

VEKTÖRLER

Fizikte büyüklükler iki türdür: skaler ve vektörel büyüklük.

1.Skaler Büyüklükler:

Bir tek sayı ve birimle ifade edilen büyüklüklerdir.

Bu tür büyüklükler cebirsel olarak toplanıp çıkarılırlar.

Örnekler:

- 5 dakika + 3 dakika =8 dakika
- 2 kg elma
- 3 m kumaş 3.000 TL

2.Vektörel Büyüklükler:

Sayıca değeri ve biriminin yanında doğrultu ve yönün de belirtilmesi gereken büyüklüklerdir.

Örnekler:

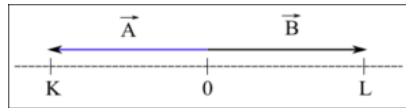
- Hız
- İvme
- Kuvvet
- Moment
- İzmir'den Adana'ya giden otomobilin hızı 90 km/sa'tir. Güneydoğu'dan hızı saatte 20 km olan rüzgâr esmektedir.

Vektör:

Yönlendirilmiş doğru parçasıdır.

Şeklen doğru parçasının ucuna bir ok konularak gösterilir.

Vektörün ismini belirten harf, vektörün üzerine yazılır ve harf üzerine de küçük bir ok koyulur.



- Mutlak değerleri uzunluklarını gösterir.
- O noktası \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin uygulanma noktasıdır.
- Kesikli çizgilerle gösterilen doğru her iki vektörün de doğrultusudur, ama yönü değildir.
- \vec{A} vektörünün yönü sola doğrudur.
- $|OK|$ doğru parçasının uzunluğu \vec{A} vektörünün büyüklüğüdür.

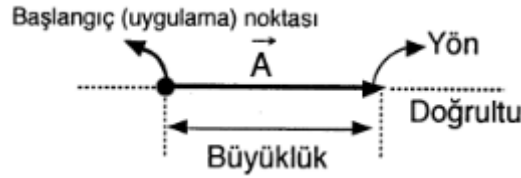
✓ Vektörün 4 elemanı vardır.

1.Uygulama Noktası: Vektörel büyüklüğün başlangıç noktası denir.

2.Büyüklüğü: Vektörün sayısal değeridir.

3.Yönü: Vektörel büyüklüğün yönü, doğru parçasının ucuna konulan okun yönündedir.

4.Doğrultusu: Vektörel büyüklüğün hangi doğrultuda olduğunu gösterir.

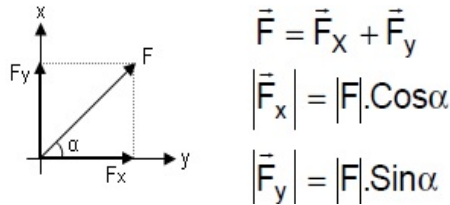


Vektör Bileşenleri:

Bir vektörün koordinat eksenleri üzerindeki iz düşümüne vektör bileşenleri denir.

Vektörün bileşenlerinin bulunabilmesi için; vektörün büyüklüğü ve eksenlerden birisi ile yaptığı açının verilmesi gerekir.

Verilen bir vektörün bileşenlerini bulabilmek için vektörü bir koordinat sisteminin orijininde kabul eder ve eksenler üzerindeki izdüşümlerini buluruz.

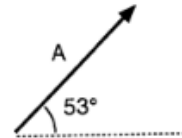


Bir vektörün bileşenleri biliniyorsa; vektörün büyüklüğü $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$ bağıntısıyla bulunur.

Bir vektör bileşenlerinin vektörel toplamına eşittir.

ÖRNEK

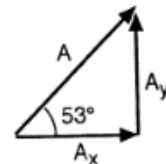
Büyüklüğü 30 cm olan; şekildeki vektörün A_x ve A_y bileşenlerini bulunuz. ($\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$)



ÇÖZÜM

$$A_x = A \cdot \cos 53^\circ = 30 \cdot 0,6 \Rightarrow A_x = 18 \text{ cm}$$

$$A_y = A \cdot \sin 53^\circ = 30 \cdot 0,8 \Rightarrow A_y = 24 \text{ cm}$$



Vektörlerin özellikleri:

1-) Vektörler birbirleri ile toplanabilirler.

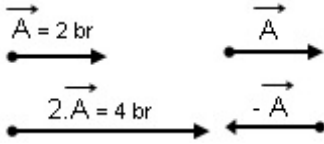
İki vektörün toplamı ya da farkı yine bir vektördür.

Vektörlerde toplamada değişme özelliği vardır.

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

2-) Vektörler skaler bir sayı ile çarpılabilirler.

Skaler sayı; pozitif ise sadece vektörün büyüklüğü, negatif ise hem yönü, hem de büyüklüğü değişir.



3-) Vektörler birbirleri ile skaler ve vektörel olmak üzere iki türlü çarpılırlar.

Skaler çarpımın sonucu skaler bir sayı; vektörel çarpımın sonucu ise iki vektörün oluşturduğu düzleme dik bir vektördür.

4-) Vektörler birbirlerine bölünemezler.

Ancak bir vektör başka bir vektörün büyüklüğüne bölünebilir.

$$\frac{|\vec{A}|}{|\vec{B}|} = \text{Tanımlı}$$

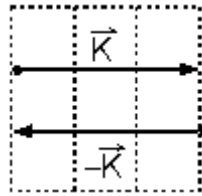
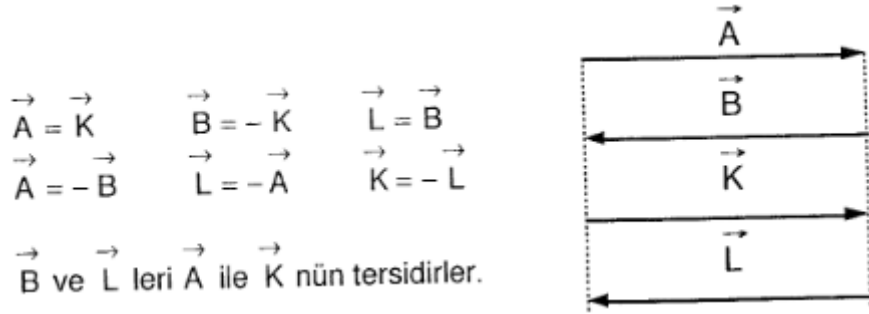
5-) Bir vektörün doğrultusu, yönü ve şiddeti değiştirilmeden istenilen yere taşınabilir.

6-) Doğrultusu, yönü ve şiddeti aynı olan vektörler eşit vektörlerdir.

Uygulama noktası (Başlangıç noktası) farklı olabilir.



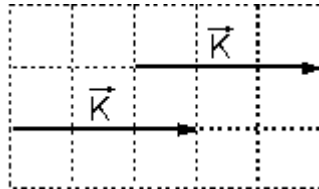
- ✓ **İki Vektörün Eşitliği:** İki vektörün eşit olması için yönün ve büyüklüğünün eşit olması gerekir.
- ✓ **Bir Vektörün Negatifi:** Bir vektörün negatifi o vektörün doğrultusunun tam tersi olmasıdır.



Vektörlerin Taşınması:

Bir vektör yönü ve büyüklüğü değiştirilmeden bir yerden başka bir yere taşınabilir.

Eğer vektörün doğrultusu ya da büyüklüğü değişirse o vektör artık başka vektör olur.



Vektörlerin Toplanması:

Birden çok vektörün vektörel toplamı olan vektöre bileşke vektör denir.

"R" ile gösterilir.

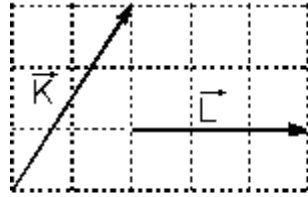
Vektörlerin toplanması "üçgen kuralı, paralelkenar kuralı ve çokgen kuralı" gibi kurallarla yapılır.

1. Cokgen Metodu:

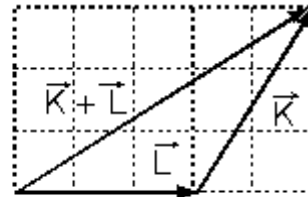
Birden çok vektörü çizim ile toplamak için; vektörlerden biri sabit tutulur.

Diğer vektörün başlangıç noktası ilk vektörün ucuna gelecek şekilde paralel kaydırılarak vektörler uç uca eklenirler.

İlk vektörün başlangıç noktasını son vektörün ucuna birleştiren ve yönü son vektörün ucuna doğru olan vektör bileşke vektördür.



Şekil - I



Şekil - II

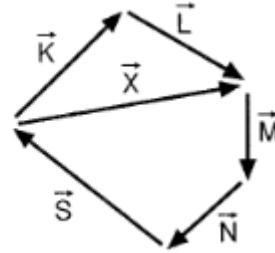
Not: Toplamada vektörlerin sırası değiştirilirse toplam vektör değişmez.

Şekildeki vektörler için;

1) $|\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} + \vec{N} + \vec{S}| = 0$

2) $\vec{X} = \vec{K} + \vec{L}$

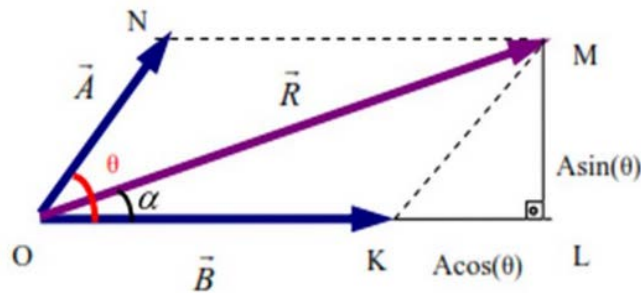
3) $\vec{M} + \vec{N} + \vec{S} = -\vec{X}$ eşitliklerini yazabiliriz.



2. Paralel Kenar Metodu:

İki vektörün toplamı için başlangıç noktaları çakışmaya kadar kaydırılır. Paralelkenara tamamlanır.

Başlangıçtan geçen köşegenin uzunluğu toplam vektörün şiddetini verir.



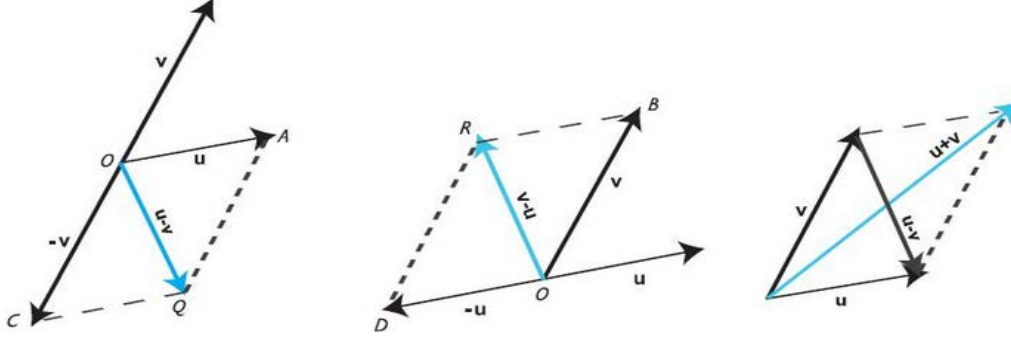
Cosinüs teoremi uygulandığında;

$$R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 F_1 F_2 \cos\alpha \text{ bağıntısı bulunur.}$$

İki vektörün farkı:

İki vektörü birbirinden çıkarmak demek vektörlerden biri ile diğerinin tersini toplamak demektir.

Yani vektörlerde çıkarma işlemi toplama işlemine benzetilerek yapılır.



UYARILAR:

- 1) Bir vektör x eksenine ile çakışık veya bu eksene paralel ise x bileşeni kendisine eşit, y bileşeni sıfırdır.
- 2) İki vektör arasındaki açı büyüdükçe bileşke vektör küçülür.
İki vektör arasındaki açı sıfır derece ise bileşke vektör maksimum değerdedir.
İki vektör arasındaki açı 180 derece ise bileşke vektör minimum değerindedir.
- 3) İki vektörün bileşkesi vektörlerin büyüklüklerinin toplamından büyük, farklarından küçük olamaz.

$$R_{max} = A + B$$

$$R_{min} = A - B$$

$$R_{min} \leq R \leq R_{max}$$

$$A - B \leq R \leq A + B$$

Örnek:

Büyüklikleri sıfırdan farklı $E^{\vec{}}$ ve $F^{\vec{}}$ vektörleri için aşağıdaki bilgilerden hangisi **kesinlikle** doğrudur?

- A) Uzunlukları eşitse kesinlikle eşit vektörlerdir.
- B) Zıt vektörlerse $E^{\vec{}}=F^{\vec{}}$ dir.
- C) Zıt vektörlerse yönleri ayındır.
- D) Zıt vektörlerse $E^{\vec{}}//F^{\vec{}}$ dir.
- E) Eşit vektörlerse yönleri zıttır.

Çözüm:

- Uzunlukları aynı olursa, eşit ya da zıt vektör olabilirler. Kesinlikle eşit olmak zorunda değiller.
- Zıt vektörlerse $E^{\vec{}}=-F^{\vec{}}$ olması gerekir, eksi işareti yok.
- Zıt vektörlerin yönleri zıttır, aynı değildir.
- **D şıkkı doğru**, zıt vektörler aynı doğrultudadır, birbirine paraleldir yani.
- Eşit vektörlerin yönleri aynıdır, zıt değildir.

Örnek:

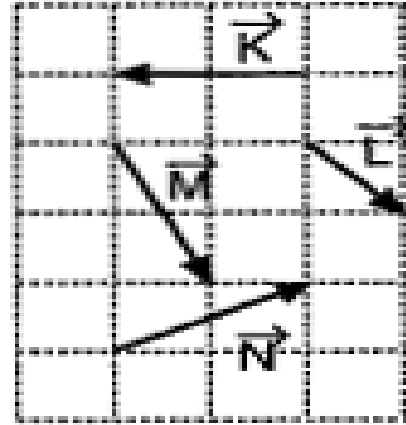
Şekildeki vektörler aynı düzlemde.

Bu vektörlerle ilgili verilen;

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

II. $\frac{\vec{K}}{2} - \vec{M} = -2\vec{L}$

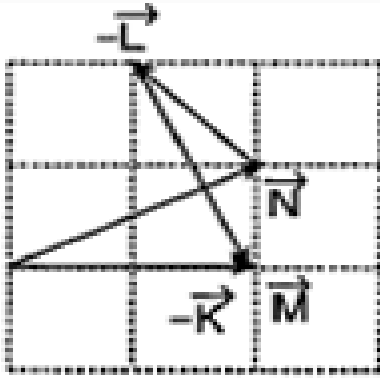
III. $\vec{N} + \vec{L} = \frac{3}{2}\vec{K}$



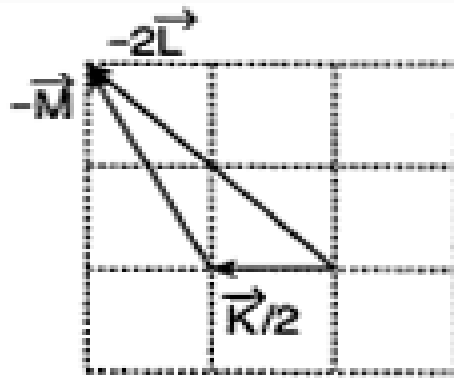
eşitliklerden hangileri doğrudur?

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

Cözüm:



Şekil - I



Şekil - II

Şekil-I'de $\vec{N} - \vec{L} + \vec{M} = -\vec{K}$

Şekil-II de $\frac{\vec{K}}{2} - \vec{M} = -2\vec{L}$

vektörel işlemleri gösterilmiştir.

Doğru Seçenek C