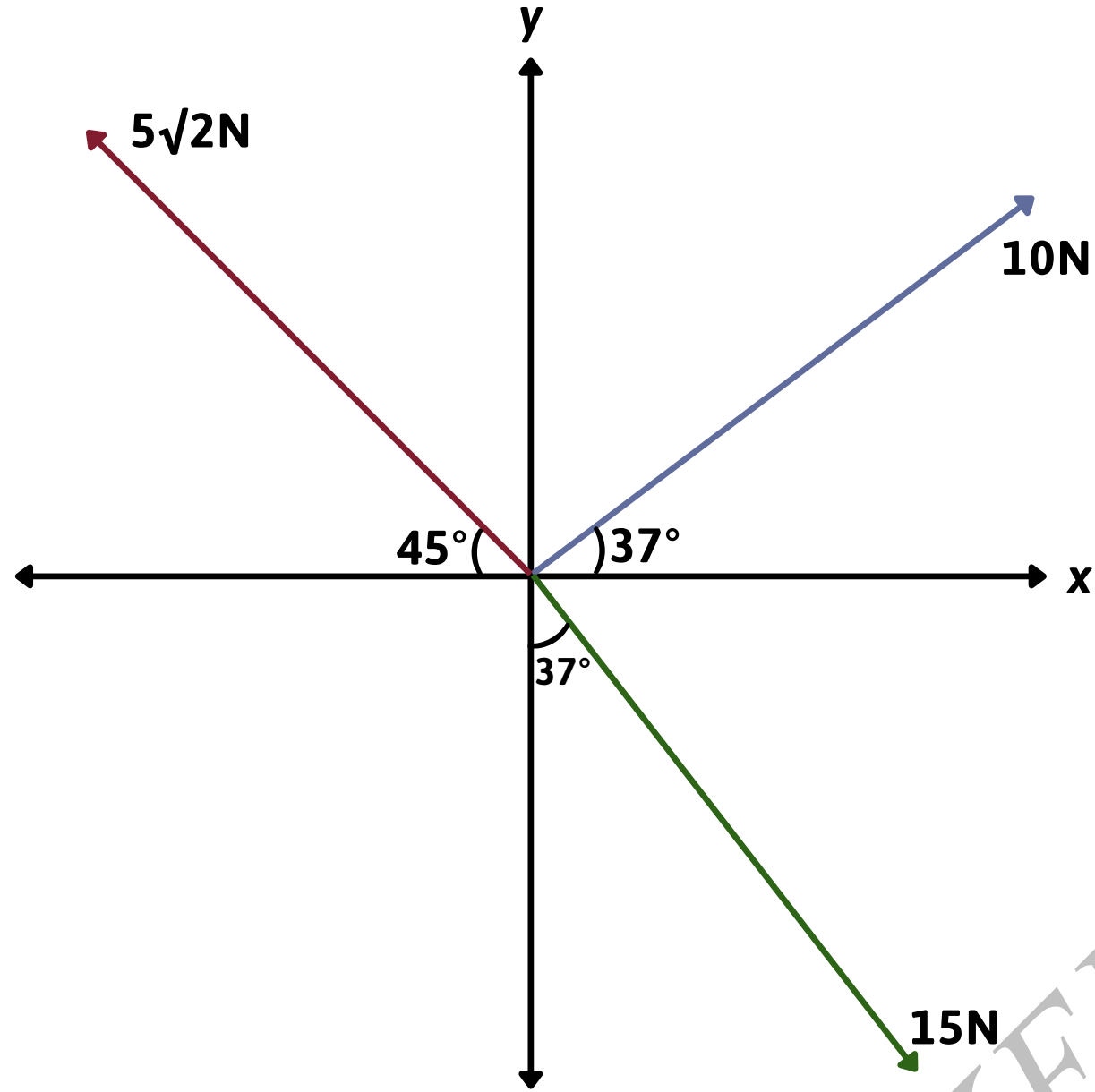


$$\cos\alpha = \frac{\text{komşu}}{\text{hipotenüs}} = \frac{A_x}{A} \Rightarrow A_x = A \cdot \cos\alpha$$

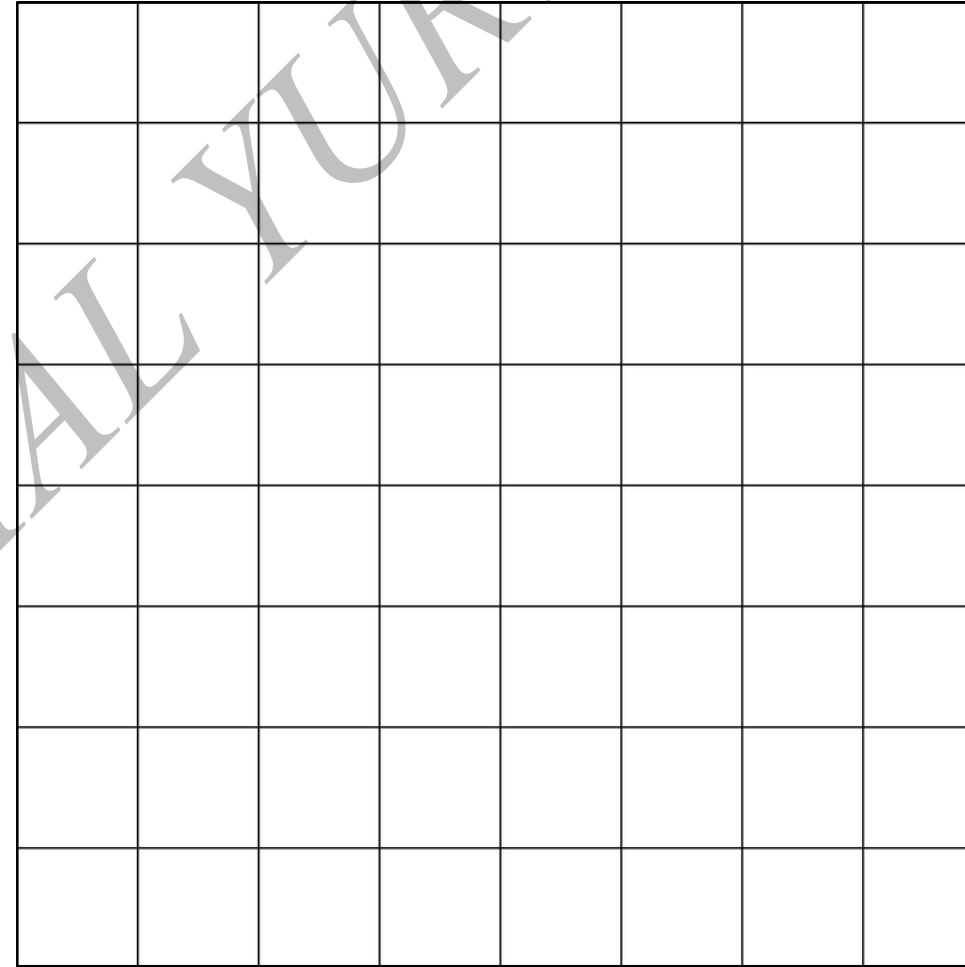
$$\sin\alpha = \frac{\text{karşı}}{\text{hipotenüs}} = \frac{A_y}{A} \Rightarrow A_y = A \cdot \sin\alpha$$

$\vec{A}$ vektörünün büyüklüğü Pisagor Teoreminden, $A^2 = A_x^2 + A_y^2$ olur.

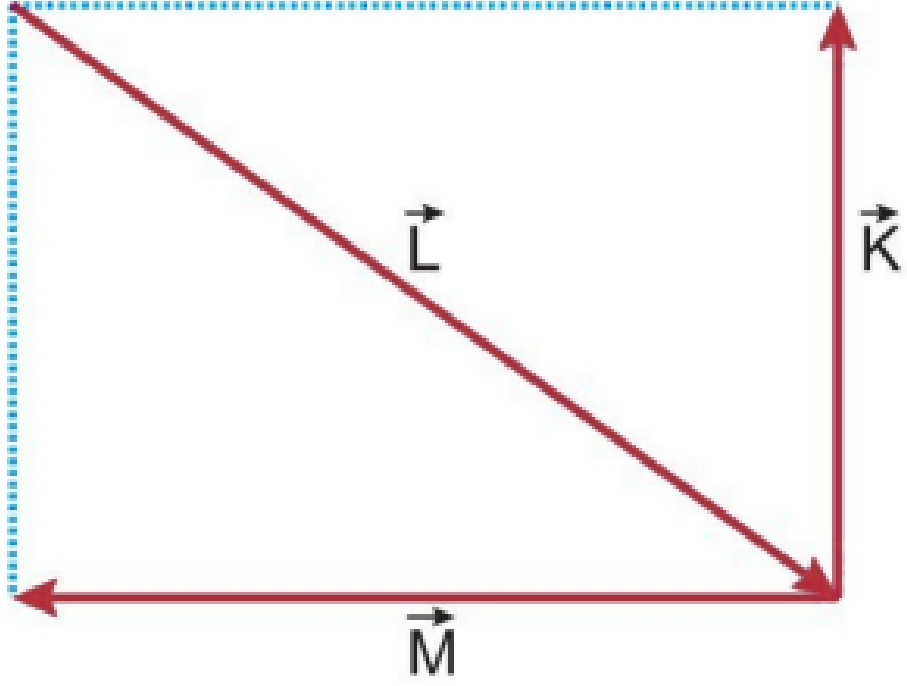
Verilen vektörlerin bileşkesini bulunuz.



$$\left(\begin{array}{l} \sin 37^\circ = 0,6 \\ \cos 37^\circ = 0,8 \\ \sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2 \end{array} \right)$$



Aynı düzlem üzerinde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$ ve $\vec{M}$ vektörleri şekildeki gibidir.



Buna göre, $\vec{K} + 2\vec{L} + 2\vec{M}$ aşağıdaki vektörlerden hangisine eşittir?

A) $\frac{\vec{K}}{2}$

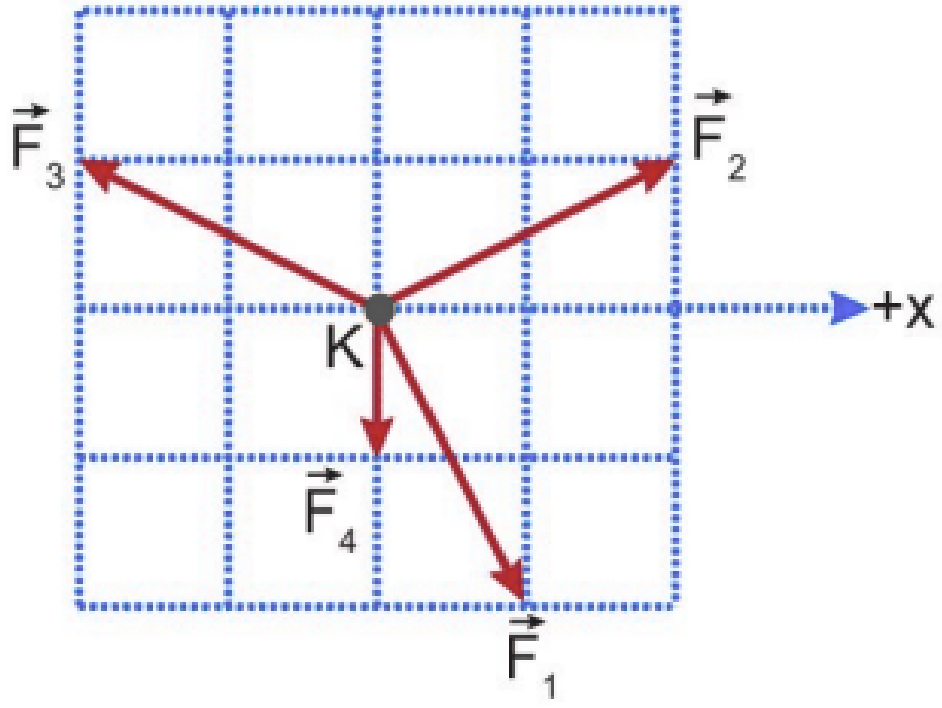
B) $\vec{K}$

C) $2\vec{K}$

D) $-\vec{K}$

E) $-2\vec{K}$

K noktasal cismi eş kare bölmeli, yatay sürtünmesiz düzlem üzerinde durmakta iken $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetlerinin etkisinde +x yönünde harekete başlıyor.



Buna göre, K cisminin +x yönünde harekete başlamasını sağlayan en küçük $\vec{F}_5$ kuvveti aşağıdakilerden hangisidir?

