

Cuerpo rígido es aquel en que la distancia entre dos puntos cualesquiera del cuerpo es constante

$$\mathbf{v}_i = \mathbf{v}_j + \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{ij}$$

$$\mathbf{v}^o = \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}^o \quad \text{Rotación pura alrededor de un punto fijo con velocidad nula.}$$

Momento de inercia: representa la inercia de un cuerpo a rotar => equivalente a la masa en movimiento lineal

$$I = \sum m_i r_i^2$$

Para un sistema de partículas

$$I = \int_V r^2 dm = \int_V \rho r^2 dV$$

Para un cuerpo rígido de masa continua

$$\boldsymbol{\tau}_F^O = \mathbf{r}^O \times \mathbf{F}$$

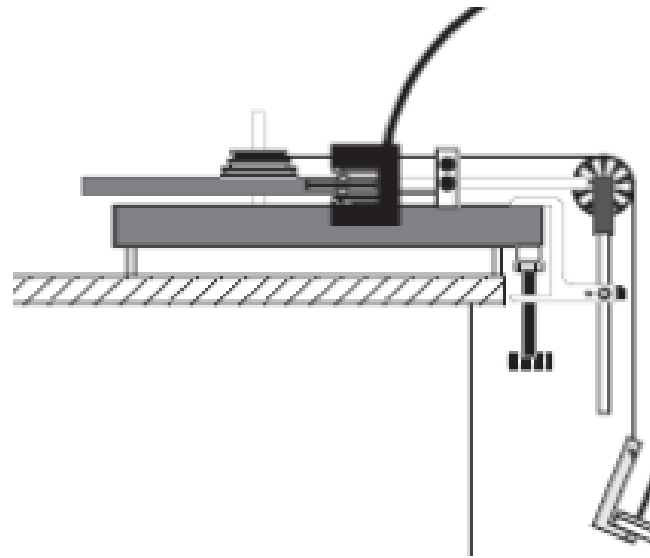
Torque o momento de una fuerza respecto de un punto o

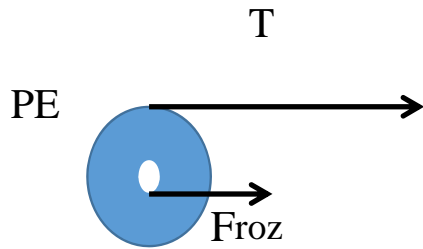
$$\sum \boldsymbol{\tau}_F^O = I^O \cdot \boldsymbol{\alpha}$$

Equivalente a la 2ª ley de Newton en movimiento lineal

$$\boldsymbol{\alpha} = \frac{d^2\boldsymbol{\theta}}{dt^2}$$

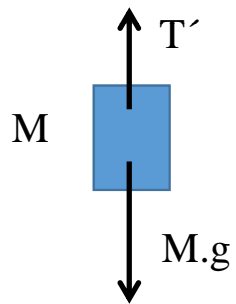
$$\boldsymbol{\omega} = \frac{d\boldsymbol{\theta}}{dt}$$





$$T \cdot R_{pe} = I \cdot \alpha$$

Sólo rotación



$$M \cdot g - T' = M \cdot a$$

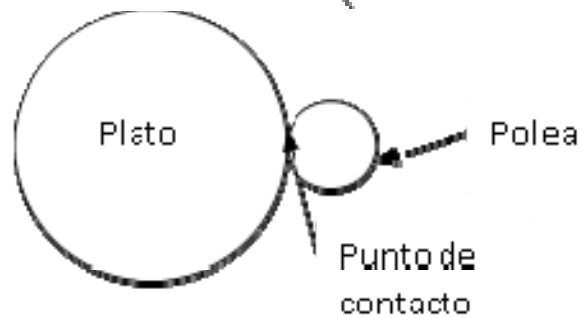
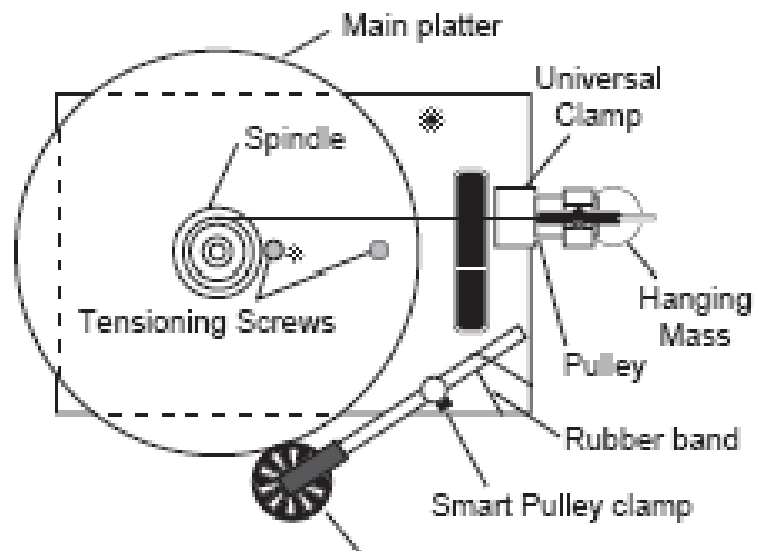
Sólo traslación

$$a = \alpha \cdot r_{pe} \quad \text{Condición de vínculo de soga inextensible de masa nula}$$

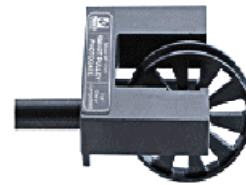
$$T = T' \quad \text{Soga inextensible; momento de inercia de la polea despreciable frente al momento de inercia del disco.}$$

$$\alpha = \frac{(M \cdot g \cdot r_{pe})}{(I + M \cdot r_{pe}^2)}$$

$$\tau_{Froz} = \alpha_{roz} \cdot I \quad \Rightarrow \quad \alpha = \alpha_{exp} + \alpha_{roz}$$



Determinación de α para distintas masas y/o radios involucrados en el torque



Polea con photogate (polea inteligente : pi)

$$\omega_{pi} = \Delta\theta / \Delta t$$

$$V_d = V_{pi}$$

$$\omega_d \cdot R_d = \omega_{pi} \cdot r_{pi}$$

$$\omega = \omega_o + \alpha t$$

Momento de inercia del disco o plato: $I = 7.50 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2$
Radio del disco ó plato $R_d = 12.7 \text{ cm.}$
Radio externo de la polea inteligente $r_{pi} = 2.54 \text{ cm.}$
Radios internos poleas en escaleras $r_{pe} = 1.50; 2.00; 2.50 \text{ cm.}$

Conservación del Momento angular

$\mathbf{L}^o = \mathbf{I}^o \cdot \boldsymbol{\omega}$ Sólo en el caso de rotación alrededor de un eje principal de inercia

$$\sum \boldsymbol{\tau}_{\text{Fext}}^o = \frac{d\mathbf{L}^o}{dt}$$

$$\sum \boldsymbol{\tau}_{\text{Fext}}^o = 0 \quad \mathbf{L}^o = \text{constante}$$

<https://www.youtube.com/watch?v=T2ug3mklnUA>

<https://www.youtube.com/watch?v=z-QdvsJUohl>