SAĞLIK HİZMETLERİ MESLEK YÜKSEKOKULU

OPTİSYENLİK

OPT101-Fizik

Öğr. Gör. Dr. Zeynep YÜKSEL

Vektörler

OPT101-Fizik

Hafta-2

Vektörler

1. Vektörel ve Skaler Nicelikler
2. Bir Vektörün Bileşenleri ve Birim Vektör
3. Vektörlerle Dört İşlem
4. İki Vektörün Çarpımı

Vektörel ve Skaler Nicelikler

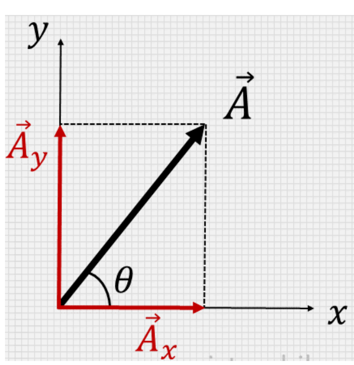
- Skaler Nicelikler: Sadece sayısal bir değer ile belirtilebilen ve yönü olmayan fiziksel nicelik. Örnek: kütle, sıcaklık, sürat gibi
- Vektörel Nicelikler: Hem sayısal (büyüklük) hem de yön özelliğine sahip olan fiziksel nicelik.

Örnek: yer değiştirme, hız, ivme, momentum.

Vektörler

- Vektör : Bir büyüklük (şiddet, norm) ve bir de yön ile belirlenen niceliklerdir.
- Gösterimi: $\vec{C}$, $\vec{A}$
- $\vec{A}$ vektörünün gösterimi $\xrightarrow{\quad\vec{A}\quad}$

Bir Vektörün Bileşenleri



2 boyutlu $\vec{A}$ vektörünün bileşenleri

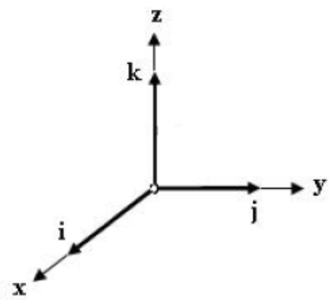
$$A_x = \mathrm{A.}\cos\theta$$

$$A_y = \mathrm{A.}\sin\theta$$

$$tan\theta = \frac{A_y}{A_x}$$

$$A = \sqrt{{A_x}^2 + {A_y}^2}$$

Birim Vektör

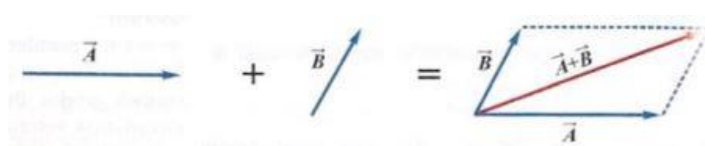


$$\hat{\imath} = \hat{\jmath} = \hat{k} = 1$$
$$\hat{\imath} = (1,0,0)$$
$$\hat{\jmath} = (0,1,0)$$
$$\hat{k} = (0,0,1)$$

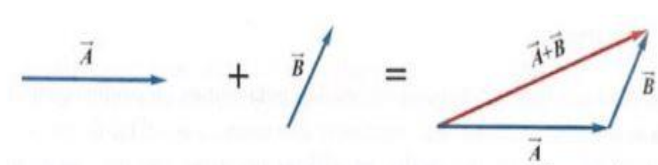
3 boyutlu $\vec{A}$ vektörü: $\vec{A} = A_x\hat{\imath} + A_y\hat{\jmath} + A_z\hat{k}$

Vektörlerle Toplama İşlemi

- Paralelkenar kuralı ile

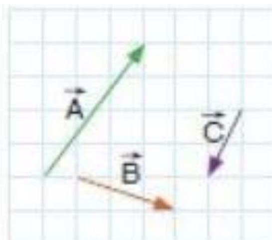


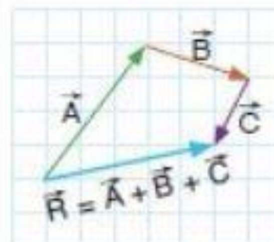
- Üçgen kuralı ile



Vektörlerle Toplama İşlemi

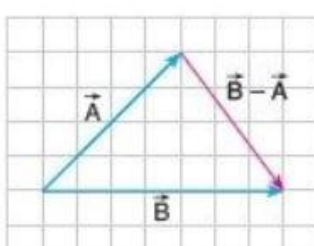
- 2’den fazla vektör olduğunda üçgen kuralı daha pratiktir.

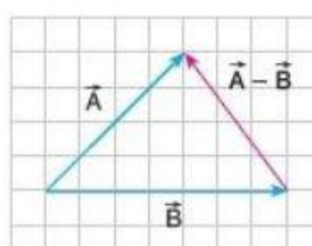




Vektörlerle Çıkarma İşlemi

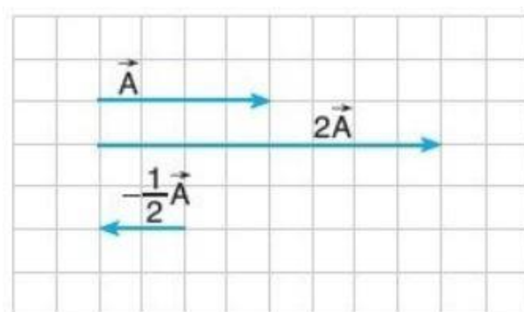
- $\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$ demektir





Vektörlerle Çarpma ve Bölme İşlemi

- Vektörün bir sayı ile çarpımı yada bölünmesi olarak düşünülebilir. Böylelikle vektörün yönü değişme, şiddetinde değişim gözlenir.

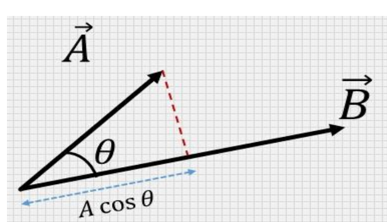


İki Vektörün Çarpımı

- Skaler ve vektörel çarpım olmak üzere 2 ye ayrılır.

  1.Skaler çarpım:

$$\vec{A}.\vec{B} = \vec{A}.\,\vec{B}.cos\theta = A_xB_x + A_yB_y + A_zB_z$$

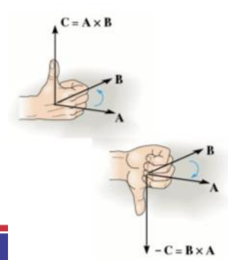


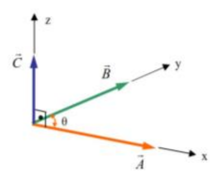
İki Vektörün Çarpımı

2. Vektörel çarpım: $\vec{A}x\vec{B} = \vec{A}.\,\vec{B}.cos\theta$

$$\vec{C} = \vec{A}\times\vec{B} = \det\begin{vmatrix} \hat{\imath} & \hat{\jmath} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix}$$

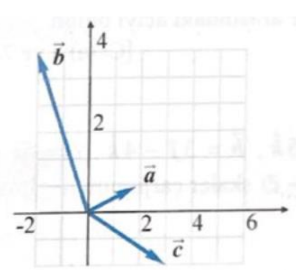
$$= \underbrace{(A_yB_z - A_zB_y)}_{C_x}\hat{\imath} + \underbrace{(A_zB_x - A_xB_z)}_{C_y}\hat{\jmath} + \underbrace{(A_xB_y - A_yB_x)}_{C_z}\hat{k}$$





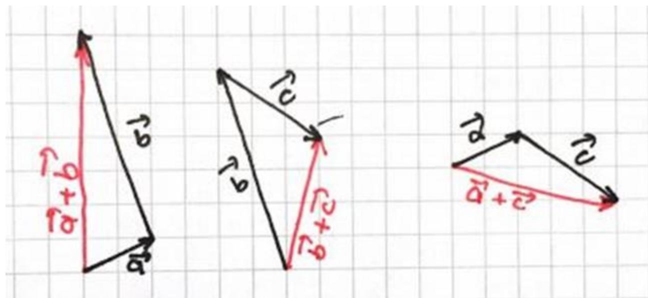
Örnek Sorular

Örnek 1: Şekilde milimetrik kağıtta gösterilen vektörler için, $\vec{a}+\vec{b},\ \vec{b}+\vec{c},\ \vec{a}+\vec{c}$ toplamlarını üçgen kuralına göre çizerek bulun.



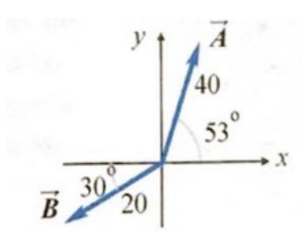
Örnek Sorular

Örnek 1:



Örnek Sorular

Örnek 2: (a) Şekilde gösterilen $\vec{A}$ ve $\vec{B}$ vektörlerini $(\hat{\imath}, \hat{\jmath})$ birim vektörleri cinsinden yazın. (b)$\vec{C} = 2\vec{A} - 3\vec{B}$ vektörünü bulun. (c)$\vec{C}$ vektörünün şiddeti ve yönünü hesaplayın.



Örnek Sorular

Örnek 2:

a) $A_x = \vec{A} \cdot \cos 53$

$A_x = 40 \cdot 0.6$

$= 24$

$A_y = \vec{A} \cdot \sin 53$

$A_y = 40 \cdot 0.8$

$= 32$

$\sin 37 = 0.6 \quad \cos 53 = 0.6$

$\cos 37 = 0.8 \quad \sin 53 = 0.8$

$\vec{A} = 24\hat{i} + 32\hat{j}$

$B_x = \vec{B} \cdot \cos 30$

$= 20 \cdot 0.87$

$= 17.4$

$\cos 30 = 0.87 \quad \sin 60 = 0.87$

$\sin 30 = 0.5 \quad \cos 60 = 0.5$

$B_y = \vec{B} \cdot \sin 30$

$= 20 \cdot 0.5$

$= 10$

$\vec{B} = -17.4\hat{i} - 10\hat{j}$

b) $\vec{C} = 2\vec{A} - 3\vec{B}$

$= 2(24\hat{i} + 32\hat{j}) - 3(-17.4\hat{i} - 10\hat{j})$

$= 48\hat{i} + 64\hat{j} + 52.2\hat{i} + 30\hat{j}$

$= 100.2\hat{i} + 94\hat{j}$

c) $|\vec{C}| = C = \sqrt{(100.2)^2 + (94)^2} = 137.4$

$\tan\theta = \frac{x}{y} = \frac{100.2}{94} = 1.066 \qquad \theta = 46.8^\circ$

Örnek Sorular

- Örnek 3:(a) $\vec{A} = 2\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} - \hat{k}$ ile $\vec{B} = 4\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} + 7\hat{k}$ vektörlerinin şiddetlerini hesaplayın. (b) $\vec{C} = \vec{A} x \vec{B}$ vektörel çarpımının bileşenlerini bulun. (c) $\vec{C}$nin şiddetini hesaplayın. (d) İki vektör arasındaki açıyı bulun.

Örnek Sorular

Örnek 3:

a) $A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$

$A = \sqrt{2^2 + 2^2 + (-1)^2} = \sqrt{9} = 3$

$B = \sqrt{4^2 + 4^2 + 7^2} = \sqrt{81} = 9$

b)

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 2 & -1 \\ 4 & 4 & 7 \end{vmatrix}$$

$$= \hat{i}\,(2.7 - (-1).4) - \hat{j}\,(2.7 - (-1).4) + \hat{k}\,(2.4 - 2.4)$$

$$= 18\hat{i} - 18\hat{j}$$

c) $\vec{C} = 18\hat{i} - 18\hat{j}$

$C = \sqrt{18^2 + 18^2} = 18\sqrt{2}$

d) $\vec{A}.\vec{B} = A.B.\cos\theta$

$\cos Q = \dfrac{\vec{A}.\vec{B}}{A.B}$

$\vec{A}.\vec{B} = 8 + 8 - 7 = 9$

$\left.\begin{array}{l} A = 3 \\ B = 9 \end{array}\right\}$ olarak bulmuştuk.

$\cos Q = \dfrac{9}{3.9} = \dfrac{1}{3}$

$Q = 71^\circ$

Teşekkürler