

Fórmules de dinàmica

Segona llei de Newton:

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t = m \cdot \vec{a} \cdot \Delta t = m \frac{\Delta v}{\Delta t} \Delta t = m \cdot \Delta v$$

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$m \cdot \Delta v = \vec{F} \cdot \Delta t = \vec{I}$$

Impuls mecànic

$$\vec{I} = \vec{F}_m \cdot \Delta t \quad [\text{Kg} \cdot \text{m/s}] \text{ ó } [\text{N} \cdot \text{s}]$$

Moment lineal (quantitat de moviment)

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

Treball i energia

Treball

$$W = \vec{F} \cdot \vec{\Delta r} \cdot \cos \alpha$$

Energia potencial gravitatòria

$$Ep = m \cdot g \cdot h$$

$$W_R = \Delta Ep$$

Potència i treball

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F \cdot \Delta r}{\Delta t} = F \cdot v$$

Energia potencial elàstica

$$Epe = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$W_R = \Delta Epe$$

Energia Cinètica

$$Ec = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$W_R = \Delta Ec$$

Rendiment

$$\eta(\%) = \frac{\text{Potència útil}}{\text{Potència teòrica}} \cdot 100$$

Energia mecànica: Suma de les energies cinètica, potencial gravitatòria i potencial elàstica d'un cos.

El **principi de conservació de l'energia mecànica** diu que si no hi actuen forces dissipatives, aquesta es manté constant. És a dir:

$$Em = Em' \rightarrow Ep + Epe + Ec = Ep' + Epe' + Ec'$$

$$m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h' + \frac{1}{2} \cdot k \cdot x'^2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v'^2$$

En el cas d'actuar **forces dissipatives** com podria ser el fregament, l'energia mecànica no es conserva i una part es perd. Per tant:

$$W_{FD} = \Delta Em = Em' - Em$$

XOCS ELÀSTICS EN UNA DIMENSIÓ

En els xocs elàstics, dos objectes xoquen i l'energia cinètica del sistema es conserva.

$$Ec = Ec' \rightarrow Ec_1 + Ec_2 = Ec_1' + Ec_2'$$

$$\frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot v_2^2 = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1'^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot v_2'^2$$

$$m_1 \cdot v_1^2 + m_2 \cdot v_2^2 = m_1 \cdot v_1'^2 + m_2 \cdot v_2'^2$$

$$m_1 \cdot v_1^2 - m_1 \cdot v_1'^2 = m_2 \cdot v_2'^2 - m_2 \cdot v_2^2$$

$$m_1(v_1^2 - v_1'^2) = m_2(v_2'^2 - v_2^2) \rightarrow \text{RESOLEM LA IGUALTAT NOTABLE}$$

$$m_1 \cdot (v_1 + v_1') \cdot (v_1 - v_1') = m_2 \cdot (v_2' + v_2) \cdot (v_2' - v_2)$$

La quantitat de moviment (moment lineal) també es conserva

$$\vec{p} = \vec{p}'$$

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2'$$

$$m_1 \cdot v_1 - m_1 \cdot v_1' = m_2 \cdot v_2' - m_2 \cdot v_2$$

$$m_1(v_1 - v_1') = m_2(v_2' - v_2)$$

Si dividim les dues equacions, obtenim:

$$\frac{m_1 \cdot (v_1 + v_1') \cdot (v_1 - v_1')}{m_1(v_1 - v_1')} = \frac{m_2 \cdot (v_2' + v_2) \cdot (v_2' - v_2)}{m_2(v_2' - v_2)} \rightarrow v_1 + v_1' = v_2' + v_2$$

XOCS INELÀSTICS EN UNA DIMENSIÓ

En un xoc inelàstic l'energia cinètica no es conserva, però sí que es conserva la quantitat de moviment.

$$p = p'$$

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v'$$

L'energia perduda, serà doncs:

$$\Delta Ec = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v'^2 - \frac{1}{2}m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2}m_2 \cdot v_2^2$$