# Taller 4

**Espacio:** $\mathbb{R}^3$

→ Rectangulares $(x, y, z)$

→ Cilíndricas $(\rho, \varphi, z)$

→ Esféricas $(r, \theta, \varphi)$

Polar

Azimutal

→ **Masa:**

↳ Inercia

→ 1ra Ley de Newton:

↳ $\vec{F}_{Neta} = 0$

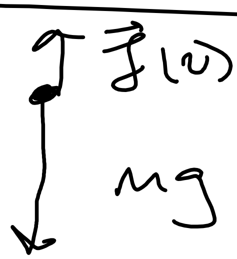
→ 2da Ley de Newton:

$$\boxed{\vec{F} = \dot{\vec{p}} = m\dot{\vec{v}} = m\ddot{\vec{r}}}$$

# Resistencia del Aire

$$\boxed{\vec{f} = f(v)\,(-\hat{v})}$$

$$f(v) = \underbrace{bv}_{\text{Lineal}}\ ,\ \underbrace{bv^2}_{\text{Cuadrática}}$$




$$m\ddot{r} = mg - f(v)$$

↳ Lineal

$$m\ddot{r} = mg - bv$$

$$m\dot{v} = mg - bv$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{-b}{m}\left(v - \frac{mg}{b}\right)$$

$$\frac{dv}{v - \frac{mg}{b}} = \frac{-b}{m}\,dt.$$ Integrar.

$$v(t) = \frac{mg}{b} + e^{-\frac{bt}{m}} \cdot C_0.$$

C.I. $v(0) = 0$

$$v(t) = \frac{mg}{b}\left(1 - e^{-\frac{bt}{m}}\right)$$

$\lim t \to \infty \to \sim 0.$

$$v = \frac{mg}{b}$$ Velocidad terminal.

---

Ejemplo 2:

→ Tiro Parabólico:

$f(v) = bv^2.$

Magnitud de la velocidad total.

Ec. Mov. $m\ddot{\vec{r}} = m\vec{g} + \vec{f}(v)$

$$\vec{f}(v) = -bv^2\,\hat{v} = -bv\,\vec{v}.$$

$$\vec{A} = |\vec{A}|\,\hat{A}$$

$$\left.\begin{aligned} &\rightarrow m\dot{v}_x = -b\sqrt{v_x^2+v_y^2}\,v_x \\ &\rightarrow m\dot{v}_y = mg - b\sqrt{v_x^2+v_y^2}\,v_y . \end{aligned}\right\} \text{Sistema de ecuaciones.}$$