

VEKTÖRLER

Fizik deneye ve ölçmeye dayalı bir bilim dalı olduğundan, ölçme sonuçları kesin ve anlaşılır bir biçimde ifade edilmelidir. Ölçmeleri ifade etmek için kullanılan en basit ve genel dil sayılardır.

Fizikte bazı büyüklükler sayılarla ifade edilebildiği halde, bazılarının ifade edilebilmesinde sayılar yeterli olmamaktadır. Sayılarla birlikte yönün de belirtilmesi gerekir. Bu nedenle fizikte büyüklükler skaler ve vektörel büyüklükler olmak üzere iki gruba ayrılır.

1. Skaler Büyüklükler

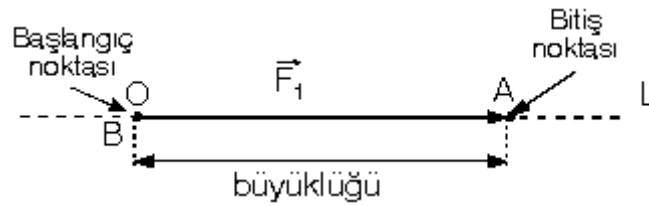
Kütle, enerji, sıcaklık, iş, elektrik yükü, zaman, hacim ... gibi fiziksel büyüklüklerde yön ve doğrultu söz konusu değildir. Bu büyüklüklerin sayısal değeri ile birimi verildiği zaman büyüklük hakkında yeterli bilgiye sahip oluruz. Bu tür büyüklüklere skaler büyüklükler denir.

2. Vektörel Büyüklükler

Hız, kuvvet, ivme, yer değiştirme gibi fiziksel büyüklükler yönlü büyüklüklerdir. Bu tür büyüklükler yalnız sayı ve birimle ifade edilemez. Büyüklüğü, başlangıç noktası, yönü ve doğrultusu ile bilinebilen niceliklere vektörel büyüklükler denir.

30 km/saat hızla giden bir tren denildiği zaman, olay net olarak ifade edilmemiş demektir. Hangi yönde gittiği sorusu akla gelmektedir. Örneğin kuzeye doğru 30 km/saat hızla giden tren denilseydi, tam olarak ifade edilmiş olurdu.

Vektörlerin Gösterimi

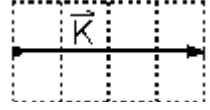


Vektörel büyüklükler şekilde görüldüğü gibi yönlendirilmiş doğru parçası ile gösterilir.

Bu vektörün dört elemanı vardır.

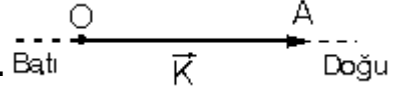
1. Uygulama Noktası : Vektörel büyüklüğün uygulandığı noktaya uygulama ya da başlangıç noktası denir. Yukarıdaki vektörün uygulama noktası O noktasıdır.

2. Büyüklüğü : Vektörün sayısal değerine o vektörün büyüklüğü denir. Şekildeki ölçekli düzlemde verilen K vektörünün büyüklüğü 4 birimdir.



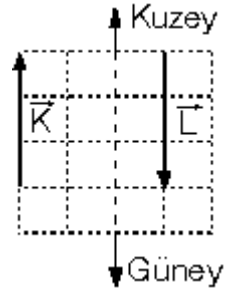
3. Yönü : Vektörel büyüklüğün yönü, doğru parçasının ucuna konulan okun yönündedir.

Şekildeki K vektörünün yönü O dan A ya yöneliktir. Veya doğu yönündedir.



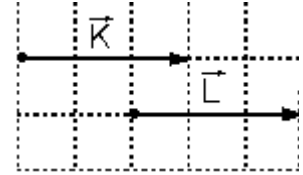
4. Doğrultusu : Vektörel büyüklüğün hangi doğrultuda olduğunu gösterir. Şekilde K ile L vektörlerinin yönleri zıt fakat her ikisi de kuzey-güney doğrultusundadır.

Buna göre, birbirlerine paralel olan vektörler çakışık olmasalarda doğrultuları aynı olur.



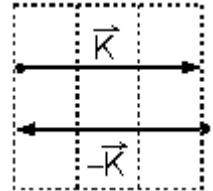
İki Vektörün Eşitliği

Aynı yönlü ve büyüklükleri eşit olan iki vektör birbirine eşittir. Şekilde, K ile L vektörlerinin şiddetleri, yönleri ve doğrultuları eşit olduğu için bu vektörler eşit vektörlerdir. ($K = L$)



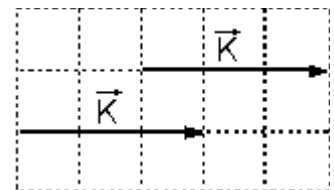
Bir Vektörün Negatifi

Bir K vektörüyle aynı büyüklüğe sahip, fakat yönü K vektörünün tersi olan vektöre, K vektörünün negatifi denir. Yani bir vektör ters döndürüldüğünde o vektörün işareti değişir.



Vektörlerin Taşınması

Bir vektörün büyüklüğünü ve yönünü değiştirmeden bir yerden başka bir yere taşımak mümkündür. Eğer vektörün yönü değiştirilerek taşınırsa, o vektör başka

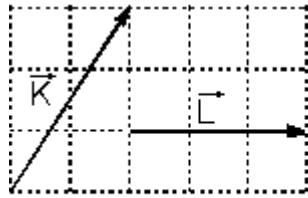


bir vektör olur.

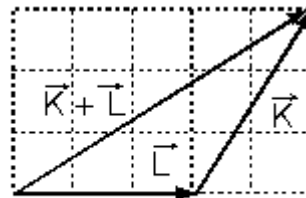
Vektörlerin Toplanması

Vektörlerin toplanmasında çeşitli metodlar kullanılmaktadır. Bu metodlar uç uca ekleme (çokgen) metodu ve paralelkenar metodudur.

Uç Uca Ekleme (çokgen) Metodu : Uç uca ekleme metoduna göre, vektörlerin doğrultusu, yönü ve büyüklüğü değiştirilmeden, birinin bitiş noktasına diğerinin başlangıç noktası gelecek şekilde uç uca eklenir. Daha sonra ilk vektörün başlangıç noktasından son vektörün bitiş noktasına çizilen vektör toplam vektörü verir.



Şekil - I

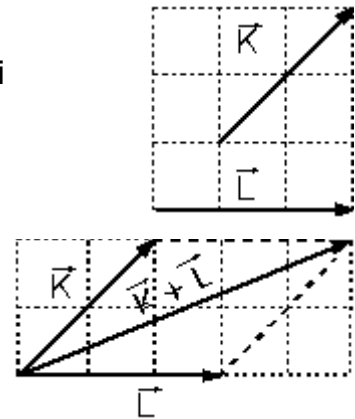


Şekil - II

Şekil - I deki K ve L vektörlerinin toplamı yukarıda açıklandığı gibi yapılırsa, Şekil - II deki gibi K + L toplam vektörü bulunur. Vektörler uç uca eklendiğinde, ilk vektörün başlangıç noktası ile son vektörün bitiş noktası çakışıyorsa, toplam vektör sıfırdır.

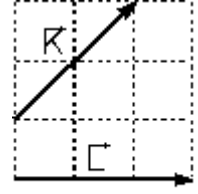
Paralel Kenar Metodu : Paralel kenar metodu ile iki vektörü toplamak için, bu iki vektör uygulama noktaları aynı olacak şekilde bir noktaya taşınır.

K vektörünün bitiş noktasından L ye paralel, L vektörünün bitiş noktasından da K ye paralel çizgiler çizilir. Böylece elde ettiğimiz şekil bir paralelkenar olur. K ve L vektörlerinin çakışık olan başlangıç noktasını paralelkenarın karşı köşesine birleştiren vektör, iki vektörün toplamına eşit olan vektördür.



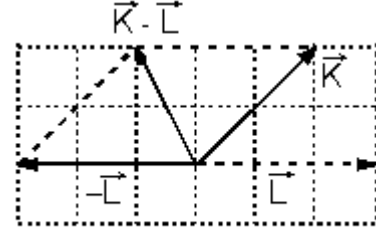
Vektörlerde Çıkarma

Vektörlerle yapılan çıkarma işlemi, toplama işlemine benzetilerek yapılabilir. Şekil - I de verilen aynı düzlemdeki K ve L vektörlerinden K - L vektörünü yani iki vektörün farkını bulmak için, $K + (-L)$ bağıntısına göre,



Şekil - I

L vektörünü ters çevirip Şekil - II deki gibi toplamak gerekir. Eğer L - K vektörü sorulursa, L vektörü aynen alınır, K vektörü ters çevirilip toplanır.



Şekil - II

Vektörlerin Bileşenlerine Ayrılması

Bir vektörü dik bileşenlerine ayırmak için, vektörün başlangıç noktası, x, y koordinat ekseninin başlangıcına alınır. Şekilde K vektörünün ucundan x eksenine dik inilir ve başlangıç noktasını bu noktaya birleştiren vektör K'nin K_x bileşenidir. Benzer, şekilde y eksenine dik inilerek K_y bileşeni bulunur.

K_x ve K_y bileşenlerin şiddetini bulmak için iki durum vardır. Eğer vektör şekilde olduğu gibi ölçeklendirilmiş bölmelerle verilmiş ise, bölmeler sayılarak bileşenlerin şiddeti bulunur. Şekildeki K vektörünün bileşenlerinin büyüklüğü, $K_x = 4$ birim,

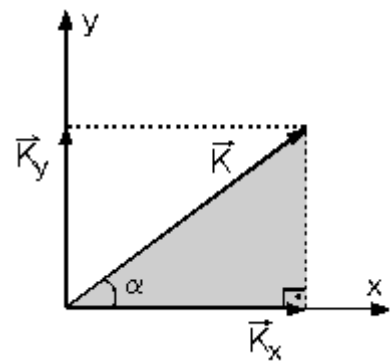
$K_y = 3$ birimdir.

Eğer vektör, ölçekli bölmelerle verilmemiş fakat K vektörünün şiddeti ve α açısı verilmiş ise, taralı üçgende sinüs ve cosinüs değerlerinden faydalanılarak bileşenlerin şiddeti bulunur.

Taralı üçgenden,

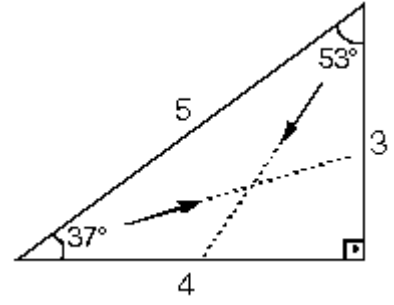
$K_x = K \cdot \cos\alpha$ dır.

$K_y = K \cdot \sin\alpha$ dır.



Fizikte en çok kullanılan üçgenlerden birisi de 37, 90, 53 üçgenidir.

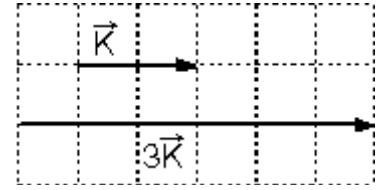
37° lik açının karşısındaki kenar uzunluğu 3 birim ise, 53° lik açının karşısındaki kenar uzunluğu 4 birimdir. Bu durumda hipotenüs uzunluğu ise 5 birimdir.



Biz buna aynı zamanda 3, 4, 5 üçgeni diyoruz. Bu değerler, 3, 4, 5 in üst katları ve alt katları olabilir.

Bir vektörün skalerle çarpımı ve skalere bölümü

Bir vektörün skaler bir sayı ile çarpımı yine bir vektördür. Bu vektörün, yönü ve doğrultusu değişmez, fakat şiddeti skaler sayı katı kadar değişmiş olur.



Bir vektörün bir skalere bölümü yine bir vektördür. Çarpmada olduğu gibi oluşan yeni vektörün yönü ve doğrultusu değişmez yalnızca şiddeti değişir.