

Bölüm 6

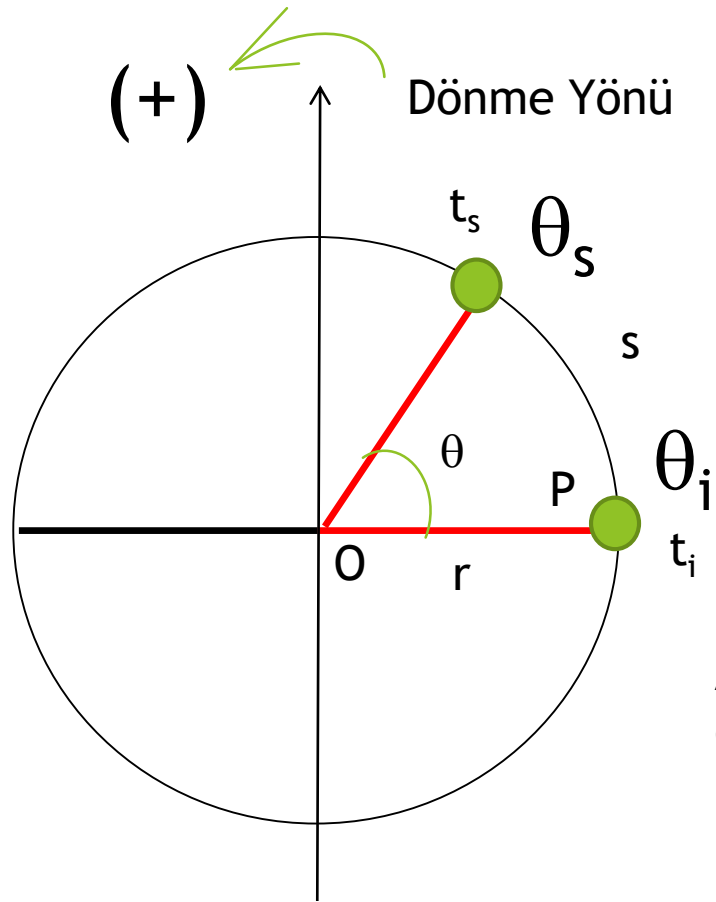
Dönme Kinematiği

Prof. Dr. Bahadır BOYACIOĞLU

Dönme Kinematiği

- Açısal Yerdeğiştirme
- Açısal Hız ve Açısal İvme
- Sabit Açısal İvmeli Dönme Hareketi

Açısal Yerdeğiştirme



Parçacık hareket ettikçe, değişen tek koordinat θ 'dir. Parçacık θ açısı kadar dönerken, P noktası s uzunluğu kadar yol almıştır. Buna göre;

$$\theta = \frac{s}{r} \quad \text{Birimi: radyan (rad)}$$

$$1 \text{ devir} = 360^\circ = 2\pi \text{ rad}$$

Açısal yerdeğiştirme, nesnenin Δt süresince döndüğü açı olarak tanımlanır:

$$\Delta\theta = \theta_s - \theta_i$$

Saat ibresi tersi yönündeki açılar pozitif, diğer yöndekiler negatif alınır.

Açısal Hız ve Açısal İvme

Dönen bir katı cismin ortalama açısal hızı, ω , açısal yerdeğiştirmenin zaman aralığına oranıdır.

$$\omega_{\text{ort}} = \frac{\theta_s - \theta_i}{t_s - t_i} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

Birimi: radyan/saniye (rad/s).

Ani Açısal Hız (ω) : Ortalama hızın limiti durumu:

$$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{d\theta}{dt}$$

Açısal Hız ve Açısal İvme

Açısal hızın birim zamandaki değişimidir:

$$\alpha_{ort} = \frac{\omega_s - \omega_i}{t_s - t_i} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

Birimi : rad/s²

Ani açısal ivme : Ortalama ivmenin limit durumu:

$$\alpha = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{d\omega}{dt}$$

θ , ω , α cismin içindeki ayrı ayrı parçacıkların yanı sıra tüm katı cismin hareketini de karakterize eder.

Sabit Açısal İvmeli Dönme Hareketi

- Açısal hız düzgün olarak değişiyorsa $\alpha = \text{sabit}$ olur.
- Sabit ivmeli dönme ve öteleme hareketleri;

Dönme

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\omega^2 - \omega_0^2 = 2\alpha(\theta - \theta_0)$$

Öteleme

$$v = v_0 + at$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$$

Sabit Açısal İvmeli Dönme Hareketi

- Sabit açısal ivmenin yönü sağ el kuralı ile bulunur.

