

## DİNAMİK DERSİ FORMÜL KAĞIDI

### Bir boyutlu doğrusal hareket

$$v = \frac{dx}{dt}; a = \frac{dv}{dt} = v \frac{dv}{dx}$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a_0 t^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a_0(x - x_0) \quad (a_0 = \text{sabit ivme})$$

$$v = v_0 + a_0 t$$

$$\frac{1}{\rho} = \frac{y''}{(1 + y'^2)^{3/2}} \quad (\text{eğrilik yarıçapı})$$

### Teğet-normal koordinatlar

$$v = v u_t$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \dot{v} u_t + v \frac{du_t}{dt} = \dot{v} u_t + \frac{v^2}{\rho} u_n$$

### Polar koordinatlar

$$r = r u_r$$

$$v = \dot{r} u_r + r \dot{\theta} u_\theta$$

$$a = (\ddot{r} - r \dot{\theta}^2) u_r + (r \ddot{\theta} + 2\dot{r} \dot{\theta}) u_\theta$$

### Bağıl Hareket

$$r_B = r_A + r_{B/A}, v_B = v_A + v_{B/A}, a_B = a_A + a_{B/A}$$

### Newton II. Kanunu

$$\sum F_x = m a_x, \sum F_y = m a_y, \sum F_z = m a_z \quad \text{Kartezyen k.}$$

$$\sum F_t = m a_t, \sum F_n = m a_n \quad \text{Teğet-Normal koordinatlar.}$$

$$\sum F_r = m a_r, \sum F_\theta = m a_\theta, \sum F_z = m a_z \quad \text{Polar koordinatlar.}$$

$$(a_r = \ddot{r} - r \dot{\theta}^2, a_\theta = r \ddot{\theta} + 2\dot{r} \dot{\theta}, a_z = \ddot{z}),$$

$$\tan \phi = \frac{r}{dr/d\theta}$$

### İş

İş = Kuvvet x Kuvvet yönünde alınan mesafe

$$dU = F \cos \theta ds \quad \rightarrow \quad U_{1-2} = \int_{s_1}^{s_2} F \cos \theta ds$$

$$U_{1-2} = -\frac{1}{2} k (x_2^2 - x_1^2) \quad \text{Yay kuvvetinin yaptığı iş}$$

$$U_{1-2} = -mg(y_2 - y_1) \quad \text{Yerçekimi kuvvetinin yaptığı iş}$$

### İş-Enerji İlkesi

$$F_t = m a_t, F_n = m a_n, a_t = \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{ds} \frac{ds}{dt} = v \frac{dv}{ds}$$

$$\sum U_{1-2} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \rightarrow T_1 + \sum U_{1-2} = T_2$$

$$\sum U_{1-2} = U_{1-2 \text{ korunumlu}} + U_{1-2 \text{ korunumsuz}}$$

### İmpuls-momentum ilkesi

$$m v_1 + \int_{t_1}^{t_2} F dt = m v_2$$

$$L = m v$$

Momentum

$$\text{imp}_{1-2} = \int F dt$$

İmpulsif kuvvet

### Çarpışma

$$m_A v_A - \int P dt = m_A v$$

Deformasyon fazı

$$m_A v - \int R dt = m_A v'_A$$

Geri dönme fazı

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B \quad \text{Momentum Korunumu}$$

$$e = \frac{v'_B - v'_A}{v_A - v_B}$$

Çarpışma Katsayısı

e=1 tam elastik çarpışma ise enerji korunumu yazılabilir.

$$\frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} m_A v'^2 + \frac{1}{2} m_B v'^2$$

### Moment-Açısal Momentum İlkesi

$$H_0 = r \times m v \quad H_0 = \begin{vmatrix} i & j & k \\ x & y & z \\ m v_x & m v_y & m v_z \end{vmatrix}$$

$$\sum M_0 = r \times \sum F = \dot{H}_0$$

$$\sum F = \dot{L}$$

$$H_{01} + \int_{t_1}^{t_2} \sum M_0 dt = H_{02}$$

$$H_{01} = H_{02}$$

Açısal momentumun korunumu

[www.smuratbagdatli.com](http://www.smuratbagdatli.com)

**Not:** Bazı formüllerde vektör işaretinin konulması gerekiyordu. Formüller, iyice karışacağından bunları göstermedim. Hangi büyüklüklerin vektörler, hangilerinin skaler büyüklükler olduğunun bilincinde olacağınıza eminim. Çalışmalarınızda Başarılar dilerim.

Yrd. Doç. Dr. S. Murat BAĞDATLI