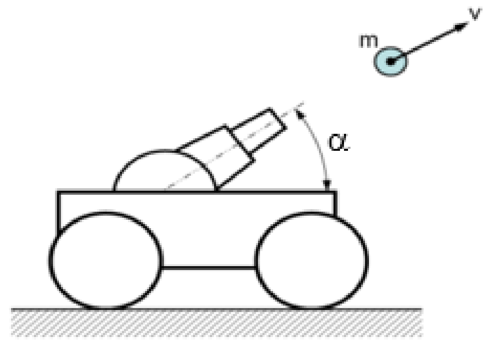
# Choque explosivo

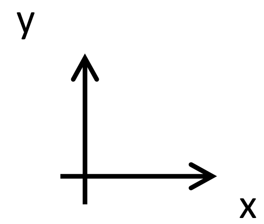
Un cañón de masa M=120kg dispara una bala de masa m=5kg con una rapidez V=20m/s, formando un ángulo $\alpha$=37°respecto de la horizontal. El cañón y la bala están en reposo antes el disparo y el cañón puede deslizarse sobre una superficie sin rozamiento:




**a)** Calcular la velocidad del cañón después del disparo.

**b)** Determinar si se conserva la cantidad de movimiento y la energía cinética del sistema formado por la bala y el cañón durante el disparo. Si se conserva, justificar. Si no se conserva, calcular la variación de dicha magnitud.

# a) Calcular la $\bar{v}_C$




- Sistema: Cañón(M) + Bala (m)

- Antes choque (0) $\bar{v}_{C0} = \bar{v}_{B0} = \bar{0}$
- Después del choque (1) $\bar{v}_{C1} = v_c \breve{i}$ y $\bar{v}_{B1} = v \cdot cos\alpha \breve{i} + v \cdot sen\alpha \breve{j}$

- DCL durante el choque, entre 0 y 1 (Fuerzas externas e internas)

a)

- En el eje x no hay fuerzas externas, entonces Px es constante

$$P_{0x} = P_{1x}$$

$$Mv_{C0x} + mv_{B0x} = Mv_{C1x} + mv_{B1x}$$

$$0 = Mv_C + mv \cdot cos\alpha$$

$$v_C = -\frac{m}{M} v \cdot cos\alpha$$

$$\bar{v}_C = -\frac{m}{M} v \cdot cos\alpha \breve{\imath}$$

# b) Conservación de la cantidad de movimiento lineal

- En ejes x no hay fuerzas externas. Se conserva Px.
- En eje z no hay fuerzas externas. Se conserva Pz.
- En eje y hay fuerzas externas. Si consideramos que:

$$P_{0y} = 0$$

$$P_{1y} = mv \cdot sen\alpha$$

  - No se conserva la cantidad de movimiento lineal en el eje y

- No se conserva la cantidad de movimiento lineal como vector. La variación es:

$$\Delta\bar{P}_{Sist} = \bar{P}_1 - \bar{P}_0 = \left(M \cdot \left(-\frac{m}{M} v \cdot cos\alpha\right)\breve{\imath} + (mv \cdot cos\alpha\breve{\imath} + mv \cdot sen\alpha\breve{\jmath})\right) - (\bar{0}) = mv \cdot sen\alpha\breve{\jmath}$$

# b) Conservación de la energía cinética

- La energía cinética del sistema antes de la explosión es:

$$E_{C0} = 0J$$

- La energía cinética del sistema después de la explosión es:

$$E_{C1} = \frac{M}{2} v_C^2 + \frac{m}{2} v_B^2 = \frac{M}{2} \left(\frac{m}{M} v \cdot cos\alpha\right)^2 + \frac{m}{2} v^2 = \frac{m \cdot v^2}{2} \left(\frac{m \cdot cos^2\alpha + M}{m}\right)$$

- Y la variación de energía cinética del sistema es:

$$\Delta E_C = E_{C1} - E_{C0} = \frac{m \cdot v^2}{2} \left(\frac{m \cdot cos^2\alpha + M}{m}\right)$$