

DINÁMICA DE SISTEMAS $\rightarrow$ n partículas de masa m_j y vector posición $\vec{r}_j$

- Sobre cada partícula actúan $\vec{F}_e$ y $\vec{F}_i$ ($\sum_{j=1}^n \vec{F}_{ij} = \vec{0}$ por el ppo de acción y reacción)

Ecuación del mvto

$$m_j \frac{d^2 \vec{r}_j}{dt^2} = \vec{F}_{ej} + \vec{F}_{ij} \quad \text{sistema} \quad \sum_{j=1}^n m_j \frac{d^2 \vec{r}_j}{dt^2} = \sum_{j=1}^n \vec{F}_{ej} + \cancel{\sum_{j=1}^n \vec{F}_{ij}}$$

- Centro de gravedad: $\vec{r}_G = \vec{OG}$

$$\underbrace{M \vec{r}_G''}_{\substack{\text{masa} \\ \text{total} \\ \text{del sist}}} = M \vec{a}_G = \sum_{j=1}^n \vec{F}_{ej} \quad \left. \begin{array}{l} \text{El cdg se mueve igual que un pto de masa } M \text{ (total del} \\ \text{sist)} \text{ bajo la acción de } \vec{F}_e \text{ y (resultado de } \vec{F}_{ext}) \end{array} \right\}$$

- Si $\sum_{j=1}^n \vec{F}_e = \vec{0} \Rightarrow$ cdg en reposo / mru

- Si lanzamos al aire masa M sus partículas realizan mvtos complejos / cdg = parábola (= pto sometido a $\vec{P} = \text{cte}$)

- Cantidad de mvto

$$\vec{P} = \sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = \sum_{j=1}^n \frac{d\vec{p}_j}{dt} = \sum_{j=1}^n \vec{F}_{ej} \quad \frac{d\vec{P}}{dt} = \underline{M \vec{a}_G} = \sum_{j=1}^n \vec{F}_{ej}$$

- Momento cinético

$$\sum \frac{d(\vec{r}_j \wedge m_j \vec{v}_j)}{dt} = \sum \frac{d(\vec{r}_j \wedge \vec{p}_j)}{dt} = \sum (\vec{r}_j \wedge \vec{F}_{ej})$$

- Energía

$$E_{cj} = \frac{1}{2} m_j v_j^2$$

$$dW_j = dE_{cj} \Rightarrow W_A - B = E_{CB} - E_{CA}$$

$\sum$ th. fuerzas vivas

MVTO ARMÓNICO SIMPLE: desde pto vista cinemático:

$\rightarrow$ proyección de MCU sobre uno de los ϕ de la circunferencia ($R=A$)

desde pto de vista dinámico:

$\rightarrow$ mvto de un pto material sometido a $\vec{F}_{rec} = \vec{F}_{elástica}$ dirigida siempre a O (pto eq)

$-k\vec{x}$ (prop) (sigue contrario $\vec{v}$)

$$\omega = \frac{d\phi}{dt} = \text{cte}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$\vec{F}_{rec} = -k\vec{x} = m\vec{a}$$

$$-kx = m$$

$$Mx'' + kx = 0 \quad \text{Ec. diferencial del mvto}$$

$$k = m\omega^2$$

$$x = A \cdot \cos(\omega t + \phi_0)$$

$$v = -A \cdot \omega \cdot \sin(\omega t + \phi_0)$$

$$a = -A\omega^2 \cos(\omega t + \phi_0) = -\omega^2 x$$

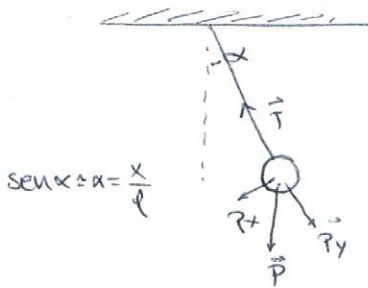
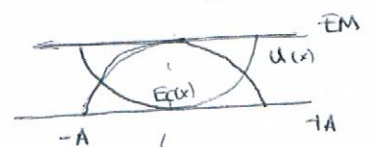
$\vec{F}_{rec}$ no conservativa!

$$\vec{F} = -\vec{\nabla} U$$

$$W = \int \vec{F}_{rec} d\vec{x} = -\Delta U = \frac{1}{2} k x_0^2 - \frac{1}{2} k x_f^2$$

$$E_m = ck = \frac{1}{2} k A^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$



Péndulo simple

$$\vec{P}_x = mg \sin \alpha \vec{i}$$

$$\vec{P}_x = \frac{mg}{l} \vec{x} = \vec{F}_{rec}$$

$$k = \frac{mg}{l}$$