

Estática (Física I)

Ing. Luciano Zurdo

2026

La Estática estudia los cuerpos en equilibrio. Para que un cuerpo esté en equilibrio, la fuerza neta y el momento neto deben ser nulos.

1. Conceptos Fundamentales de Fuerza

- **Peso (P):** Fuerza de atracción gravitatoria.

$$P = m \cdot g$$

(Donde $g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$ o 10 m/s^2 según la cátedra).

- **Fuerza Elástica (Ley de Hooke):**

$$F_e = k \cdot \Delta x$$

- **Fuerza de Rozamiento Estático (f_{re}):**

$$f_{re} \leq \mu_e \cdot N$$

(Es una fuerza de reacción; el valor máximo antes del movimiento es $\mu_e \cdot N$).

2. Descomposición de Fuerzas (2D)

Si una fuerza \vec{F} tiene un ángulo θ respecto al eje horizontal (x):

- Componente en x : $F_x = F \cdot \cos(\theta)$
- Componente en y : $F_y = F \cdot \sin(\theta)$
- Módulo de la fuerza: $|\vec{F}| = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$

3. Condiciones de Equilibrio

3.1. 1ra Condición: Equilibrio de Traslación

La sumatoria de todas las fuerzas externas aplicadas al cuerpo debe ser cero.

$$\sum \vec{F} = 0 \implies \begin{cases} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0 \end{cases}$$

3.2. 2da Condición: Equilibrio de Rotación

La sumatoria de los momentos (torques) respecto a cualquier punto debe ser cero.

$$\sum \vec{M}_P = 0$$

4. Momento de una Fuerza (Torque)

El momento mide la capacidad de una fuerza para producir una rotación respecto a un punto de giro.

$$M = \pm F \cdot d \cdot \sin(\phi)$$

O de forma simplificada usando el **brazo de palanca** (b) (distancia perpendicular):

$$M = \pm F \cdot b$$

- **Signo (Convención estándar):**

- (+) Sentido antihorario.
- (−) Sentido horario.

- **Caso especial:** Si la línea de acción de la fuerza pasa por el centro de giro, el momento es **cero**.

5. Centro de Gravedad (Sistema de Partículas)

Coordenadas del punto donde se considera aplicado el peso total:

$$X_{cg} = \frac{\sum P_i \cdot x_i}{\sum P_i} \quad ; \quad Y_{cg} = \frac{\sum P_i \cdot y_i}{\sum P_i}$$

Encontrá más recursos y herramientas de estudio en www.llzhelp.site