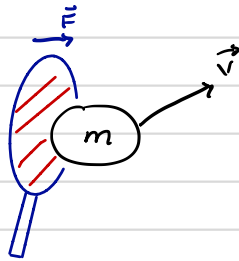


Notas: Momento Lineal, Impulso y Choques

§ Momento Lineal e Impulso

Definición de momento lineal:



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

$$\begin{aligned} p_x &= m v_x \\ p_y &= m v_y \\ p_z &= m v_z \end{aligned}$$

Verdadera 2da ley de Newton:

$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

Definición de impulso:

$$\vec{J} = \sum \vec{F} (t_2 - t_1) = \sum \vec{F} \Delta t \quad (\vec{F} \text{ es constante})$$

↙ tiempo de contacto

Dado que $\sum \vec{F}$ es constante:

$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{\vec{p}_2 - \vec{p}_1}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow \vec{J} = \sum \vec{F} (t_2 - t_1) = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = \Delta \vec{p}$$

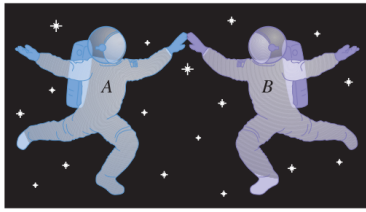
En general,

$$\vec{J} = \int_{t_1}^{t_2} \sum \vec{F} dt$$

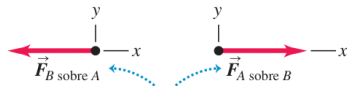
$$\vec{J}_x = m v_{2x} - m v_{1x}$$

$$J_y = m v_{2y} - m v_{1y}$$

§ Conservación del momento lineal



No hay fuerzas externas que actúen sobre el sistema de los dos astronautas, por lo que su momento lineal total se conserva.



Las fuerzas que los astronautas ejercen uno sobre el otro constituyen un par acción-reacción.

Si no hay fuerzas externas en el sistema:

$$\vec{F}_{AB} + \vec{F}_{BA} = 0 \quad (\text{3era ley de Newton})$$

$$\Rightarrow \frac{d\vec{p}_A}{dt} + \frac{d\vec{p}_B}{dt}$$

$$= \frac{d}{dt} (\vec{p}_A + \vec{p}_B) = 0$$

$$\Rightarrow \vec{p}_A + \vec{p}_B = \vec{p} \quad (\vec{p} \text{ es constante})$$

$$\therefore \vec{p}_{\text{final}} = \vec{p}_{\text{inicial}}$$

$$\text{o} \quad p_{x_f} = p_{x_i} ; \quad p_{y_f} = p_{y_i}$$

Para estos astronautas:

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

$$\text{Claramente } v_{Ai} = v_{Bi} = 0$$

$$\Rightarrow 0 = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

$$\Rightarrow v_{Af} = - \frac{m_B}{m_A} v_{Bf}$$

$$\text{Si } m_A = m_B, \quad v_{Af} = -v_{Bf} \quad \checkmark$$