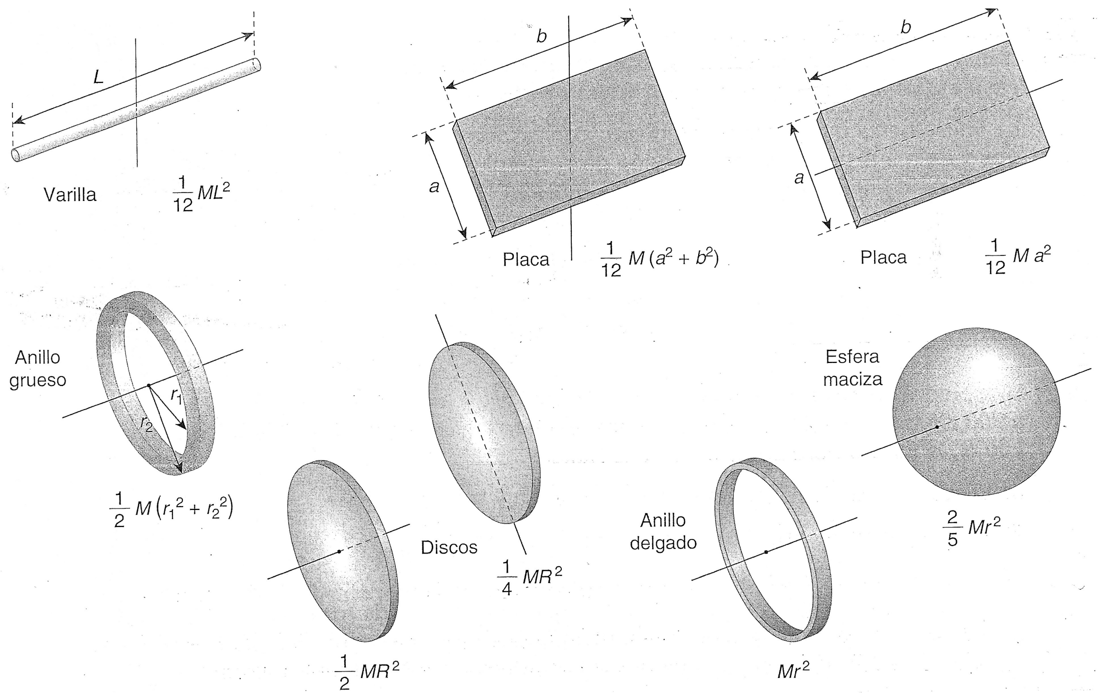
Mecánica de la traslación y de la rotación

Traslación		Rotación
$e = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + e_0$	$\vec{e} = \vec{\theta} \times \vec{r}$	$\theta = \frac{1}{2} \alpha t^2 + \omega_0 t + \theta_0$
$\frac{d\vec{e}}{dt} = \vec{v} = at + v_0$	$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$	$\frac{d\vec{\theta}}{dt} = \vec{\omega} = \alpha t + \omega_0$
$\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{a}$	$\vec{a} = \vec{\alpha} \times \vec{r}$	$\frac{d\vec{\omega}}{dt} = \vec{\alpha}$
$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F} = m\vec{a}$ Principio dinámica de traslación	$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$ Momento de torsión	$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{M} = I\vec{\alpha}$ Principio dinámica de rotación
$\frac{dE_c}{dv} = \vec{p} = m\vec{v}$ Conservación momento lineal	$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$ Momento angular	$\frac{dE_{rot}}{dv} = \vec{L} = I\vec{\omega}$ Conservación momento angular
	$I = k\, m\, r^2$ (ver tabla abajo) Momento de inercia	
$E_c = \frac{1}{2} mv^2$		$E_{rot} = \frac{1}{2} I\omega^2$

Momentos de inercia de diferentes formas macizas y homogéneas



$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F} = m\vec{a}$ Principio dinámica de traslación		$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$ Momento de torsión		$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{M} = I\vec{\alpha}$ Principio dinámica de rotación	
Si $\Sigma \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{a} = 0$, m.r.u. $\vec{p}$ y E_c constantes Si $\Sigma F \neq 0 \Rightarrow \vec{a} \neq 0$ cambian $\vec{p}$ y E_c.	Si $\Sigma F \neq 0 \Rightarrow \vec{a} \neq 0$ Si m grande, $\vec{a}$ pequeña Si m pequeña, $\vec{a}$ grande	Si $\vec{r} \parallel \vec{F} \Rightarrow \vec{M} = 0$ (fuerzas centrales) Entonces $d\vec{L}/dt = 0$ y $\vec{L}$ es constante.		Si $\Sigma \vec{M} = 0 \Rightarrow \vec{\alpha} = 0$, m.c.u. $\vec{L}$ y E_{rot} constantes Si $\Sigma \vec{M} \neq 0 \Rightarrow \vec{\alpha} \neq 0$ cambian $\vec{L}$ y E_{rot}.	Si $\Sigma \vec{M} \neq 0 \Rightarrow \vec{\alpha} \neq 0$ Si I grande, $\vec{\alpha}$ pequeña Si I pequeña, $\vec{\alpha}$ grande
$\frac{dE_c}{dv} = \vec{p} = m\vec{v}$ Conservación momento lineal		$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$ Momento angular		$\frac{dE_{rot}}{dv} = \vec{L} = I\vec{\omega}$ Conservación momento angular	
Si no hay $\vec{F}$ externas: – $\vec{p}$ se conserva. – $\Sigma m_i \vec{v_i}$ = constante – E_c se conserva.		Si $\vec{r} \parallel \vec{p} \Rightarrow \vec{L} = 0$ Si $\vec{L}$ constante $\Rightarrow$ – Si $\downarrow \vec{r} \Rightarrow \uparrow \vec{p}$ y $\vec{v}$ – Si $\uparrow \vec{r} \Rightarrow \downarrow \vec{p}$ y $\vec{v}$		Si no hay $\vec{M}$ externos – $\vec{L}$ se conserva. – Si $\downarrow I \Rightarrow \uparrow \vec{\omega}$ – Si $\uparrow I \Rightarrow \downarrow \vec{\omega}$ – E_{rot} se conserva.	
		$I = k\,m\,r^2$ Momento de inercia Varía según la distribución de las masas respecto al eje de giro.	masa alejada del eje de giro $\Rightarrow$ I grande masa cercana al eje de giro $\Rightarrow$ I pequeña		
$E_c = \frac{1}{2} mv^2$		Si $\downarrow r \Rightarrow \downarrow I$ Si $\uparrow r \Rightarrow \uparrow I$		$E_{rot} = \frac{1}{2} I\omega^2$	