

Bölüm 1

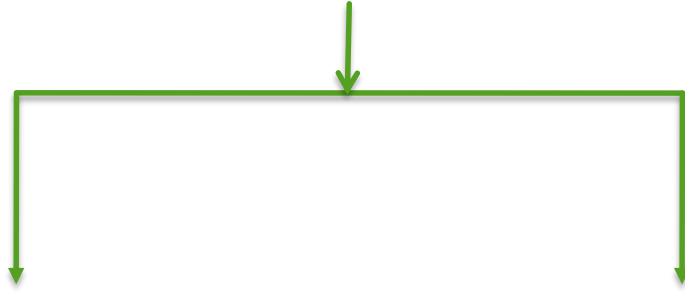
VEKTÖRLER

Prof. Dr. Bahadır BOYACIOĞLU

Birimler ve Vektörler

- Fiziksel Büyüklükler
- Vektörel ve Skaler Nicelikler
- Vektörlerin Toplanması
- Vektörlerin Çıkarılması

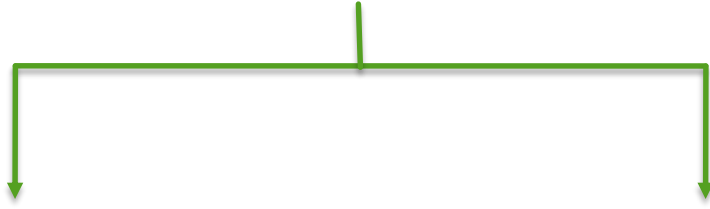
FİZİKSEL BÜYÜKLÜKLER



- Temel
- Türetilmiş

- Skaler
- Vektörel

FİZİKSEL BÜYÜKLÜKLER



TEMEL BÜYÜKLÜKLER

TÜRETİMİŞ BÜYÜKLÜKLER

Temel Büyüklükler

Tek bir niceliği içeren büyüklüklere “**temel büyüklükler**” denir.

SI Temel Birimleri (MKS)

Fiziksel Nicelik	Birim	Sembol
Uzunluk	Metre	m
Kütle	kilogram	kg
Zaman	saniye	s
Elektrik akımı	Amper	A
Sıcaklık	Kelvin	K
Aydınlanma şiddeti	Candela	cd
Madde miktarı	mol	mol

CGS Temel Birimleri

Fiziksel Nicelik	Birim	Sembol
Uzunluk	Santimetre	cm
Kütle	Gram	g
Zaman	Saniye	s

Türetilmiş Büyüklükler

Başka büyüklükler yardımıyla ifade edilen büyüklüklere "**türetilmiş büyüklükler**" denir.

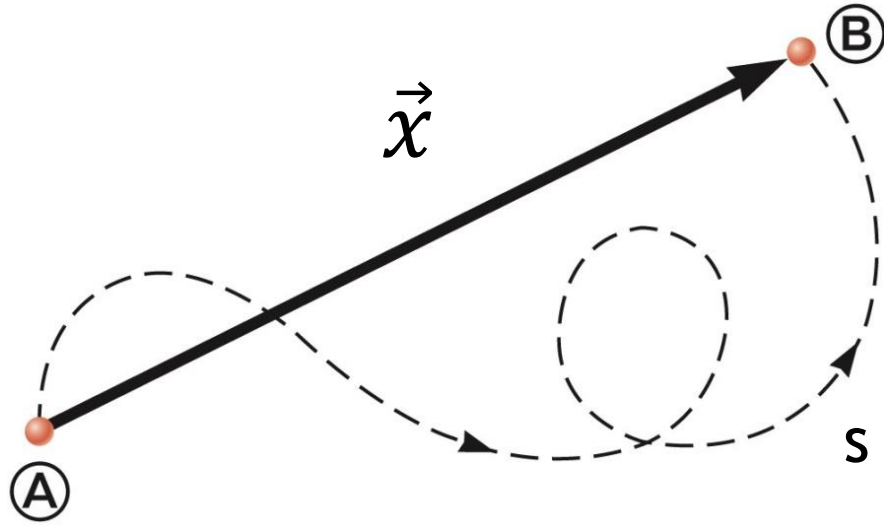
SI (MKS) Türetilmiş Birimler		
Fiziksel Nicelik	Birimin adı SI (MKS)	Simgesi
Alan		m^2
Hacim		m^3
Yoğunluk		kg/m^3
Basınç	Pascal	$P_a = N/m^2$
Frekans	Herts	S^{-1}
Özısı		$Cal/g.C^0$
Hal değişim ısısı (L)		Cal/g
Hız		m/s
Kuvvet	Newton	$Kg.m/s^2$
.....

Vektörel ve Skaler Nicelikler

- Büyüklüğü ve yönü olan niceliklere vektörel nicelikler diyoruz. Yerdeğiştirme, hız, ivme ve kuvvet niceliklerini örnek olarak verebiliriz. Yön özelliğine sahip olmayan nicelikler ise, skaler nicelikler adını alır.
- Uzunluk, zaman, sıcaklık, kütle, yoğunluk ve hacim gibi birçok nicelikler skaler niceliklerdir.
- Vektörel nicelikler, kalın yazı tipinde (\mathbf{F} gibi) veya niceliğin üzerine vektör işareti (\vec{F} gibi) konularak gösterilir. Burada her iki gösterim de kullanılacaktır.

Vektörel ve Skaler Nicelikler

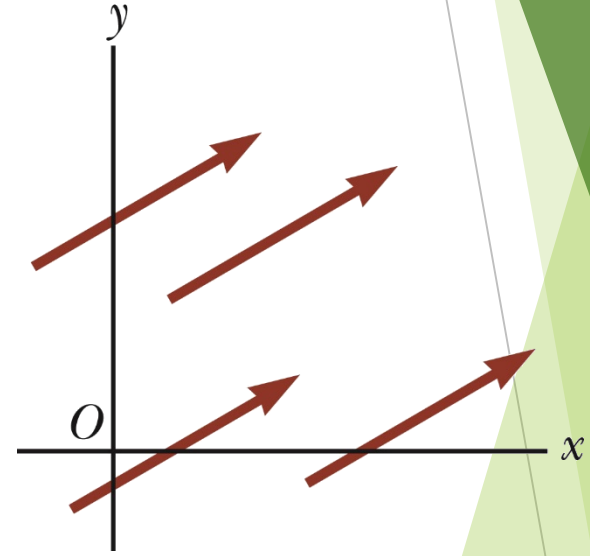
- ▶ Bir parçacık, kesikli çizgiyle gösterilen yol boyunca A'dan B'ye gitmiş olsun.
- ▶ Bu seyahat edilen mesafe alınan yoldur ve skalerdir (s).
- ▶ **Yer değiştirme**, A'dan B'ye doğru olan düz çizgidir.
- ▶ Yer değiştirme, iki nokta arasındaki yoldan bağımsızdır ve bir vektördür (\vec{x})




Vektörlerin Toplanması

İki vektör aynı büyüklüğe ve aynı yönde bulunuyorsa eşittir.

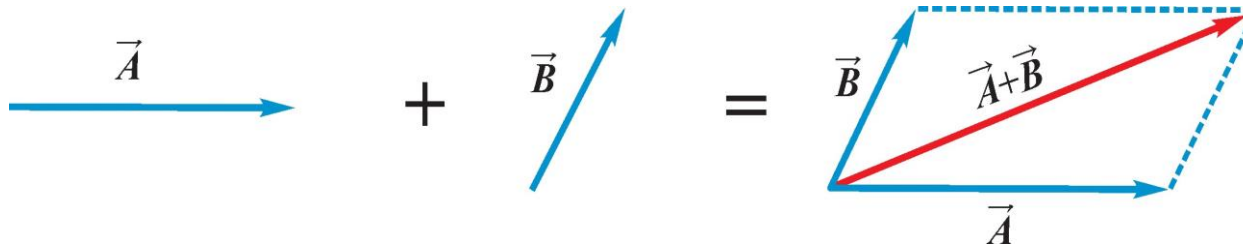
- $\mathbf{A} = \mathbf{B}$ ise ve paralel çizgileri işaret ederler. Gösterilen tüm vektörler eşittir.
- Bir vektörün kendine paralel bir konuma taşınmasına izin verir.
- Vektör eklerken, yönleri dikkate alınmalıdır.
- Birimler aynı olmalıdır.



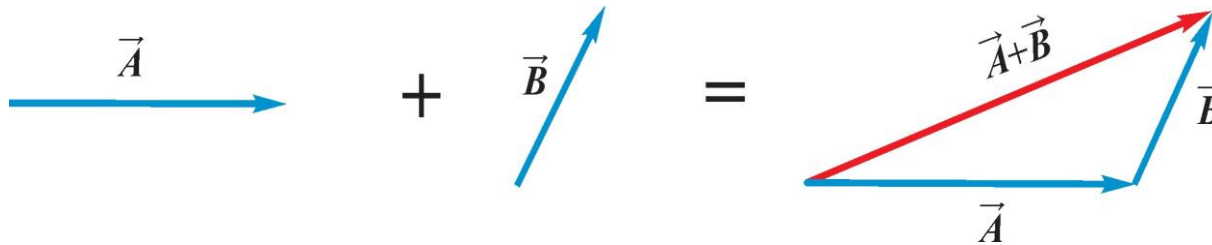
$$\mathbf{A}=6 \text{ br} \quad + \quad \mathbf{B}=2 \text{ br} \quad = \quad \mathbf{A+B}=8 \text{ br}$$


İki Vektörün Toplanması

Paralelkenar kuralı: Her iki vektör, yönleri korunarak, aynı noktaya kaydırılır. Her bir vektörün bitiş noktasından diğerine paralel doğrular çizilerek bir paralelkenar oluşturulur. Paralelkenarın vektörler arasında kalan köşegeni $\vec{A} + \vec{B}$ vektörü olur.



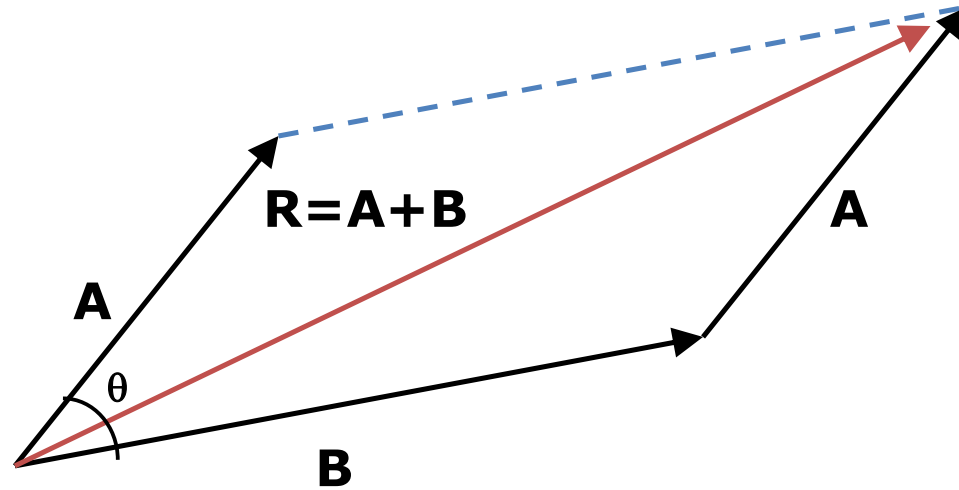
Üçgen kuralı: Vektörlerden biri (\vec{A} veya \vec{B}), kendisine paralel kaydırılarak diğer vektörün bitiş noktasına kadar getirilir. Birinci vektörün (\vec{A}) başlangıç noktasından ikinci vektörün (\vec{B}) bitiş noktasına çizilen vektör $\vec{A} + \vec{B}$ olur.



İki Vektörün Toplanması

Örneğin, aralarında belli bir açı olan iki vektörün toplanması aşağıdaki formül ile büyüklüğü hesaplanabilmektedir.

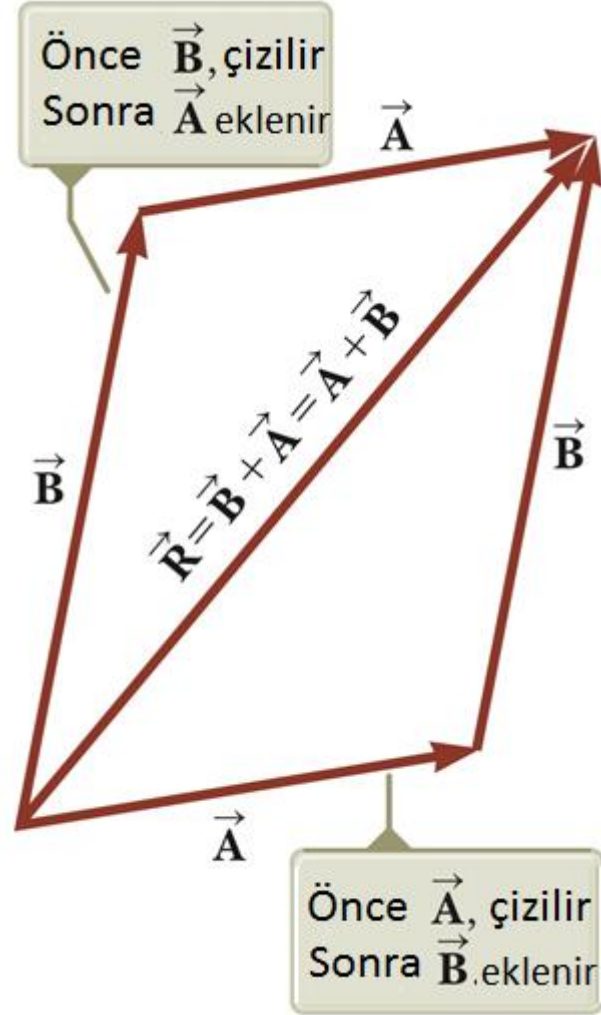
$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$$



İki Vektörün Toplanması

- İki vektör toplandığında sonuç, toplamın sırasından bağımsızdır. Buna toplamın değişme özelliği denir:

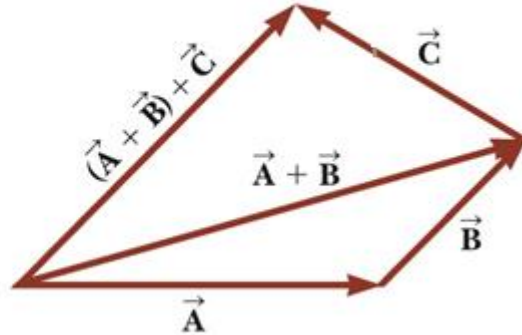
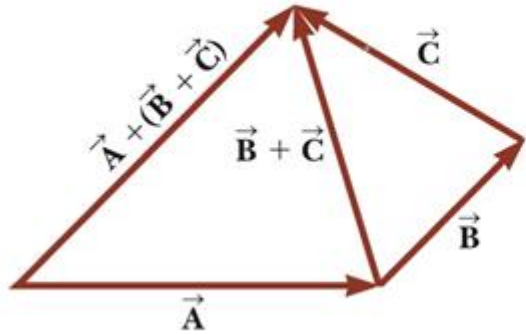
$$\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$$



İki Vektörün Toplanması

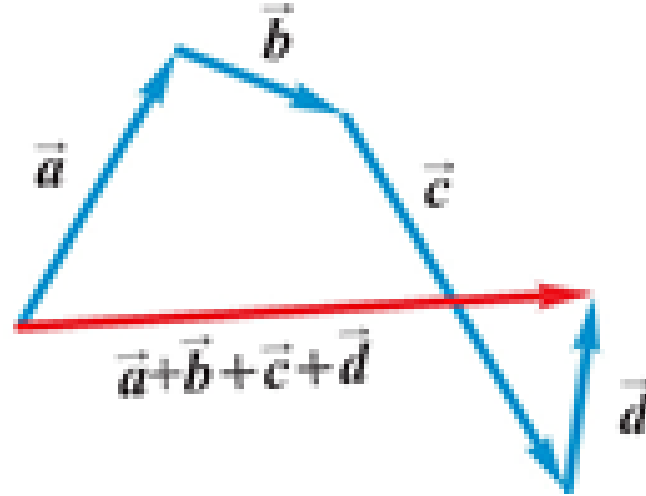
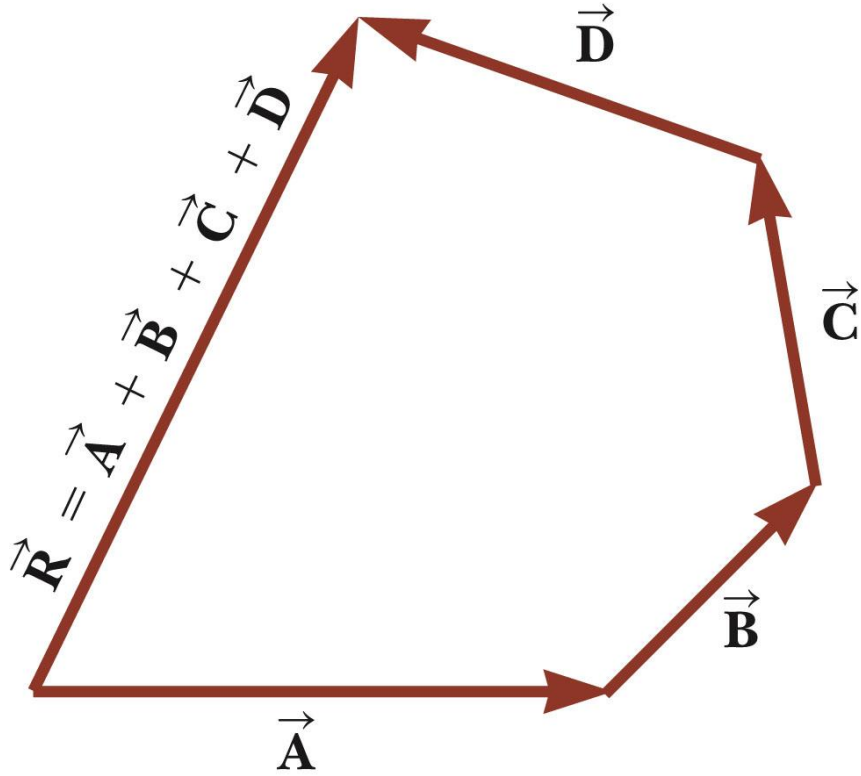
- Üç veya daha fazla vektör eklerken, bunların toplamı, tek tek vektörlerin gruplanma biçiminden bağımsızdır. Buna Toplamanın Birleşme Özelliği denir.

$$\vec{A} + (\vec{B} + \vec{C}) = (\vec{A} + \vec{B}) + \vec{C}$$



Birçok Vektörün Grafiksel Toplamı

- Birçok vektöre sahip olduğunuzda, tümü uc uca eklenerek, ilk vektörün başlangıcından son vektörün ucuna kadar çizilen vektör bileşke vektör olur



Vektörlerin Çıkarılması

- Bir vektörün başka bir vektörden çıkarılması ile, aynı vektörün tersinin toplanması aynı sonucu verir. Yani, **A** vektöründen **B** vektörünü çıkarmak için **B**'nin yönü terslenerek **A**'ya eklenir.

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

$$\begin{array}{ccc} \xrightarrow{10} & - & \xrightarrow{4} \\ \mathbf{A} & & \mathbf{B} \\ & = & \xrightarrow{6} \\ & & \mathbf{R} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 10 & & 4 \\ \xrightarrow{\quad} & + & \xleftarrow{\quad} \\ & = & \xrightarrow{6} \end{array}$$

