

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

1. KONU: Vektörlerin Özellikleri

1. Vektör nedir?

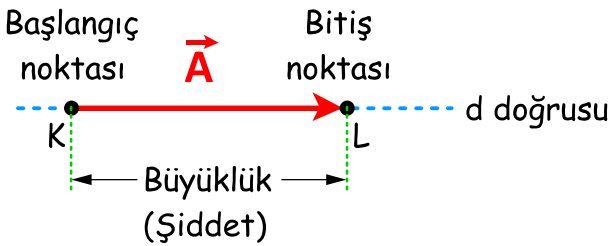
Vektör yönlendirilmiş doğru parçasıdır.

Vektör ışıktan farklıdır.
Vektörün bitiş noktası vardır.

2. Vektör nasıl gösterilir?

Vektörler harflerle isimlendirilir. Harfin üzerine ok işareti konularak $\vec{A}$ şeklinde gösterilir. "A vektörü" şeklinde okunur.

3. Vektör hangi elemanlara sahiptir?

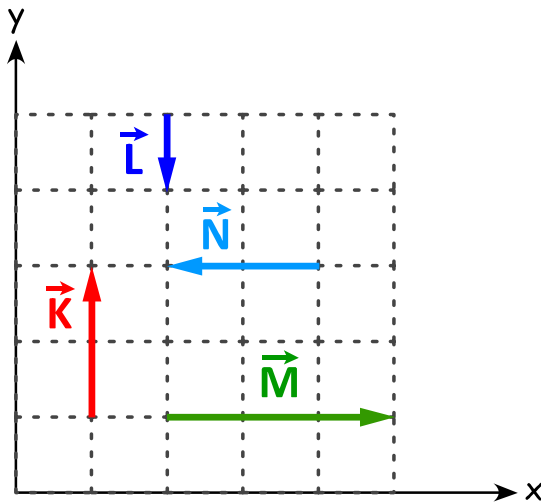


Bir vektörün 4 elemanı vardır.

- ➔ Doğrultusu : KL ya da d doğrultusu
- ➔ Başlangıç noktası : K noktası
- ➔ Büyüklüğü : KL uzunluğu
- ➔ Yönü : K'den L'ye doğru

1

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER



Birim karelerden oluşturulmuş aynı düzlem üzerindeki vektörleri için aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

(Karelerin kenar uzunluğu 1 birimdir.)

Vektör	Doğrultusu	Yönü	Büyüklüğü
$\vec{K}$	y	+y	2 birim
$\vec{L}$			
$\vec{M}$			
$\vec{N}$			

4. Vektörün büyüklüğü nasıl gösterilir?

Bir vektörün büyüklüğü vektör mutlak değer içine alınarak gösterilir.

$$|\vec{K}| = 2 \text{ birim}$$

$$|\vec{L}| = \dots \text{ birim}$$

5. Birim vektör nedir?

Büyüklüğü 1 birim olan vektöre birim vektör denir.

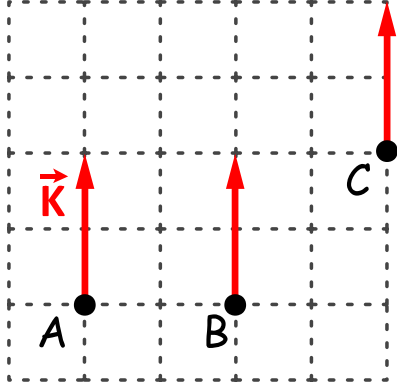
2

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

6. Vektörler hangi özelliklere sahiptir?

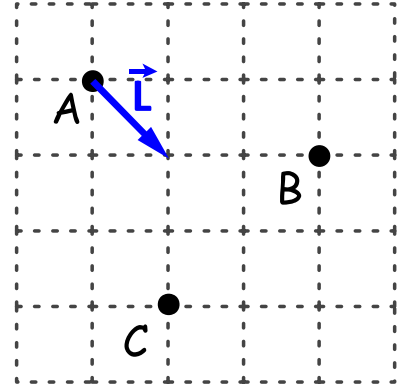
➔ Vektörler taşınabilir.

Bir vektör **doğrultusu**, **yönü** ve **büyüklüğü** değiştirilmeden her yere taşınabilir.



$\vec{k}$ vektörünün A noktasından B ve C noktalarına taşınması

A noktasında bulunan $\vec{l}$ vektörünü B ve C noktalarına taşıyınız.



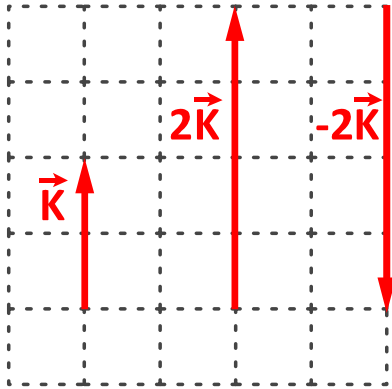
3

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

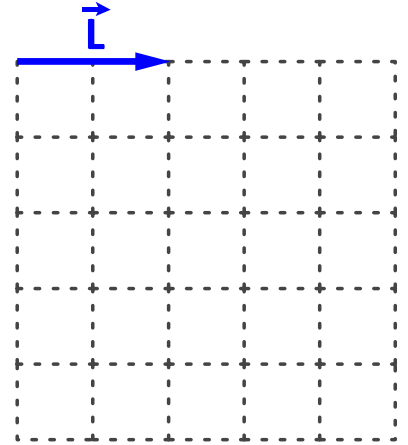
➔ Vektörler skaler bir sayıyla çarpılabilir.

Bir vektörün skaler bir sayıyla çarpımı yine vektördür.

Skaler sayıyla çarpılan vektörün yönü ve/veya büyüklüğü değişebilir. Fakat doğrultusu asla değişmez.



Vektör negatif (-) bir sayıyla çarpıldığında yönü değişir.



Aşağıda istenen vektörleri yukarıya çiziniz.

$2\vec{l}$

$-2\vec{l}$

$-\vec{l}$

$\frac{3}{2}\vec{l}$

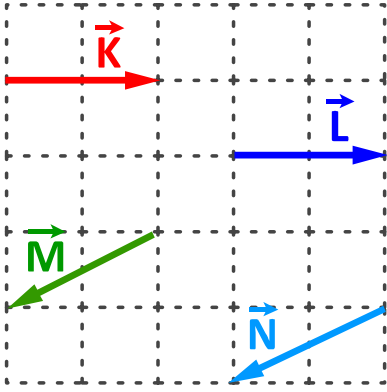
$\frac{\vec{l}}{2}$

4

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

7. Hangi vektörler eşittir?

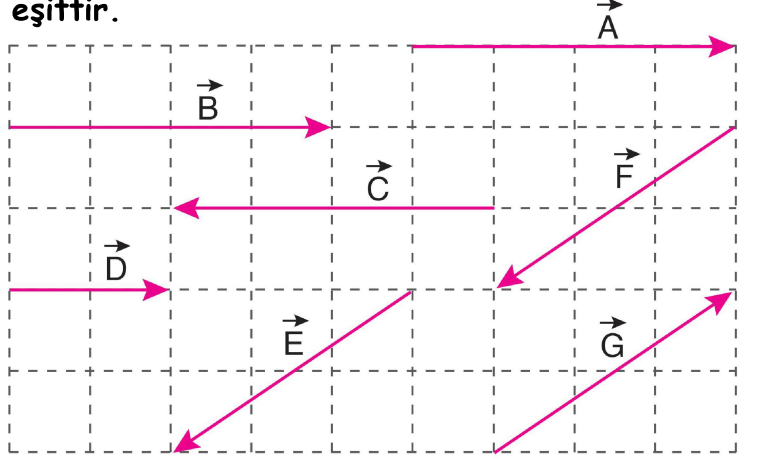
Doğrultusu, yönü ve büyüklüğü aynı olan vektörler eşit vektörlerdir.



$$\vec{K} = \vec{L}$$

$$\vec{M} = \vec{N}$$

Aşağıda verilen vektörlerden hangileri birbirine eşittir.

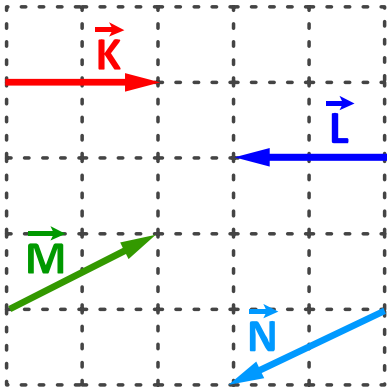


5

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

8. Hangi vektörler birbirinin tersidir (zıttıdır)?

Doğrultusu, ve büyüklüğü aynı yönü zıt olan vektörlerdir.



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

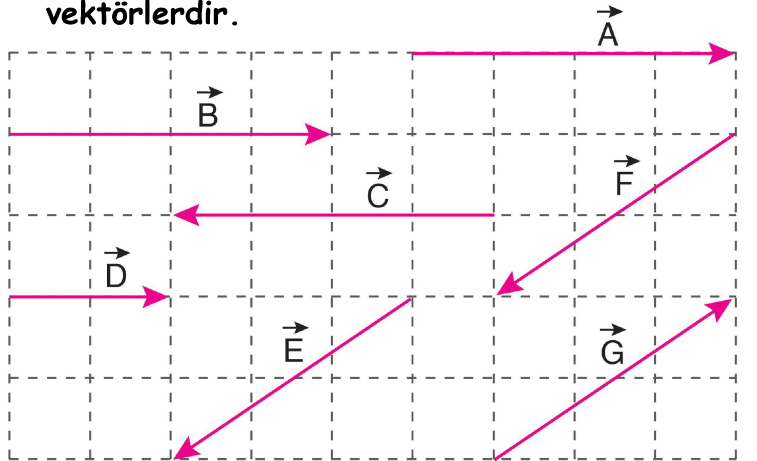
$$-\vec{K} = \vec{L}$$

ya da

$$\vec{M} = -\vec{N}$$

$$-\vec{M} = \vec{N}$$

Aşağıda verilen vektörlerden hangileri zıt vektörlerdir.



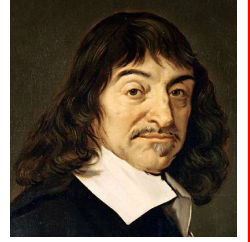
6

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

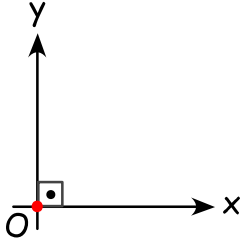
2.KONU: Vektörlerin İki ve Üç Boyutlu Kartezyen Koordinat Sisteminde Gösterilmesi

1. Kartezyen koordinat sistemi nedir?

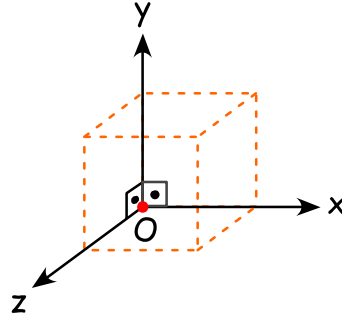
Birbirlerine dik koordinatlardan oluşan sisteme "kartezyen koordinat sistemi" denir.



René Descartes
(1596-1650)



İki boyutlu kartezyen
koordinat sistemi
(x, y)



Üç boyutlu kartezyen
koordinat sistemi
(x, y, z)

Dik koordinatların kesişen noktasına "orijin" denir ve "O" harfi ile gösterilir.

Koordinat sistemi saatin dönme yönünün tersine adlandırılır.

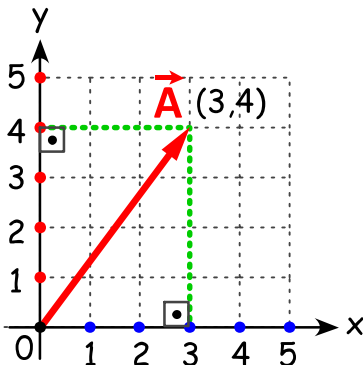
1

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

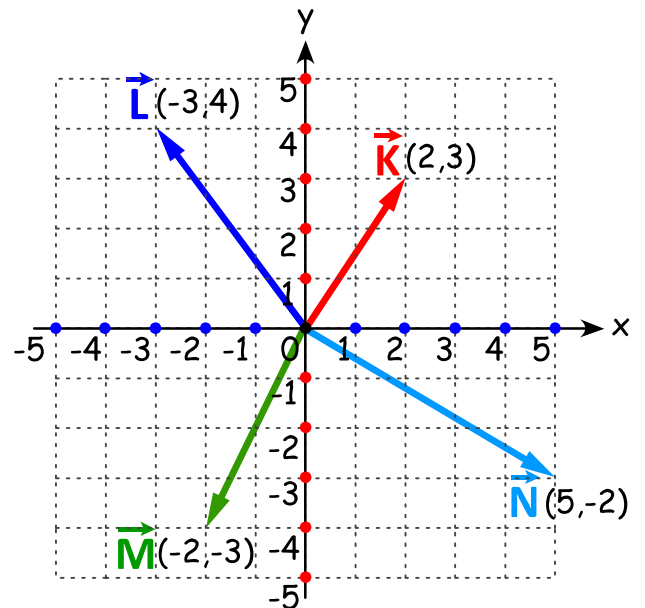
2. Vektörler iki boyutlu koordinat sisteminde nasıl gösterilir?

K koordinatları (x,y) olarak verilen vektör için;

- ➡ x-y düzlemi üzerine kenar uzunlukları x ve y olan dikdörtgen çizilir.
- ➡ Vektör orijinden uzak olan köşeye doğru çizilir.



$\vec{A}(x,y)$
x = 3 ve y = 4
için
 $\vec{A}(3,4)$



2

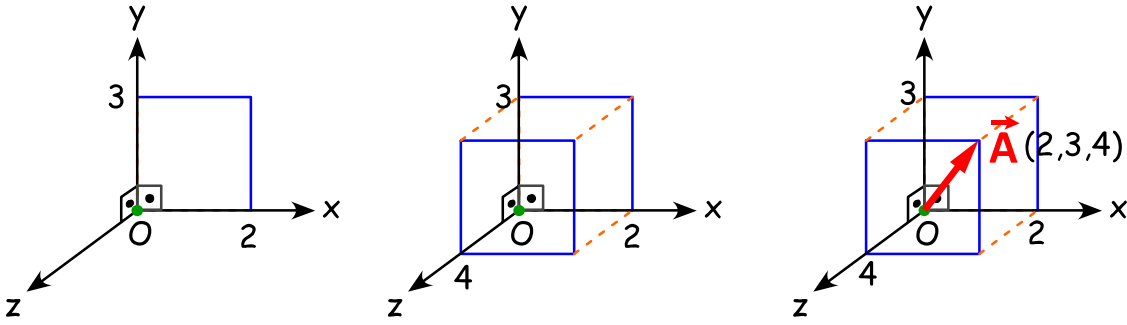
1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

4. Vektörler üç boyutlu koordinat sisteminde nasıl gösterilir?

K koordinatları (x,y,z) olarak verilen vektör için;

- ➡ x-y düzlemi üzerine kenar uzunlukları x ve y olan dikdörtgen çizilir.
- ➡ Bu dikdörtgen z koordinatı kadar ötelenerek tekrar çizilir.
- ➡ İki dikdörtgen birleştirilerek prizma yapılır.
- ➡ Son olarak vektör orijinden uzak olan köşeye doğru çizilir.

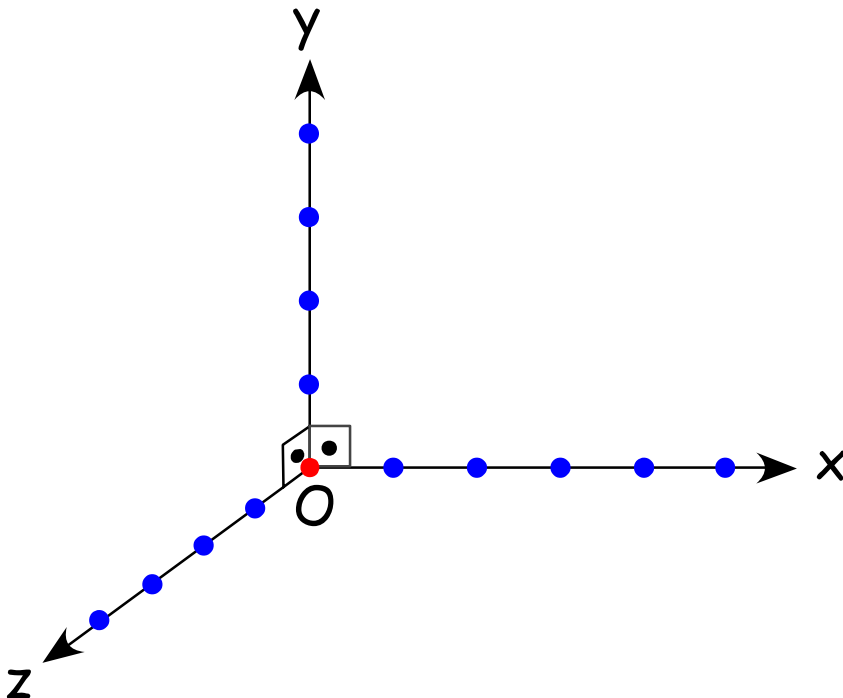
Koordinatları $(2,3,4)$ olarak verilen vektör için;



3

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

Koordinatları $(4,3,2)$ olarak verilen B vektörünü çizelim.



4

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

3. KONU: Vektörlerin Bileşkesi

1. Bileşke vektör nedir?

Vektörlerin toplanmasıyla elde edilen vektöre **bileşke vektör** denir. R harfiyle gösterilir.

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

2. Vektörler nasıl toplanır?

Vektörler;

- ➡ Uç uca ekleme
- ➡ Paralel kenar
- ➡ Bileşenlere ayırma yöntemleriyle toplanır.

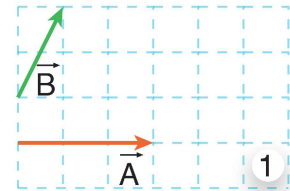
1

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

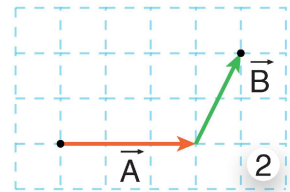
3. Vektörler uç uca nasıl toplanır?

İki veya daha çok vektörün toplanmasında kullanılır.

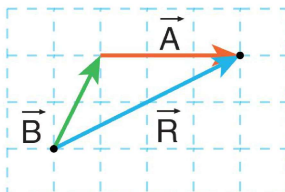
- ➡ Vektörlerden biri; yönü, doğrultusu ve büyüklüğü değiştirilmeden aynen çizilir.
- ➡ İkinci vektörün başlangıç noktası ilk çizilen vektörün bitiş noktasına gelecek şekilde çizilir.
- ➡ Bu işlem tüm vektörler için uygulanır.
- ➡ İlk vektörün başlangıç noktasından son vektörün bitiş noktasına çizilen vektör, bileşke vektördür.



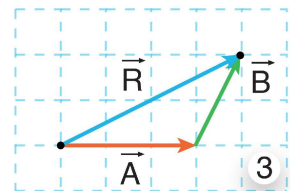
$\vec{A}$ ve $\vec{B}$ vektörleri



$\vec{B}$ 'nin $\vec{A}$ 'ya eklenmesi



$\vec{R} = \vec{B} + \vec{A}$, vektörleri eklerken sıra önemsizdir. $\vec{A}$ 'nın $\vec{B}$ 'ye eklenmesi ile aynı sonuç elde edilir.

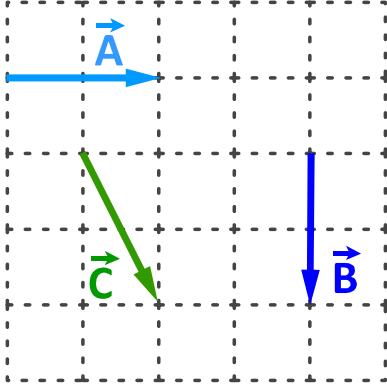


$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$$

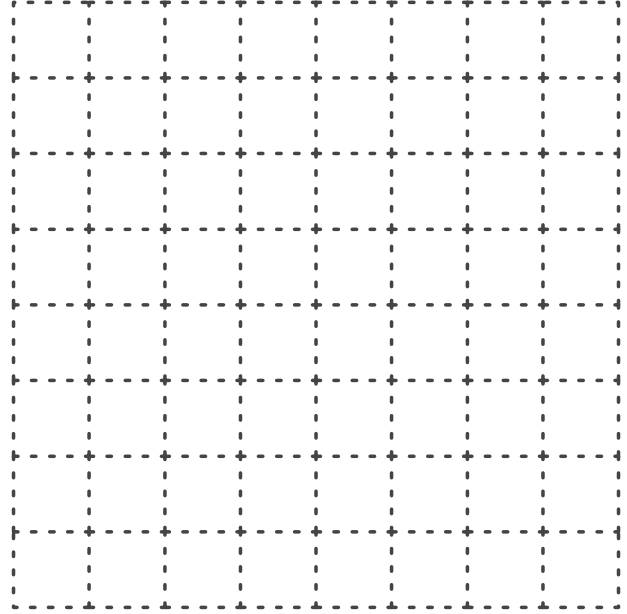
2

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

Aynı düzlemde bulunan $\vec{A}$, $\vec{B}$ ve $\vec{C}$ vektörlerinin bileşkesini uç uca ekleme yöntemiyle bulunuz.



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



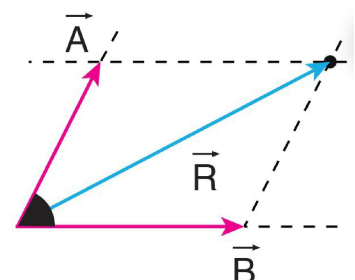
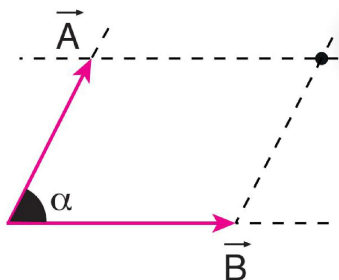
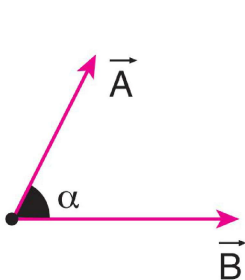
3

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

4. Vektörler paralel kenar yöntemiyle nasıl toplanır?

İki vektörün toplanmasında kullanılır.

- ➔ İki vektörün başlangıç noktaları aynı yere gelecek şekilde birleştirilir.
- ➔ Vektörlerden paralel kenar yapılır.
- ➔ Vektörlerin başlangıç noktasından diğer köşeye doğru çizilen vektör bileşke vektördür.

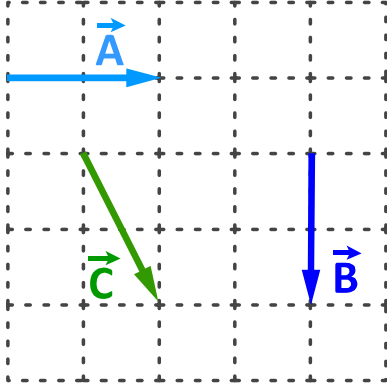


$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$$

4

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

Aynı düzlemde bulunan $\vec{A}$, $\vec{B}$ ve $\vec{C}$ vektörleri için,



$$\vec{R}_1 = \vec{A} + \vec{B}$$

$$\vec{R}_2 = \vec{A} + \vec{C}$$

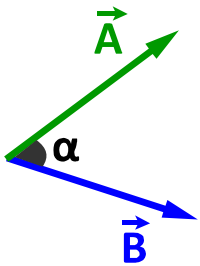
$\vec{R}_1$ ve $\vec{R}_2$ vektörlerini paralel kenar yöntemiyle bulunuz.

5

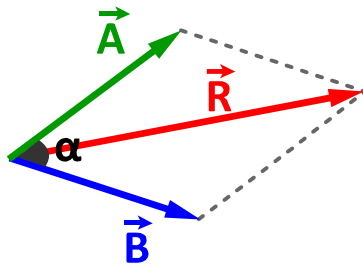
1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

5. Kosinüs teoremi nedir?

İki vektörün toplanmasında elde edilen **bileşke vektörün büyüklüğünü** veren teoremdir.



α : İki vektör arasındaki açı



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

$$R^2 = A^2 + B^2 + 2.A.B.\cos\alpha$$

$$\left. \begin{array}{l} A = |\vec{A}| \\ B = |\vec{B}| \\ R = |\vec{R}| \end{array} \right\} \text{Vektörün büyüklüğü (şiddeti)}$$

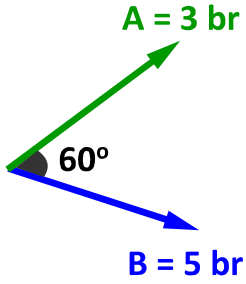
$\cos\alpha$: Değeri sorularda verilir.

6

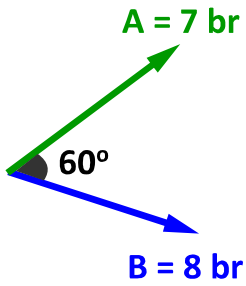
1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

Aynı düzlemde bulunan $\vec{A}$ ve $\vec{B}$ vektörlerinin bileşkesinin büyüklüğünü bulunuz. ($\cos 60^\circ = 1/2$)

a)



b)



7 - 13

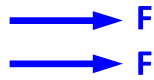
7

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

6. Kosinüs teoremi için özel durumlar hangileridir?

Eşit büyüklükte iki vektörün toplanmasında özel durumlar şunlardır.

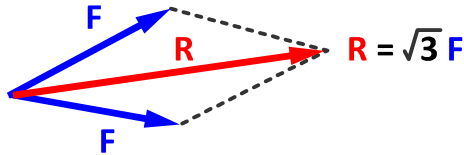
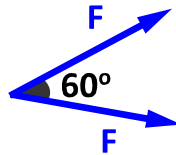
$\alpha = 0$ ise



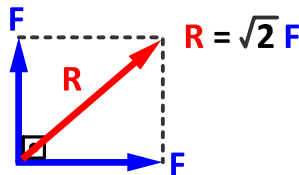
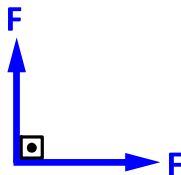
$R = 2F$



$\alpha = 60^\circ$ ise



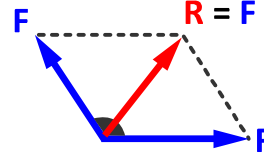
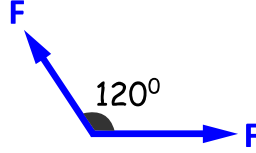
$\alpha = 90^\circ$ ise



8

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

$\alpha = 120^\circ$ ise



$\alpha = 120^\circ$ ise



$R = 0$

6. Pisagor teoremi nerede kullanılır?

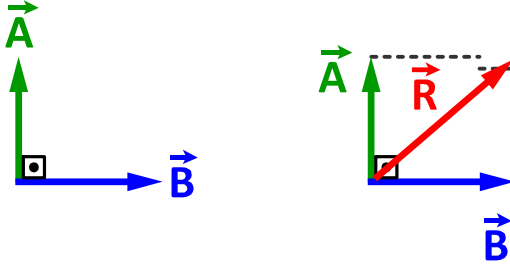
Kosinüs teoreminin özel durumu olan pisagor teoremi vektörler birbirine dik olduğunda kullanılır.

$$R^2 = A^2 + B^2 + 2.A.B.\cos\alpha$$

$\cos\alpha = 0$ olduğu için,

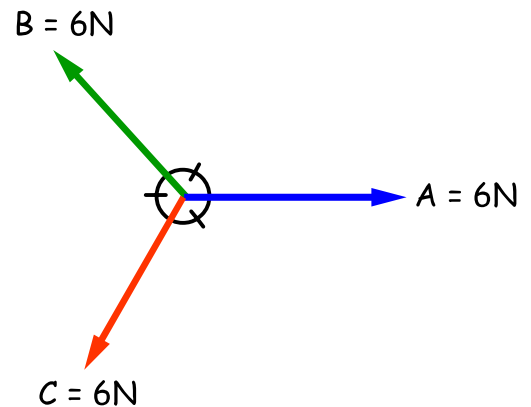
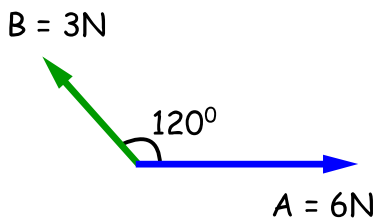
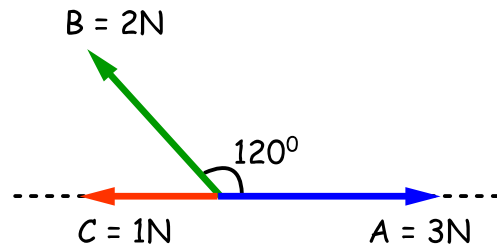
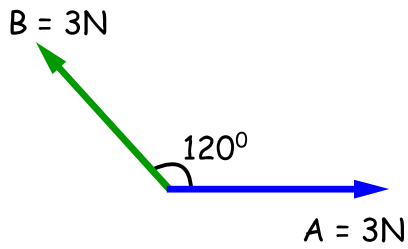
$$R^2 = A^2 + B^2$$

$$R = \sqrt{A^2 + B^2}$$



9

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

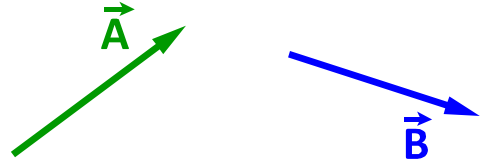


10

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

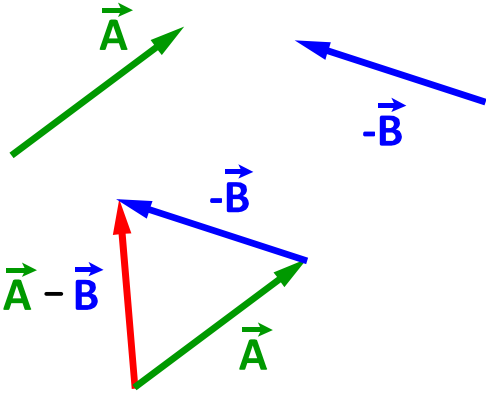
6. Vektörlerde çıkarma işlemi nasıl yapılır?

Vektörlerde çıkarma işlemi yani iki vektörün farkı işlemi için iki yöntem vardır.



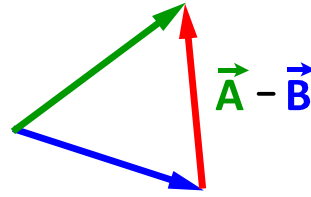
1. yöntem

Çıkarılacak olan vektörün tersi alınarak toplama işlemi yapılır.



2. yöntem

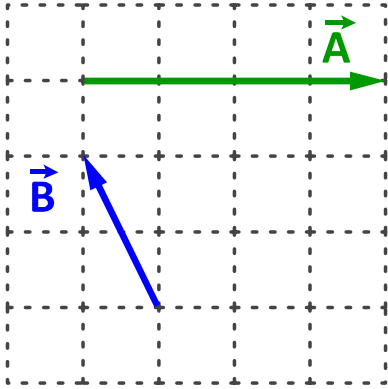
Vektörlerin başlangıç noktaları birleştirilip uçtak uca çizilerek yapılır.



Burada vektör çizilirken çıkartma işleminin tersi yapılır.

11

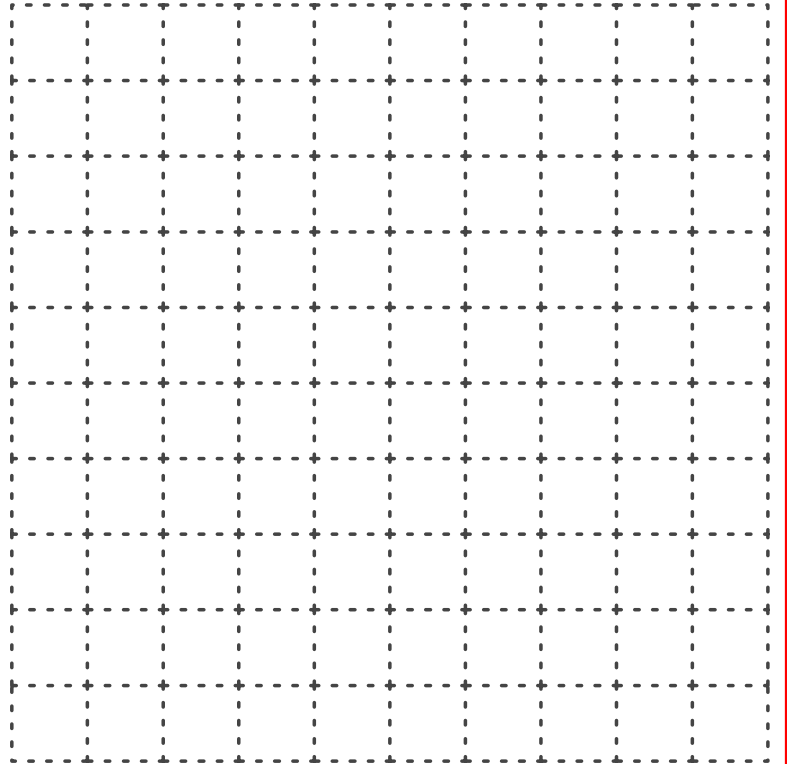
1.ÜNİTE: VEKTÖRLER



Yukarıdaki vektörler için aşağıdaki işlemleri yapınız.

a) $\vec{A} - \vec{B}$

b) $\vec{B} - \vec{A}$



12

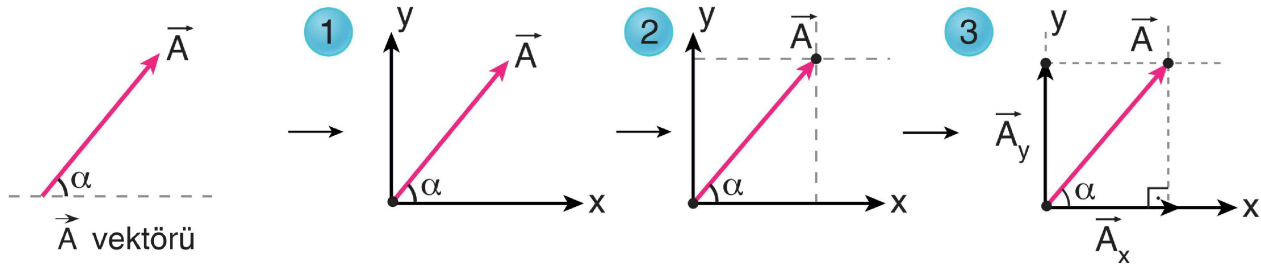
1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

4. KONU: Vektörlerin İki Boyutlu Kartezyen Koordinat Sisteminde Bileşenlerine Ayrılması

1. Bir vektörün bileşenleri nasıl bulunur?

Bir $\vec{A}$ vektörünün kartezyen koordinat sisteminde bileşenleri bulunurken;

- 1 ➔ Vektörün başlangıç noktası koordinat sisteminin orijininde olacak şekilde vektör çizilir.
- 2 ➔ Vektörün bitiş noktasından x ve y eksenlerine paralel çizilir.
- 3 ➔ Orijinden başlayan ve çizilen doğruların eksenleri kestiği noktalarda biten yatay ve düşey doğrultuda iki bileşen A_x ve A_y olarak elde edilir.

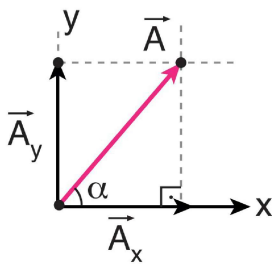


1

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

2. Bir vektörün bileşenlerinin büyüklüğü nasıl hesaplanır?

Vektörün bileşenlerinin vektörel toplamı kendisini verir. (Skaler toplamı kendisini vermez)



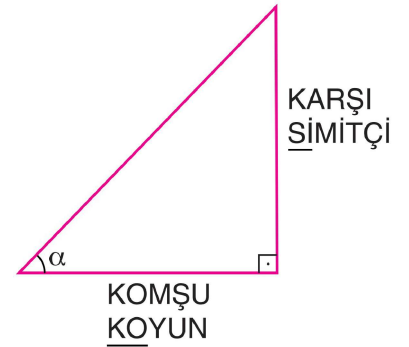
$$\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y \quad A \neq A_x + A_y$$

$$A^2 = A_x^2 + A_y^2$$

Bu durumda bileşenlerin büyüklüğü dik üçgen trigonometrik bağıntısı kullanılarak hesaplanır.

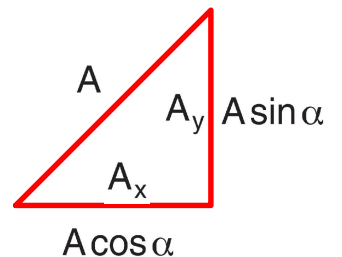
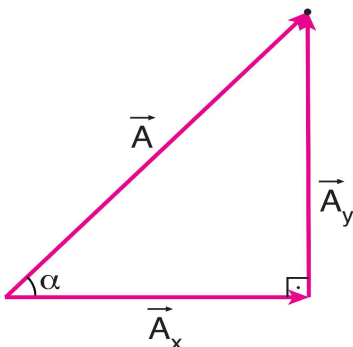
$$\cos \alpha = \frac{A_x}{A} \Rightarrow A_x = A \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{A_y}{A} \Rightarrow A_y = A \sin \alpha$$



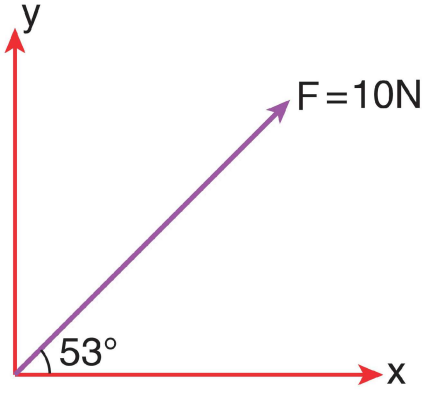
KARŞI
SİMİTÇİ

KOMŞU
KOYUN



2

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER



Şekildeki koordinat sisteminde gösterilen 10N büyüklüğündeki F kuvvetinin x ve y eksenleri üzerindeki bileşenlerinin büyüklükleri F_x ve F_y dir.

Buna göre F_x ve F_y değerleri nedir?

($\cos 53^\circ = 0,6$ ve $\sin 53^\circ = 0,8$)

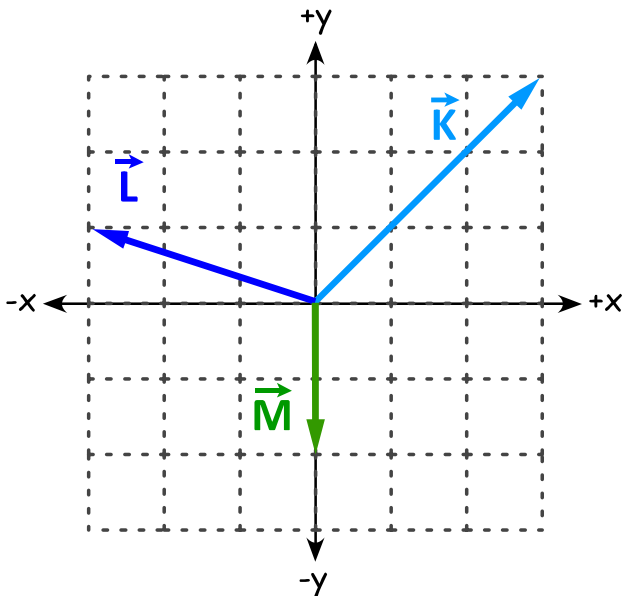
6N, 8N

3

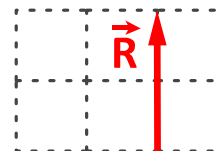
1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

3. Vektör tablo yöntemiyle (bileşenlere ayırma) nasıl toplanır?

- ➔ Vektörlerin tek tek x ve y bileşenleri tabloya yazılır.
- ➔ Tüm vektörlerin x ve y bileşenleri toplanarak bileşke vektör bulunur.



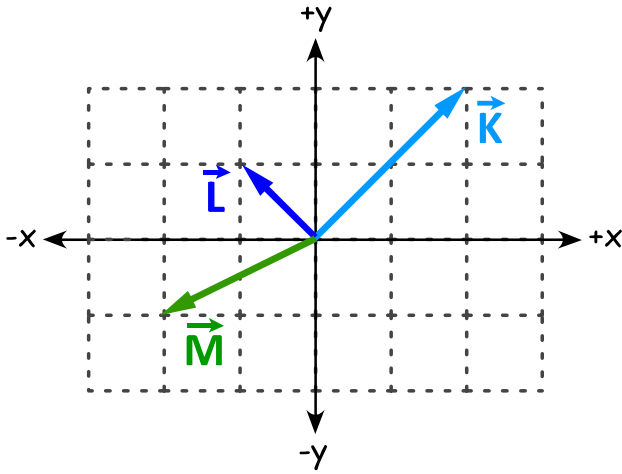
Vektör	x bileşeni	y bileşeni
$\vec{K}$	3	3
$\vec{L}$	-3	1
$\vec{M}$	0	-2
$\vec{R}$	0	2



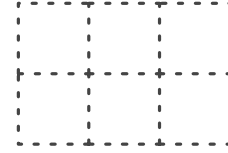
4

1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

Aşağıda verilen vektörleri bileşenlere ayırma yöntemiyle toplayınız.



Vektör	x bileşeni	y bileşeni
$\vec{K}$		
$\vec{L}$		
$\vec{M}$		
$\vec{R}$		



5

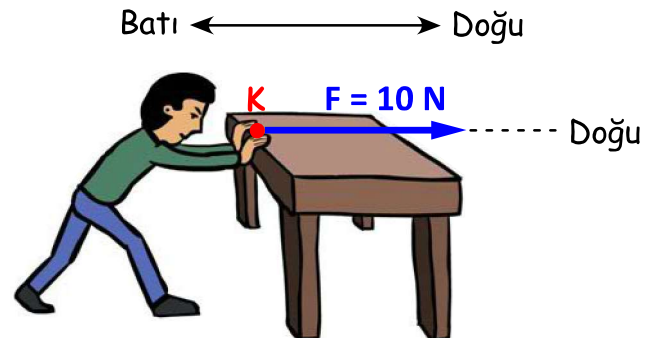
1.ÜNİTE: VEKTÖRLER

4. Vektör niceliklere nasıl uygulanır?

Vektör bir taşıyıcıdır. Taşıdığı niceliğin adını ve simgesini alır. Taşıdığı niceliğin **uygulama noktası**, **doğrultu**, **yön** ve **büyüklik** özelliklerini üzerinde taşır.

Bir kişi masaya kuvvet uyguladığında kuvvet vektörü $\vec{F}$ için,

Uygulama noktası : K noktası
Doğrultusu : Doğu - Batı
Yönü : Doğu
Büyüklik : 10 N



Bir yükü yukarı kaldıran kişi için kuvvetin,

Uygulama noktası :
Doğrultusu :
Yönü :
Büyüklik :



6