

2 TEK BOYUTTA HAREKET

Mekanikte cisimlerin hareketi uzaya/konuma ve zamana bağlı olarak incelenir. Klasik mekaniğin bu kısmına *kinematik* denir. Bu bölümde sadece tek boyutta yani doğru bir çizgi üzerindeki hareketle ilgilenilecektir. Önce konum, yer değiştirme, hız ve ivme kavramları tanımlanacaktır. Daha sonra bu kavramlar kullanılarak nesnelerin sabit ivme ile hareketleri incelenecektir.

Tek boyutta hareket

- Bir nesnenin hareketi sürekli yer değiştirmesi şeklinde açıklanabilir. Fizikte bu hareketler
 - öteleme,
 - dönme ve
 - titreşim
- hareketleri şeklinde sınıflandırılabilir.

Konum, hız ve sürat

- Bir parçacığın konumu, seçilen koordinat sistemi referansına göre yerinin belirlenmesidir.

Parçacığın yer değiştirmesi $\Delta x = x_f - x_i$

Δ - (delta diye okunur) yer değiştirme,

x_s - son konum

x_i - ilk konum

Sürat

Parçacığın yer değiştirmesinin bu yer değiştirme için geçen süreye oranını sürat olarak tanımlayabiliriz.

Birimi ise metre / zaman şeklindedir.

Bir cismin A-noktasındaki konumu 30 m, B-noktasındaki son konumu 52 m'dir. Yer değiştirme $52 - 30 = 22$ m dir. Bu yer değiştirme için geçen süre ise 10 saniyedir. Bu durumda cismin sürati $22/10 = 2.2$ m/s dir.

Ortalama sürat

- Alınan yolların toplamının toplam süreye oranıdır.

$$\text{Ortalama sürat} = \frac{\text{Toplam yol}}{\text{Toplam süre}}$$

İvme

- Eğer cismin hızı da zamana bağlı olarak değişiyorsa bu yeni duruma *ivme* ismi verilir. Birimi metre / s² dir

Serbest düşen cisimler

Bütün cisimler eğer hava direnci ihmal edilirse dünyaya doğru yerçekim ivmesi ile hızlanarak düşerler. Bu görüş 1600 lü yıllara kadar kabul edilmedi. Büyük filozof Aristotle (384–322 B.C.) ağır cisimlerin hafif cisimlerden daha hızlı düştüğünü söylemişti. İtalyan Galileo Galilei (1564–1642) bunun doğru olmadığını Pisa Kulesi nden farklı ağırlıktaki cisimleri yere bırakarak aynı anda yere yere vardıklarını gösterdi. Ayrıca eğik düzlemler üzerinde deneyler yaparak cisimlerin ivmelerindeki değişmeyi gözlemlemiştir.

Yerçekim ivmesi deniz seviyesine yakın yerlerde 9.80 m/s^2 olarak alınmaktadır.

Konum, hız ve sürat

Bir ralli aracının konumu değişik zamanlarda aşağıdaki çizelgedeki gibi elde edilmiştir. Arabanın ortalama hızını

- (a) Birinci saniyede,
- (b) Son 3 s aralığında ve
- (c) Toplam zaman içinde.

t (s)	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
x (m)	0	2.3	9.2	20.7	36.8	57.5

$$\text{a) } v_{\text{ort}} = \frac{2.3 - 0.0}{1 - 0.0} = 2.3 \text{ m/s}$$

$$\text{b) } v_{\text{ort}} = \frac{57.5 - 9.2}{5 - 2.0} = 16.1 \text{ m/s}$$

$$\text{c) } v_{\text{ort}} = \frac{57.5 - 0.0}{5 - 0.0} = 11.5 \text{ m/s}$$

Özet

Bir parçacık x eksenini boyunca hareket etmektedir. İlk konumu x_i ve son konumu x_f dir. Bu durumda parçacığın yerdeğişimi :

$$\Delta x \equiv x_f - x_i$$

Ortalama hız, Δt zaman aralığında alınan Δx yolunun bu zaman aralığına bölünmesi ile elde edilir:

$$\bar{v}_x \equiv \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Ortalama sürat, toplam yolun bu yolu almak için geçen toplam süreye oranlanması ile elde edilir:

$$\text{Average speed} = \frac{\text{total distance}}{\text{total time}}$$

Anlık hız, $\Delta x/\Delta t$ oranında Δt nin limit durumunda sıfıra yaklaşması ile tanımlanabilir:

$$v_x \equiv \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

Özet

Anlık sürat, bir parçacığın anlık hızının büyüklüğüdür.

Ortalama ivme, bir parçacığın hızındaki Δv değişimin bu değişimin olduğu Δt zaman aralığına oranlanması ile elde edilir:

$$\bar{a}_x \equiv \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = \frac{v_{xf} - v_{xi}}{t_f - t_i}$$

Cismin hızı ile ivmesi aynı yönde ise bu cismin sürati artar, hızı ve ivmesi zıt yönlerde ise cismin sürati azalır.

x-ekseni boyunca hareket eden bir cisme ait kinematik eşitlikleri (sabit ivme) :

$$v_{xf} = v_{xi} + a_x t$$

$$x_f = x_i + \bar{v}_x t = x_i + \frac{1}{2}(v_{xi} + v_{xf}) t$$

$$x_f = x_i + v_{xi} t + \frac{1}{2} a_x t^2$$

$$v_{xf}^2 = v_{xi}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$$

Özet

Yer çekimi etkisinde kalan bir cismin yere yakın bölgelerden (dünyanın yarıçapına göre çok küçük olması durumunda) serbest düşmesi (havanın direnci ihmal edilirse) sabit ivme ile yani eşit zaman aralıklarında hızı sabit bir şekilde artar. Bu değer 9.80 m/s^2 .