

RESUMEN / FORMULARIO

Profesor: Nicolás Huneeus L.

Auxiliar: Diego Castillo W.

- Promedio: $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$
- Desviación estandar:

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\bar{x} - x_i)^2}$$
- Error absoluto: $x = \bar{x} \pm \delta$
- Error relativo: $\varepsilon = \frac{\delta}{\bar{x}}$
- Propagación de errores:

Si $a = \bar{x}_a \pm \delta_a$
y $b = \bar{x}_b \pm \delta_b$

 - Suma: $c = (\bar{x}_a + \bar{x}_b) \pm \sqrt{\delta_a^2 + \delta_b^2}$
 - Resta: $c = (\bar{x}_a - \bar{x}_b) \pm \sqrt{\delta_a^2 + \delta_b^2}$
 - Multip. : $c = \bar{x}_a \bar{x}_b (1 \pm \sqrt{(\frac{\delta_a}{\bar{x}_a})^2 + (\frac{\delta_b}{\bar{x}_b})^2})$
 - División: $c = \frac{\bar{x}_a}{\bar{x}_b} (1 \pm \sqrt{(\frac{\delta_a}{\bar{x}_a})^2 + (\frac{\delta_b}{\bar{x}_b})^2})$
 - Función: $= F(\bar{c} \pm \delta_c) = F(\bar{c}) \pm \delta_c \frac{dF}{dx} \big|_{x=\bar{c}}$
- Derivadas Discretas:
 - Adelante: $\dot{x}(t_i) = \frac{x_{i+1} - x_i}{\Delta t}$
 - Atrás: $\dot{x}(t_i) = \frac{x_i - x_{i-1}}{\Delta t}$
 - Centrada: $\dot{x}(t_i) = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{2\Delta t}$
 - Segunda Derivada: $\ddot{x}(t_i) = \frac{x_{i+1} - 2x_i + x_{i-1}}{\Delta t^2}$
- Verlet: $x_{i+1} = 2x_i - x_{i-1} + \frac{F}{m} \Delta t^2$
- Centro de Masa:

$$\vec{R}_{CM} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^N m_i \vec{r}_i$$
- Centro de Masa de Centros de Masas:

$$\vec{R}_{CM} = \frac{M_a \vec{R}_a + M_b \vec{R}_b}{M_a + M_b}$$
- Momentum del Sist: $\vec{P} = \sum_{i=1}^N m_i \vec{v}_i = M \vec{v}$
- Ec. de Mov: $\sum \vec{F} = \frac{d}{dt}(\vec{P}) = M \vec{a}$
- Momento Angular: $\vec{L} = m \vec{r} \times \vec{v} = I \vec{\omega}$
- Torque: $\sum \vec{\tau} = \sum \vec{r} \times \vec{F} = I \ddot{\theta} = I \vec{\alpha}$

$$*\vec{L} = \vec{\tau}$$
- Inercia:
 - Masa puntual : $I = ML^2$
 - Disco : $I = \frac{1}{2} MR^2$
 - Aro : $I = MR^2$
 - Barra (CM y extremo) :

$$I_{CM} = \frac{1}{12} ML^2, I_{ex} = \frac{1}{3} ML^2$$
- Teo. de Steiner: $I_p = I_{CM} + MR^2$

**Momento de Inercia en un punto p que se encuentra a una distancia R del CM*
- Energías:
 - Potencial: $U_p = mgy_{cm}$
 - Elástica: $U_e = \frac{1}{2} k(\Delta x)^2$
 - Cinética: $K = \frac{1}{2} mv^2$
 - C. Rotacional: $K_r = \frac{1}{2} I \omega^2$

- Trabajo:

- Con fuerzas conservativas:

$$\Delta(E_k + U) = 0$$

* *La energía mecánica se conserva*

- Con fuerzas no conservativas :

$$\Delta(E_k + U) = \sum W_{nc}(F_{nc})$$

* *Las fuerzas no conservativas (F_{nc}) son las que dependen de la trayectoria (ej: roce)*

- Rodadura sin resbalamiento:

- $v = R\omega$

- $a = R\alpha$

- Roce:

- Con resbalamiento $F_r = \mu N$

- Sin resbalamiento $F_r \leq \mu N$