

# HAVZA MESLEK YÜKSEKOKULU



## İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI

***ISG 104 – FİZİK***

*Öğr. Gör. Cihan YAYLACI*

# GİRİŞ

*ISG 104 – FİZİK*

*Hafta-3*



# 3.VEKTÖRLER

ÖĞR. GÖR. CİHAN YAYLACI



# 3. VEKTÖRLER

3.1 Koordinat sistemleri

3.2 Vektörler

3.3 Vektörlerin bileşenleri

3.4 Vektörlerin toplanması

3.5 Vektörlerin çıkarılması

3.6 Birim vektör

Kaynaklar



# Konuya özgü kavramlar

**Vektörler**, hem büyüklüğü hem yönü olan niceliklerdir.

- Hareket,
- Hız,
- Kuvvet,... gibi

Hem yönü, hem doğrultusu, hem de büyüklüğü,

# Konuya özgü kavramlar

## **Sklalerler:**

Yalnız büyüklüğü olan niceliklerdir,

Matematik, istatistik, mekanik,... gibi çeşitli bilim dallarında

- uzunluk,
- alan,
- hacim,
- yoğunluk,
- kütle,
- elektriksel yük,... gibi büyüklükler,

cebirsel kurallara göre ifade edilirler

Aşağıdaki büyüklüklerden hangisi vektöreldir?

- Sıcaklık
- Zaman
- Hacim
- Enerji
- Alan
- Yer değiştirme



Aşağıdaki büyüklüklerden hangisi vektöreldir?

- Sıcaklık : **Skaler**
- Zaman : **Skaler**
- Hacim : **Skaler**
- Enerji : **Skaler**
- Alan : **Skaler**
- Yer değiştirme : **Vektörel**

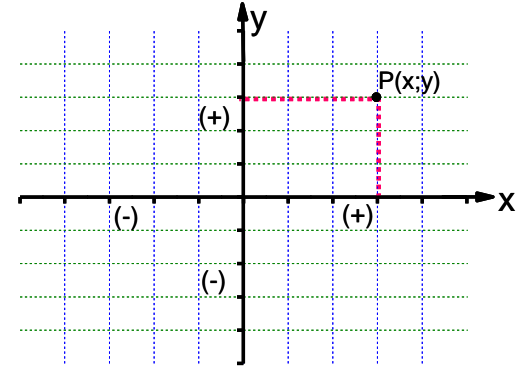




# Konuya özgü kavramlar

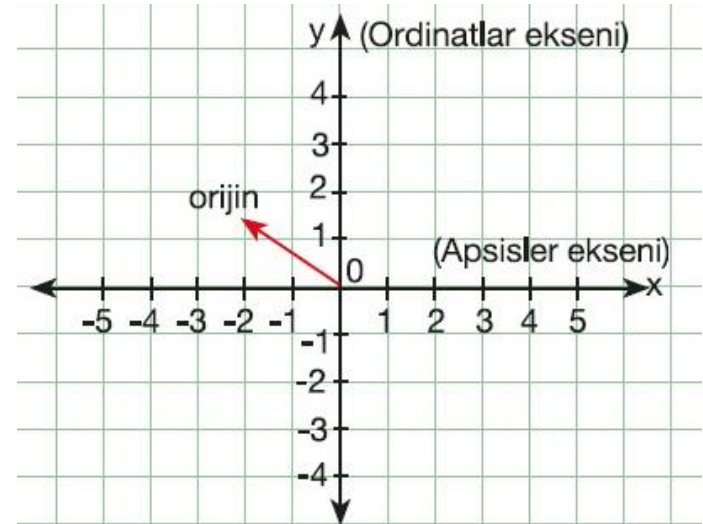
**Vektörün bileşenleri,**

Dik koordinat sisteminin eksenleri üzerindeki iz düşümlere denir,



**Koordinat sistemi,** uzaydaki bir konumu belirlemek için kullanılır,

**Orijin,** belli bir O referans noktası,



# Konuya özgü kavramlar

**Sıfır Vektör**, Başlangıç ve bitim noktaları çakışık olan vektörler,

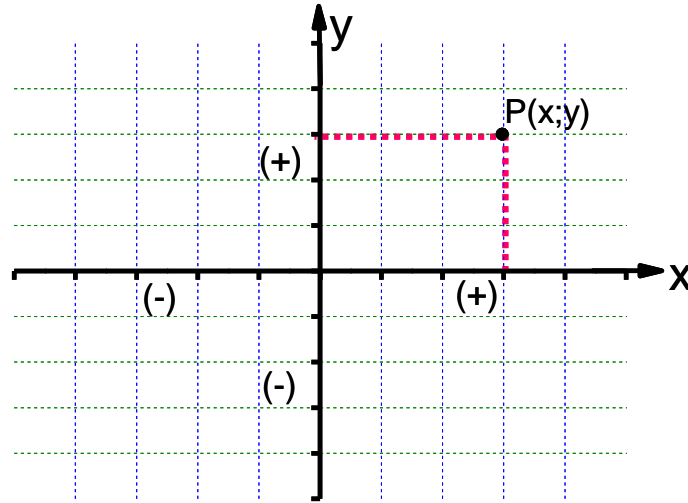
**Kayan Vektör**, Başlangıç noktası sabit bir doğru üzerinde değişen vektörler,

**Serbest Vektör**, Başlangıç noktası üzerinde hiçbir kısıt yoksa,



# 3.1 Koordinat sistemleri

## Dik Koordinat Sistemi

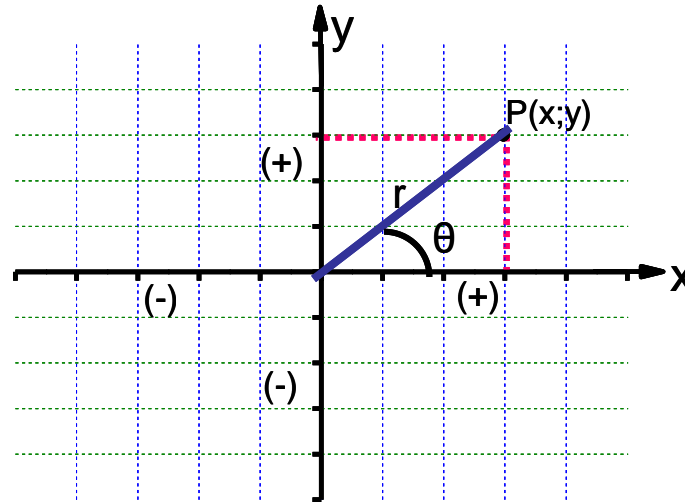


İki boyutlu dik koordinat sisteminde herhangi bir P  
x eksenine ve y eksenine inilen dikmenin eksenleri kestiği  
nokta belirlenir,

Bu noktalara **P'nin koordinatları denir.**

# 3.1 Koordinat sistemleri

## Kutupsal Koordinat Sistemi



Kutupsal koordinat sisteminde herhangi bir P noktasının koordinatları  $\theta$  ve  $r$  cinsinden verilir.

**$P(\theta;r)$  koordinatı ile verilir.**

Burada

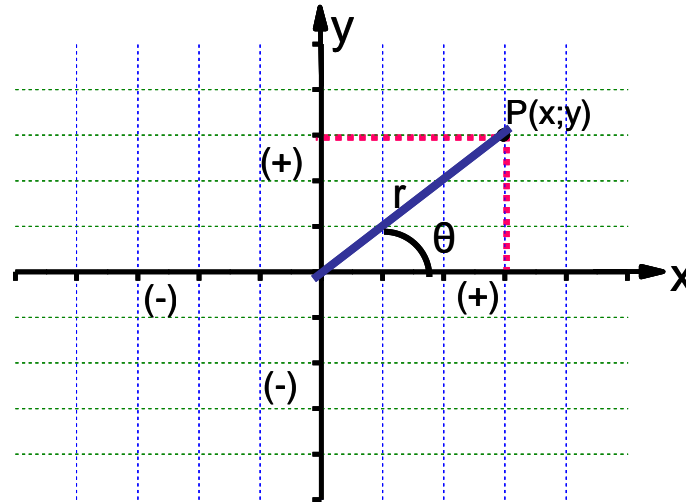
$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

$$\tan \theta = y/x$$

# 3.1 Koordinat sistemleri

## Kutupsal Koordinat Sistemi



Dik koordinat değerleri (x,y) biliniyor ise kutupsal koordinat değerleri (r,  $\theta$ ) bulunabilir;

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x}$$

## 3.2 Vektörler

### Vektörel Değer Nedir?

- Vektörün doğrultusu ve yönünü belirtir.
- Üzerinde ok işareti ( $\rightarrow$ ) bulunur.

$$\vec{F} = (2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 4\mathbf{k})\text{N}$$

i: değer x ekseninde karşılığı bulunduğu,

j: değer y ekseninde karşılığı bulunduğu,

k: değer z ekseninde karşılığı bulunduğu,



## 3.2 Vektörler

**Vektörün skalar büyüklük :**

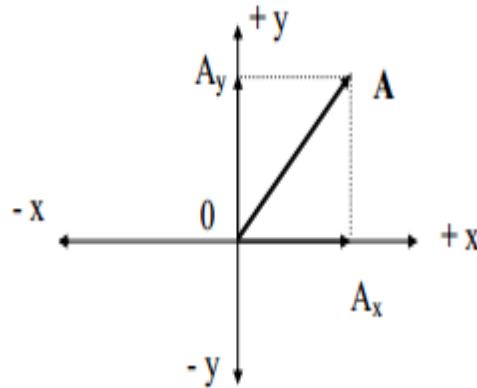
Vektörün x,y,z eksenleri üzerindeki değerlerin karelerinin kare köküne eşittir.

Ok işareti bulunmaz.

$$F = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

## 3.3 Vektörlerin Bileşenleri

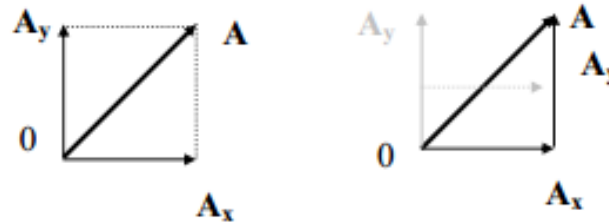
A vektörü dik koordinat sisteminde bileşenlerine ayrıldığında



A vektörünün her eksen üzerindeki izdüşümlerine bu vektörün bileşenleri denir.



## 3.3 Vektörlerin Bileşenleri



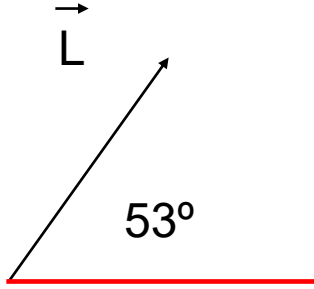
$A_x$  :  $A$  vektörünün x-ekseni boyunca iz düşümü  $|A_x| = |A| \cos \theta$

$A_y$  :  $A$  vektörünün y-ekseni boyunca iz düşümü  $|A_y| = |A| \sin \theta$

$A$  vektörünü  $A_x$  ve  $A_y$  bileşen vektörlerinin toplamı :

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

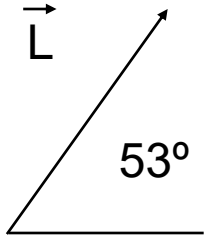
## SORU



Yandaki şekilde görüldüğü gibi,  
Yatayla  $53^\circ$  açı yapan 20 birim büyüklüğündeki  $L$   
vektörünün

Dik koordinat sisteminde gösteriniz.

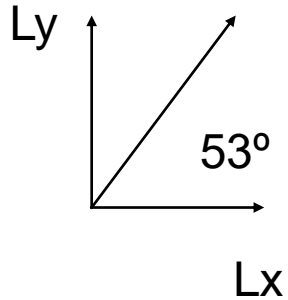
## SORU



Yandaki şekilde görüldüğü gibi,  
Yatayla  $53^\circ$  açı yapan 20 birim büyüklüğündeki  $L$   
vektörünün

Dik koordinat sisteminde gösteriniz.

çözüm.:



$$L_x = L \cdot \cos 53^\circ$$

$$L_x = 20 \cdot 0,6$$

$$L_x = 12$$

$$L_y = L \cdot \sin 53^\circ$$

$$L_y = 20 \cdot 0,8$$

$$L_y = 16$$

## 3.4 Vektörlerin toplanması

İki veya daha fazla vektör toplanırken  
Birim ve boyutun aynı olduğuna dikkat  
edilmeli,

Birinci vektörün bitiş noktasına diğer  
vektörün başlangıç noktası taşınır !!!



## 3.4 Vektörlerin toplanması

Birinci vektörün başlangıç noktasıyla ikinci vektörün bitiş noktası birleştirilir ve yeni bir vektör çizilir.

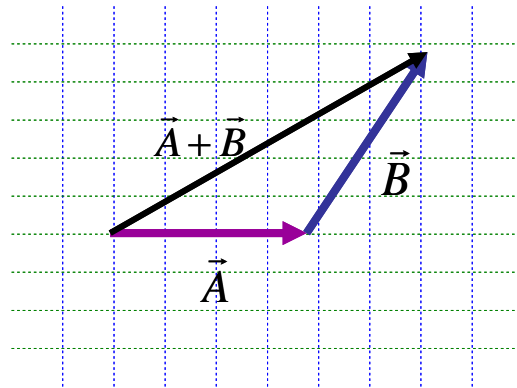
**Not:** Vektörler toplanırken işlem sırası önemli değil !

Vektörel toplama **değişme özelliğine** sahip bir işlemdir,

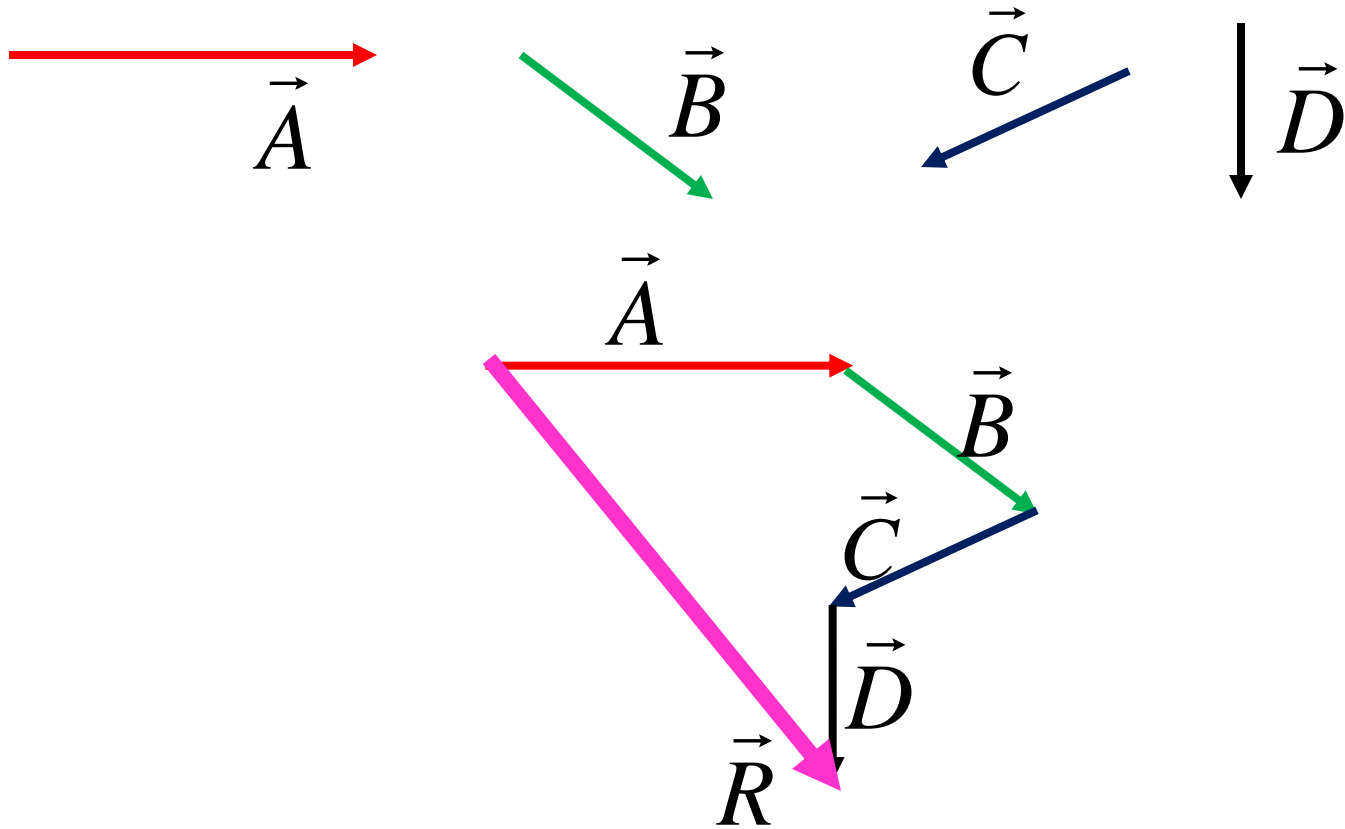


## 3.4 Vektörlerin toplanması

**Uç uca ekleme yöntemi :** ilk vektörün başlangıç noktasını son vektörün bitim noktası ile birleştirilir



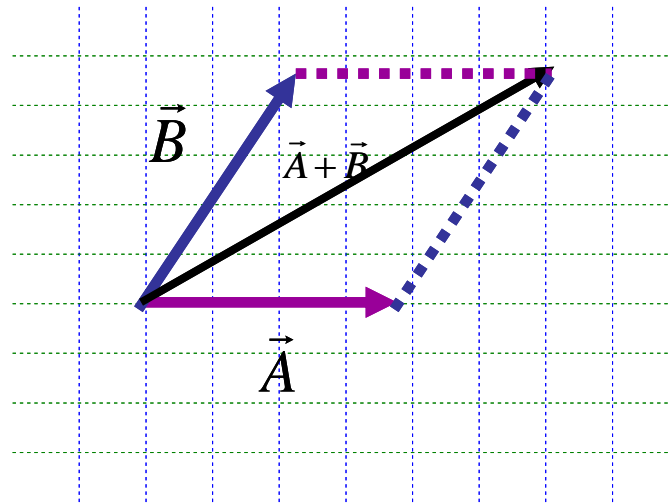
# ÖRNEK



## 3.4 Vektörlerin toplanması

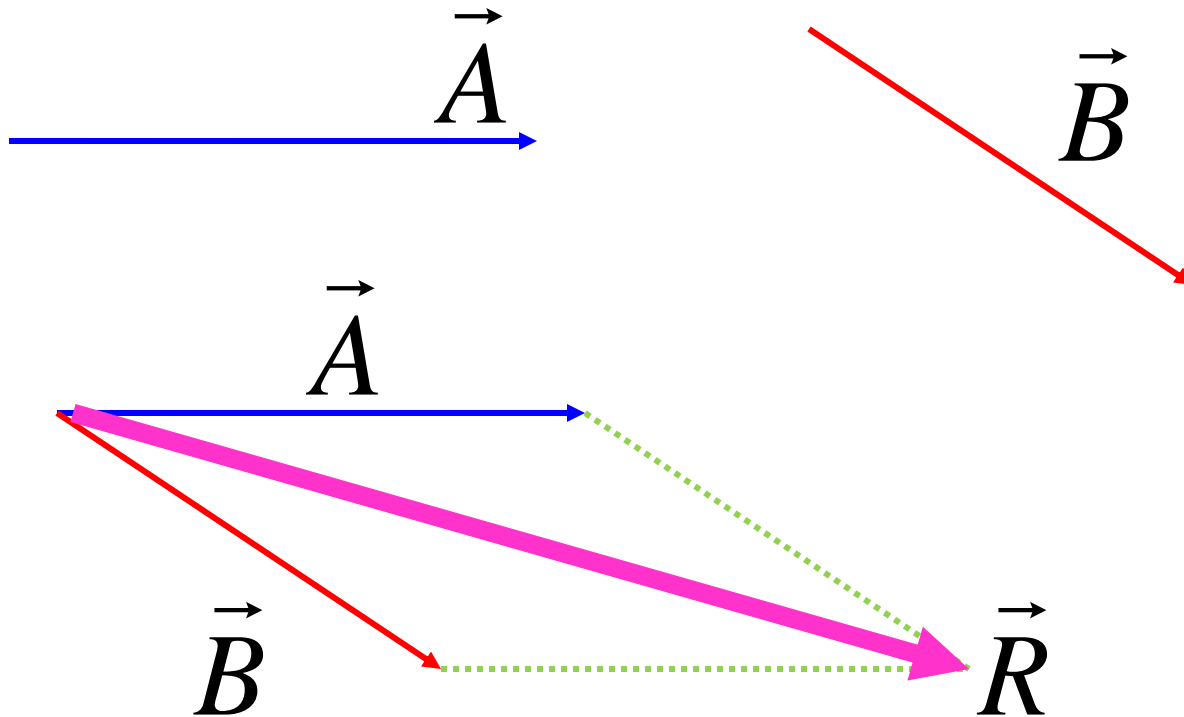
paralel kenar yöntemi:

$\vec{A} + \vec{B}$  toplam vektörü  $\vec{A}$  ve  $\vec{B}$  vektörlerinin oluşturduğu paralelkenarın köşegenlerinden birine eşittir





# Paralelkenar Metodu



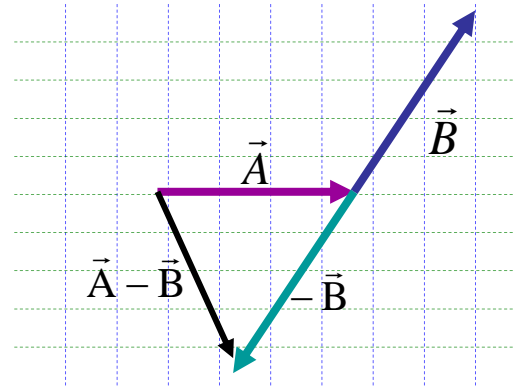
## 3.5 Vektörlerin çıkarılması

Çıkarma işlemi çıkarılan sayıyı -1 ile çarpıp, çıkan sayıyla toplamak demektir.

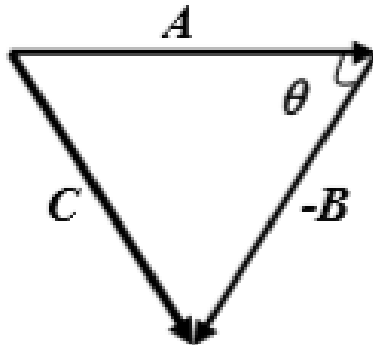
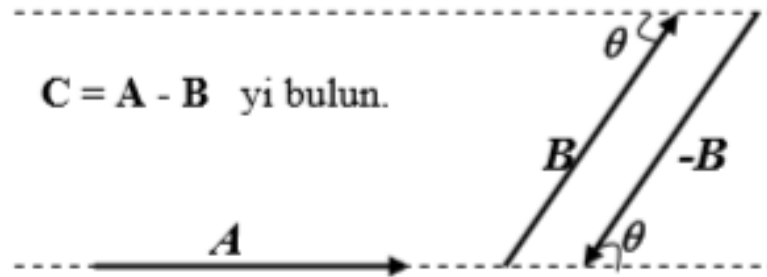
$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + ( (-1) \vec{B} )$$

$\vec{B}$  vektörünün yönünü değiştirip  $\vec{A}$  vektörüyle toplanır

**Uç uca ekleme yöntemi:**



Uç-uca ekleme yöntemini uygulayalım:

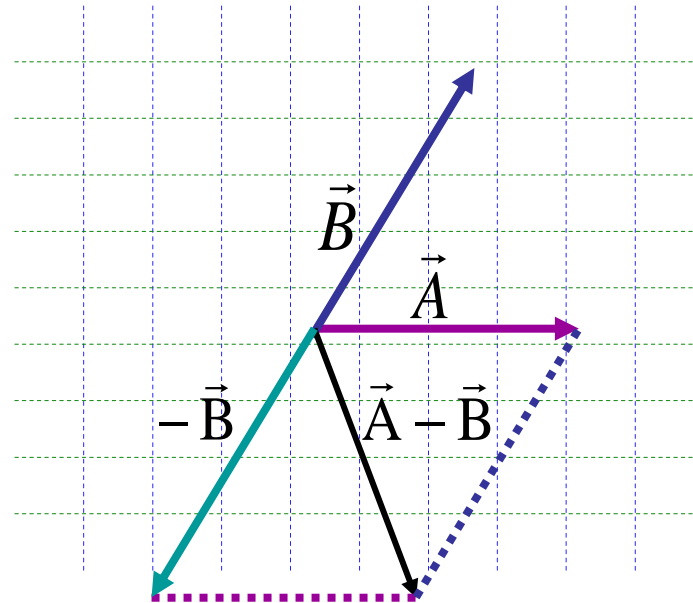


$\theta$  = iç açı

## 3.5 Vektörlerin çıkarılması

**Paralel kenar yöntemi:**

u ve v vektörlerinin tanımladığı paralelkenarın diğer köşegenidir.

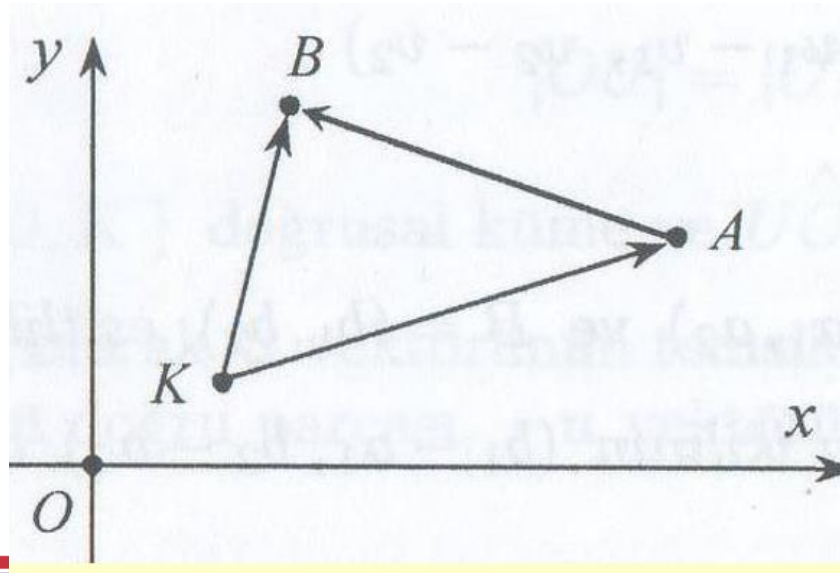


## İki Noktanın Tanımladığı Vektör

Tanım: İki boyutlu uzayda (düzlemde)  $\vec{A}(a_1, a_2)$ ,  $\vec{B}(b_1, b_2)$  noktaları verilmiş olsun.

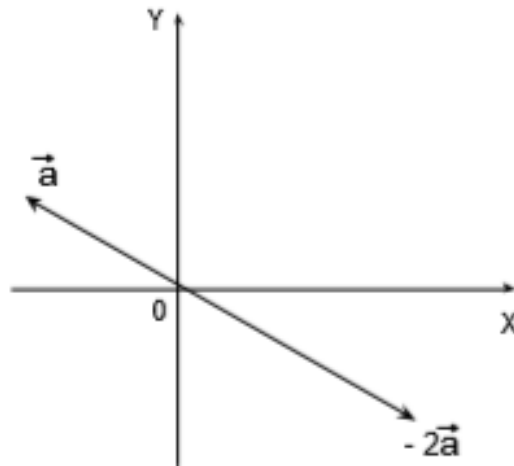
Düzlemdeki her  $K$  noktası için

$$\vec{KB} - \vec{KA} = \vec{AB}$$



**SORU:**  $k = -2$  gerçel sayı ve  $\vec{a} = (-3, 1)$  vektörünün  $k \cdot \vec{a}$  vektörünü hesaplayınız?

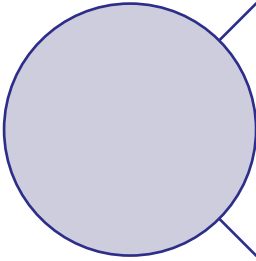
$$k \cdot \vec{a} = -2 \cdot (-3, 1) = (6, -2)$$



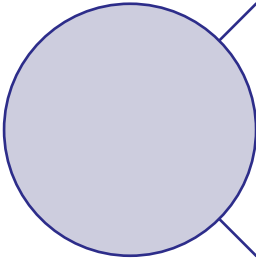
**SORU:**  $k = -4$  gerçel sayı ve  $\vec{a} = (-2, -1)$  vektörünün  $k \cdot \vec{a}$  vektörünü hesaplayınız?

$$k * \vec{a} = -4 * (-2, -1) = (8, 4)$$

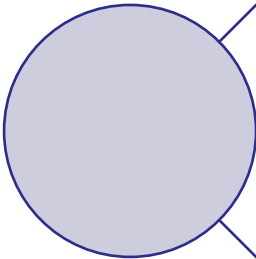
## 3.6 Birim vektör



Bir vektörün dik koordinat sisteminin eksenlerine olan iz düşümlerine o vektörün bileşenleri denir,



Vektörünün negatifini alınır,



İki vektörün toplamı elde edilirse çıkartma işlemi yapılmış olur.



## 3.6 Birim vektör

Büyüklüğü 1 birim olan vektörlere birim vektör denir,

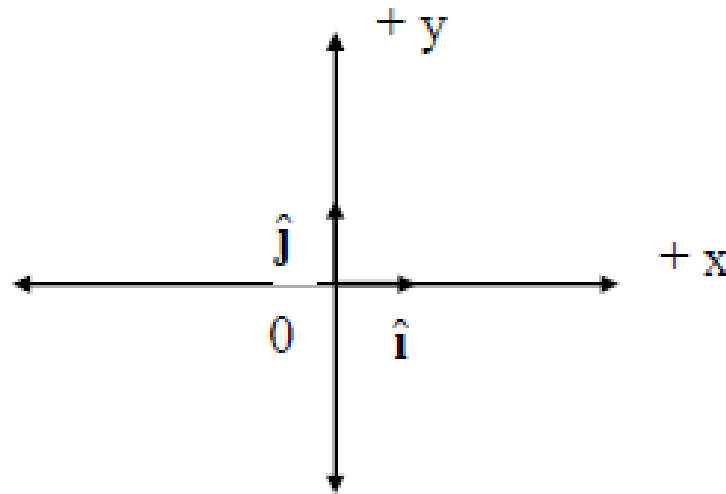
Dik koordinat sisteminde birim vektörler;

➤  $i$ ,

➤  $j$ ,

➤  $k$  ile gösterilir.

## 3.6 Birim Vektör



x-ekseni boyunca tanımlayacağımız birim vektör=  $\hat{i}$

y-ekseni boyunca tanımlayacağımız birim vektör=  $\hat{j}$

**Yönleri ise;**

$\hat{i}$ : +x yönünde;

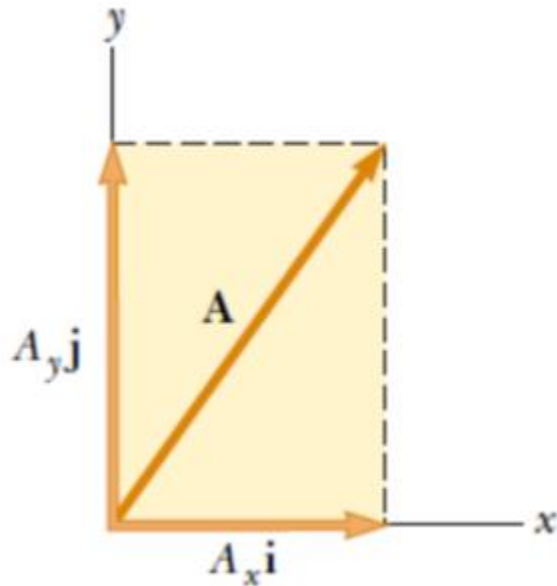
$-\hat{i}$ : -x yönünde

$\hat{j}$ : +y yönünde;

$-\hat{j}$ : -y yönünde

## 3.6 Birim vektör

Birim vektörler yardımı ile xy düzlemindeki içerisindeki herhangi bir vektörü ifade edebiliriz.



$\vec{A}_x$  :  $\vec{A}$  vektörünün x eksenindeki iz düşümü

$\vec{A}_y$  :  $\vec{A}$  vektörünün y eksenindeki iz düşümü

# KAYNAKLAR

R. A. Serway ve R. J. Beichner (Çeviri Editörü: K. Çolakoğlu), Fen ve Mühendislik için FİZİK-I (Mekanik), Palme Yayıncılık, 2005

Taşar, M.F., Orbay, M. (2009). Genel Fizik-II. Pegem Akademi, Ankara

Fiziğin Temelleri I, Temel Fizik Cilt1, Fishbane, Gasiorowicz, Thornton, 2003

[https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/281/mod\\_resource/content/2/iki%20boyutta%20hareket%20.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/281/mod_resource/content/2/iki%20boyutta%20hareket%20.pdf)

[http://erzurum.edu.tr/Content/Yuklemeler/Personel/Murat\\_AYDEMIR/Ders-517794.pdf](http://erzurum.edu.tr/Content/Yuklemeler/Personel/Murat_AYDEMIR/Ders-517794.pdf)

