



Estática

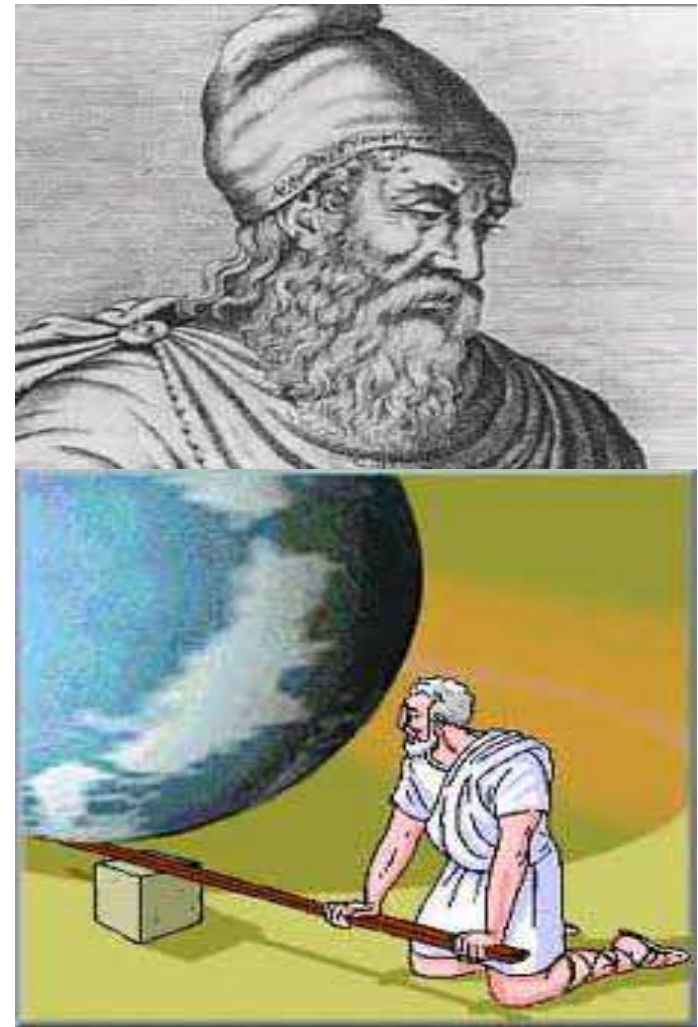
Marco A. Merma Jara

<http://mjfisica.net>

Versión: 8.2013

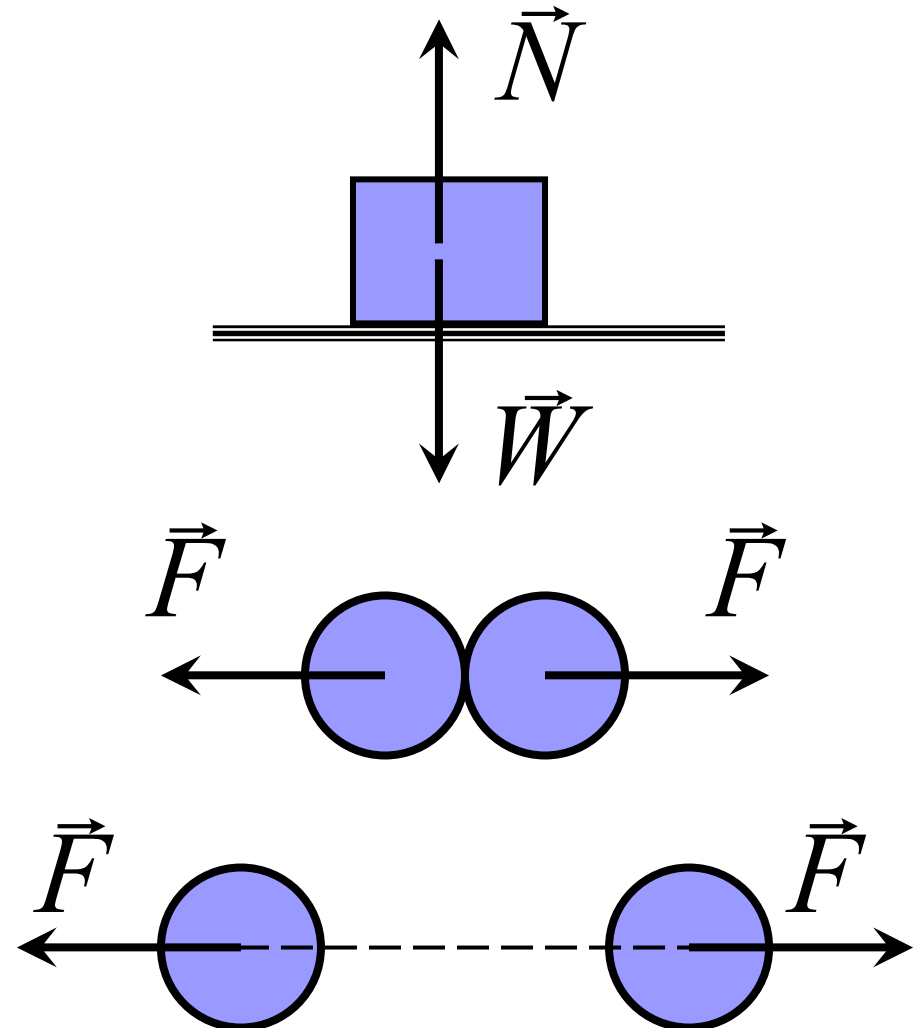
Contenido

- Estática
 - Fuerzas
- Equilibrio de una partícula
- Momento de una Fuerza
- Centro de Masa
- Equilibrio de Cuerpo Rígido



Fuerzas

- Fuerza
 - Interacción entre cuerpos, partículas
- Fuerzas por contacto directo
- Fuerzas a distancia



Primera Ley de Newton

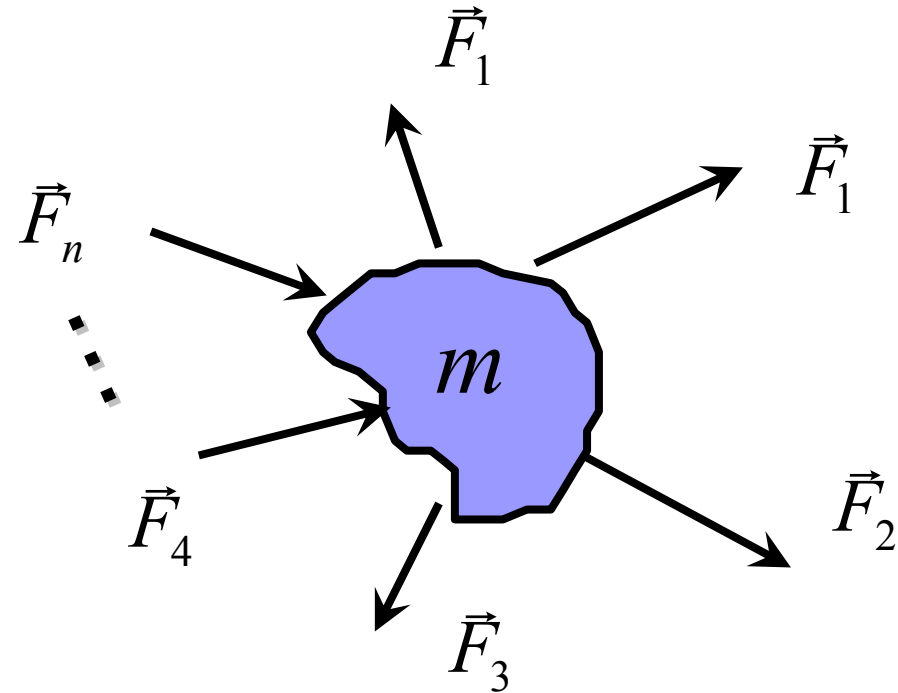
■ Ley de Inercia

$$\vec{F}_R = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$$

$$\text{Si } \vec{F}_R = 0$$

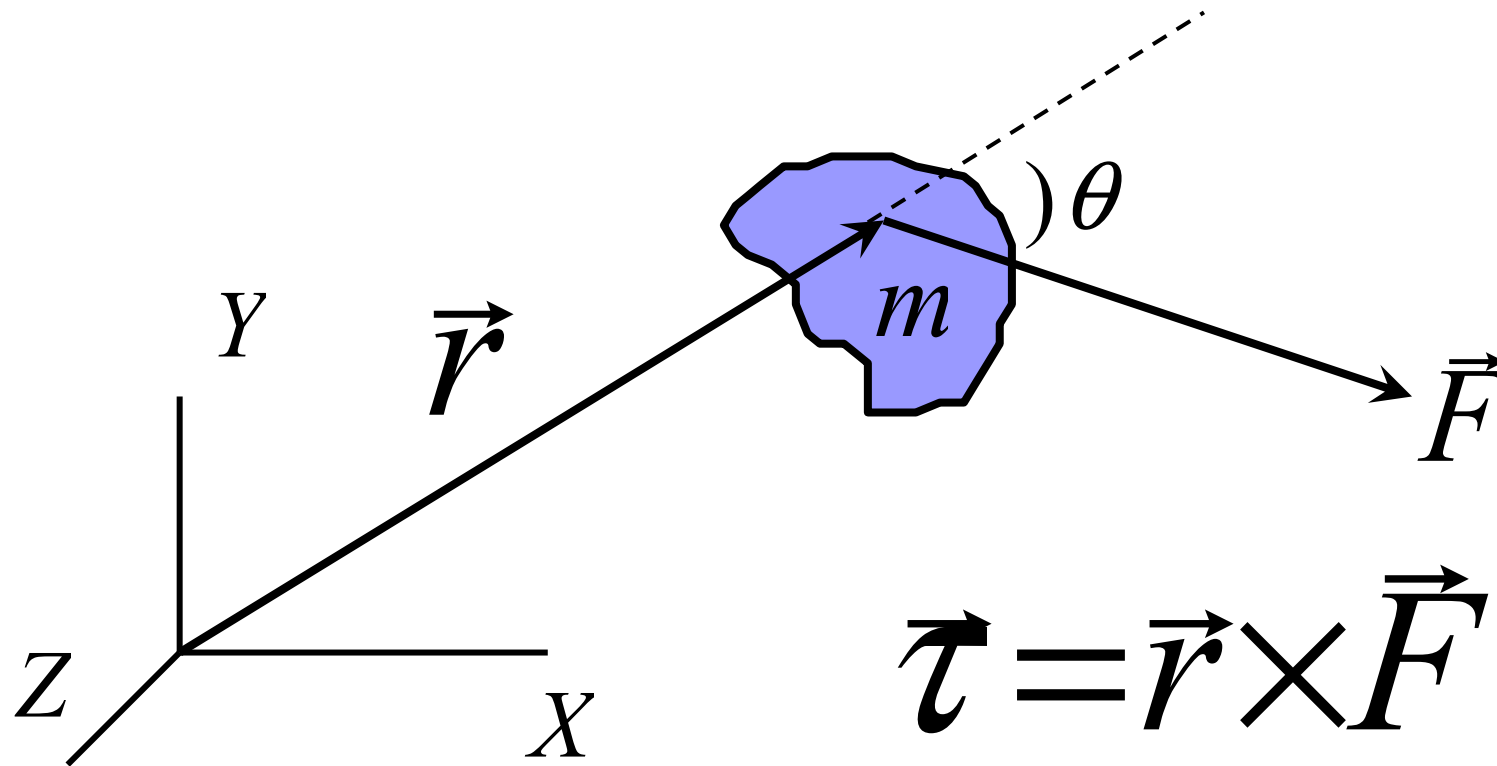
reposo

Movimiento con $\vec{v} = cte$



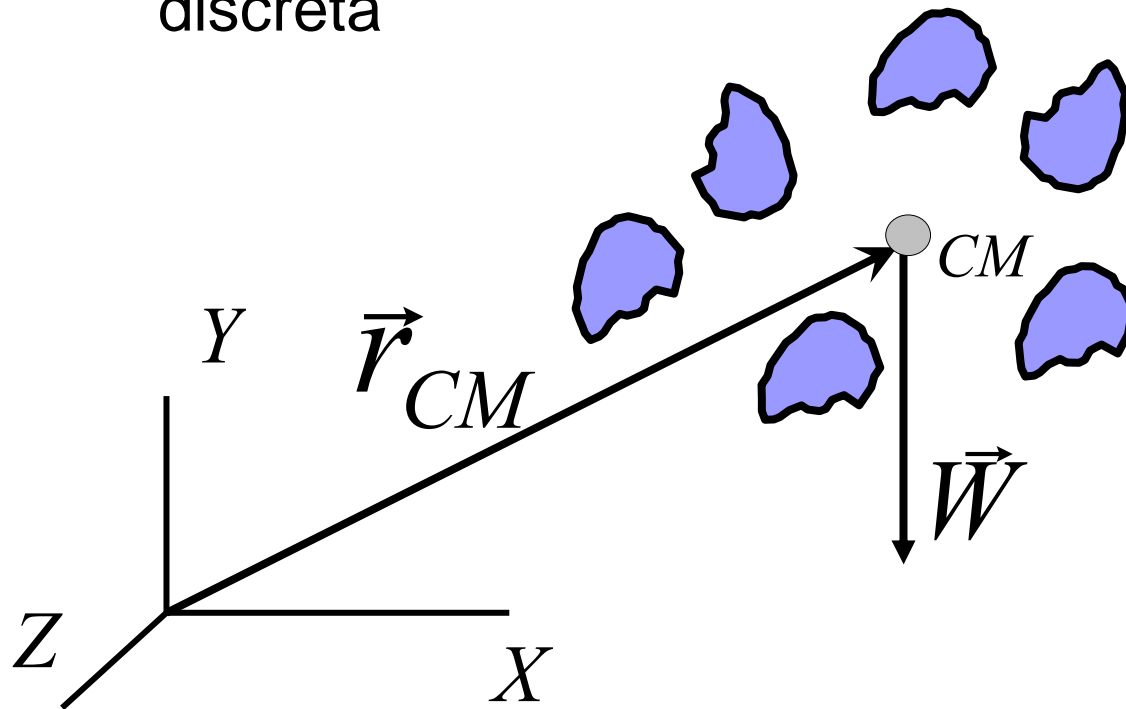
Momento de una Fuerza

- Momento o Torque



Centro de Masa

- Distribuciones de masa discreta

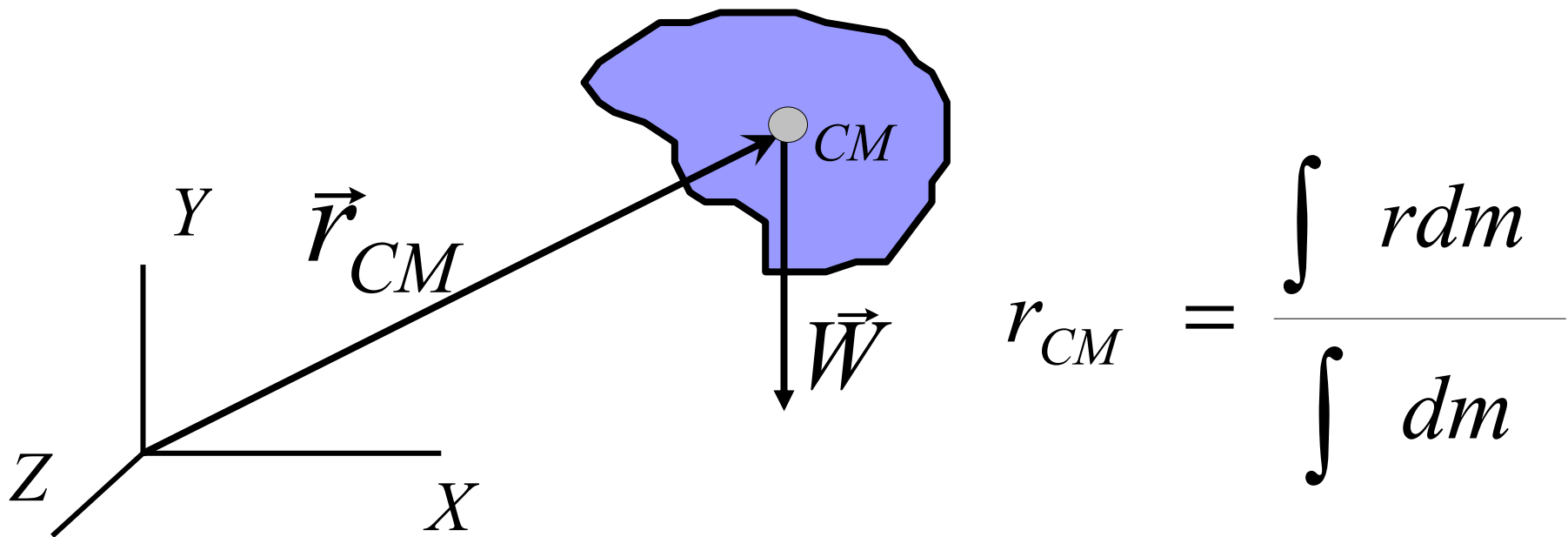


$$\vec{r}_{CM} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \vec{r}_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

$$\vec{r}_{CM} = (X_{CM}, Y_{CM}, Z_{CM})$$

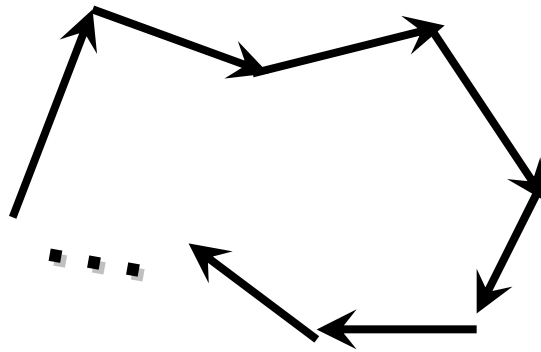
Centro de Masa

- Distribuciones de masa continua

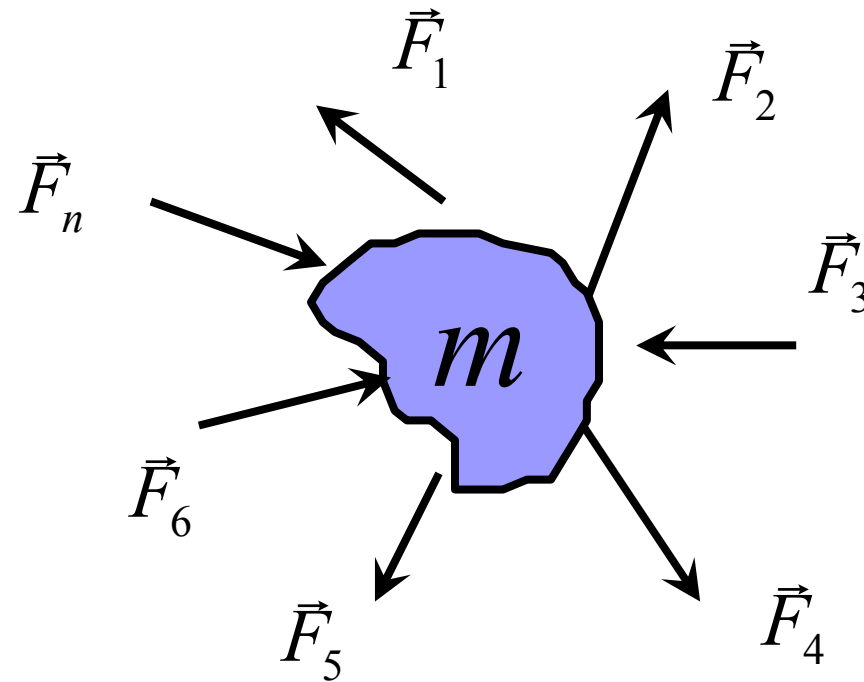


Equilibrio de una Partícula

- Primera Condición de Equilibrio

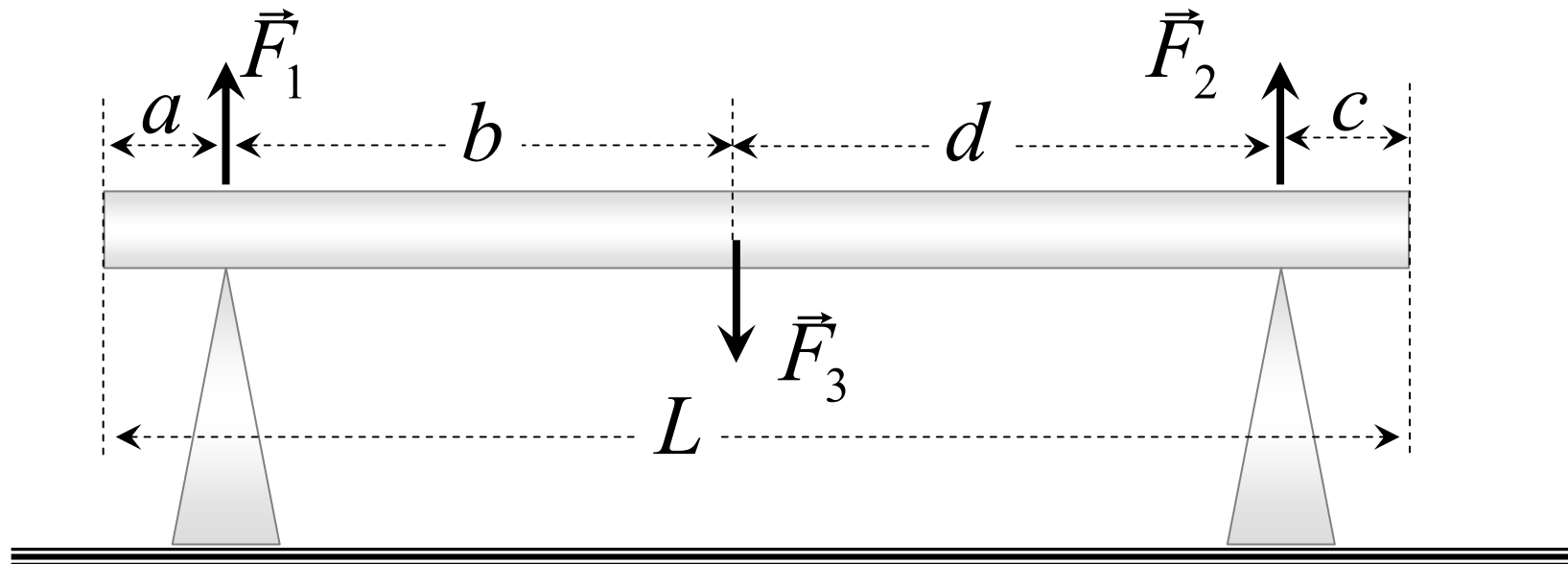


$$\vec{F}_R = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i = 0$$



Equilibrio de Cuerpo Rígido

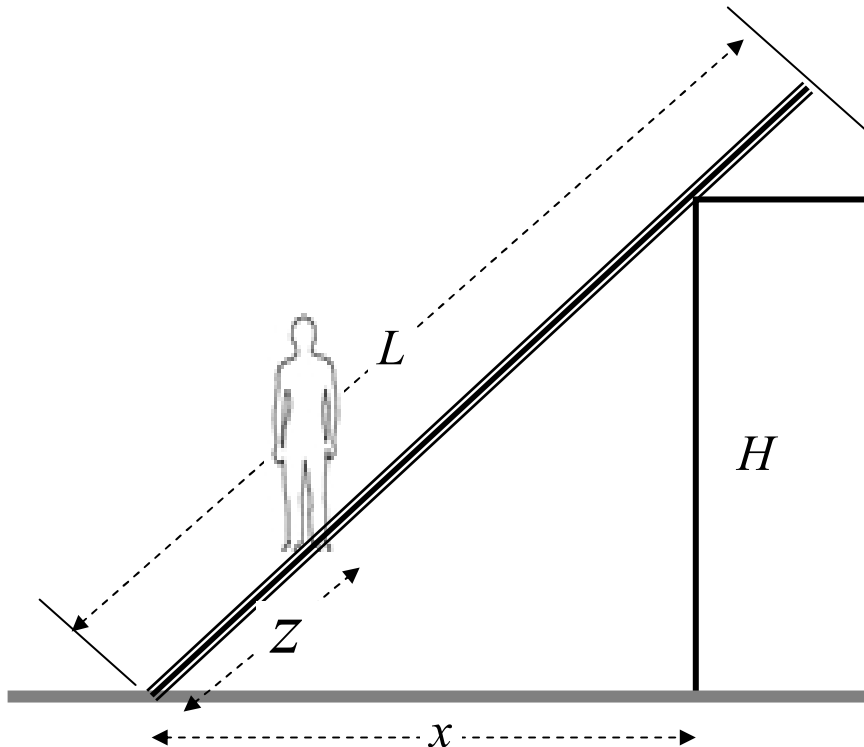
- Segunda Condición de equilibrio



$$\sum_{i=1}^n \vec{r}_i \times \vec{F}_i = 0$$

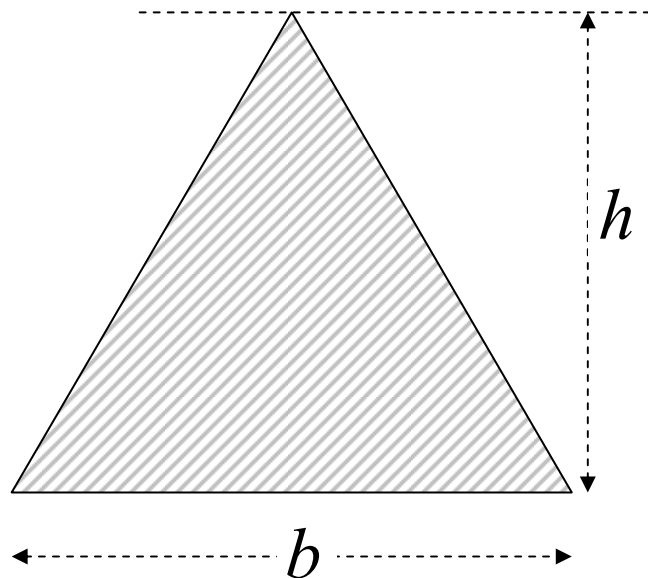
Ejercicio

- Un escalera de masa M , esa apoyada en la pared como se ilustra en la figura, determinar el valor de la distancia z , donde debe estar el estudiante de peso W , tal que el sistema esta en equilibrio, la escalera no resbala, el coeficiente de rozamiento estático entre todas las superficies es μ_s



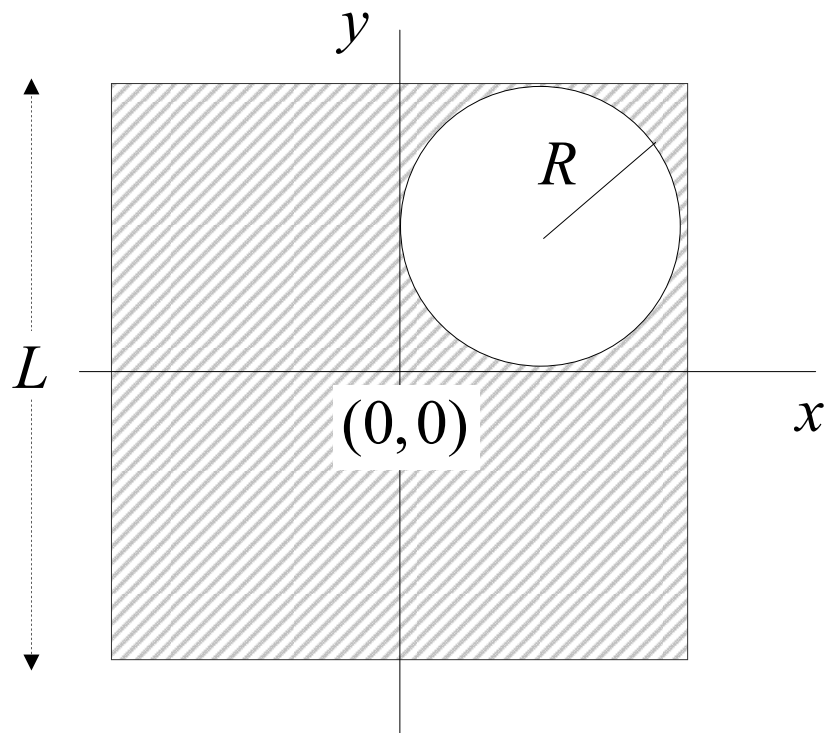
Ejercicio

- Para una placa triangular de masa M homogénea como se ilustra en la figura, determinar las coordenadas del centro de masa



Ejercicio

- Determinar las coordenadas del centro de masa de la placa homogénea de masa M , si $R=L/4$, el lado del cuadrado es L



Centro de Masa

- Determinar la posición del centro de masa de la barra homogénea de masa M y longitud L



$$\lambda = \frac{M}{L} = \frac{dm}{dx}$$

$$x_{CM} = \frac{\int x dm}{\int dm} = \frac{\int \lambda x dx}{\int \lambda dx} = \frac{\int_0^L x dx}{\int_0^L dx} = \frac{\left. \frac{x^2}{2} \right|_0^L}{\left. x \right|_0^L} = \frac{L}{2}$$

Referencias

- Estática, Ingeniería Mecánica, 7ma Edición, R.C. Hibeller, Addison Wesley, 1997
- Física, Vol I, Raymond Serway, 4ta edición, McGraw-Hill, 1997
- Notas de Aula. Marco A. Merma Jara, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica FIEE, Universidad Nacional del Callao UNAC, 2003