

Dinámica de rotación

Fuerza central:

Aquella fuerza dirigida siempre hacia un mismo punto cualquiera que sea la posición de la partícula sobre la que esta actuando. Es una fuerza conservativa. Ejemplos:

- la fuerza centrípeta.
- un satélite girando en torno a un planeta.
- fuerza de atracción que ejerce el Sol sobre la Tierra en su movimiento de traslación.
- el peso de los cuerpos.
- la fuerza que ejerce sobre el electrón el núcleo de un átomo de hidrogeno.

En general, la fuerza gravitatoria y la electrostática son fuerzas centrales.

Momento angular o cinético:

Es un vector que nos define el movimiento de rotación que tiene una partícula. Lo definimos como el producto vectorial entre el vector desplazamiento y el vector momento lineal.

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p} = m \vec{r} \times \vec{v} \Rightarrow \text{kg m}^2 \text{seg}^{-1}$$

Momento de inercia: I:

El momento de inercia de un sólido respecto de un eje es una magnitud escalar que indica cómo está distribuida la masa del solido respecto del eje.

Para una partícula de masa m que gira respecto de un eje es: $I = mr^2 \Rightarrow \text{kg m}^2$

El momento de inercia representa en el movimiento de rotación sobre un eje, el mismo papel la masa en el movimiento de traslación. Con la diferencia de que la masa nunca varia y en cambio, el momento de inercia depende de donde este situado el eje de giro.

Tabla de momentos de inercia para ejes que pasan por el centro de masas:

Anillo	Esfera maciza	Disco sólido	Cilindro macizo	Barra delgada
				
$I = mR^2$	$I = \frac{2mR^2}{5}$	$I = \frac{1}{2} mR^2$	$I = \frac{mR^2}{2}$	$I = \frac{ml^2}{12}$

Teorema de Steiner:

El momento de inercia de un cuerpo respecto de un eje cualquiera es igual al momento de inercia de dicho cuerpo respecto de un eje paralelo anterior que pase por el centro de masas más el producto de la masa del cuerpo por el cuadrado de la distancia entre los dos ejes.

$$I = I_{\text{centro de masas}} + md^2$$

d = distancia entre los dos ejes