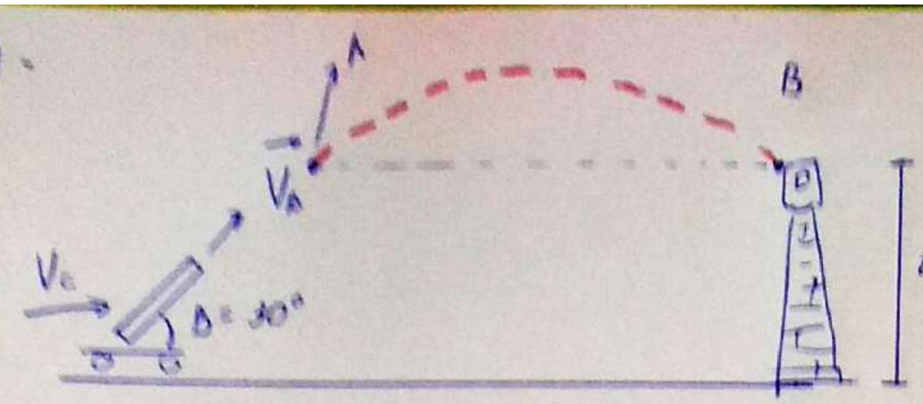
1.



DATOS

$V_c = 10$ m/s

$V_r = 100$ m/s

$\beta = 30°$

$H = 20$ m

EL DISPARO ES UN TIRO parabólico. LA BALA PASARÁ 2 VECES por la altura $H = 20$m (en A y B). Luego, obtendré 2 TIEMPOS para los cuales la bala se encuentra en $y = H = 20$m

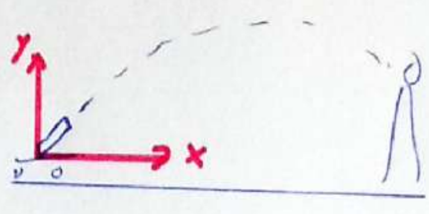
1° NECESITO calcular la velocidad "absoluta" de la bala

$$\vec{V}_{abs} = \vec{V}_{sis\,mov} + \vec{V}_{rel} \quad \text{(ec. vectorial)}$$

$$V_{abs_x} = \underbrace{V_{sis\,mov_x}}_{\downarrow} + V_{rel_x} \Rightarrow V_{abs_x} = V_c + V_r \cdot \cos\beta = 10\,m/s + 86.6\,m/s = \underline{96.6\,m/s}$$

$$V_{abs_y} = \underbrace{\cancel{V_{sis\,mov_y}}}_{0} + V_{rel_y} = 0 + V_r \cdot \operatorname{sen}\beta = 100\,m/s \cdot \operatorname{sen} 30° = \underline{50\,m/s}$$

SIST. REF



$$\text{ec. } y(t) = \underbrace{\cancel{y_0}}_{0} + \underbrace{V_{0y}}_{V_{abs_y}} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

en $t = t'$ $y(t') = H = 20\,m = 50\,m/s \cdot t' - \frac{1}{2} \cdot 9.8\,m/s^2 \cdot t'^2 \Rightarrow \boxed{t_1 = 9{,}78\,s}$ $\boxed{t_2 = 0{,}41\,s}$

t_1 corresponde a B

t_2 corresponde a A

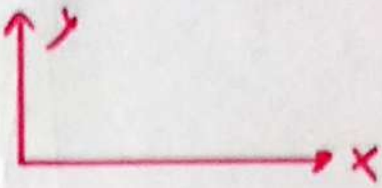
me quedo con t_1 porque quiero saber la mayor distancia de disparo (ver enunciado)

t_1 es la resp. del inciso 1.2

y la distancia de disparo es $\Delta X = V_{0x} \cdot t_1 = 944$ m

2 - para calcular la nueva velocidad planteo conservación de la cant. de movimiento

$$\vec{P_0} = \vec{P_1}$$



DATOS
$M_c = 300$ kg
$M_b = 5$ kg
$\Delta t = 0.02$ s

$$P_{0_x} = P_{1_x}$$

2.1

$$(M_c + M_b)\, V_{c_0} = M_c \cdot V_{c_1} + M_b\, V_{B_x}$$

↓ TODAS LAS VELOCIDADES SON absolutas

$$(300\,kg + 5\,kg) \cdot 10\, m/s = 300\,kg \cdot V_{c_1} + 5\,kg \cdot 96.6\, m/s$$

$$\boxed{V_{c_1}} = \frac{3050\,kg\,m/s - 474\,kg\,m/s}{300\,kg} = \underline{8.58\, m/s} \nearrow \text{positiva}$$

2.2

$$\vec{J} = \Delta \vec{P}$$

$$J_x = \Delta P_x = P_{1x} - P_{0x}$$

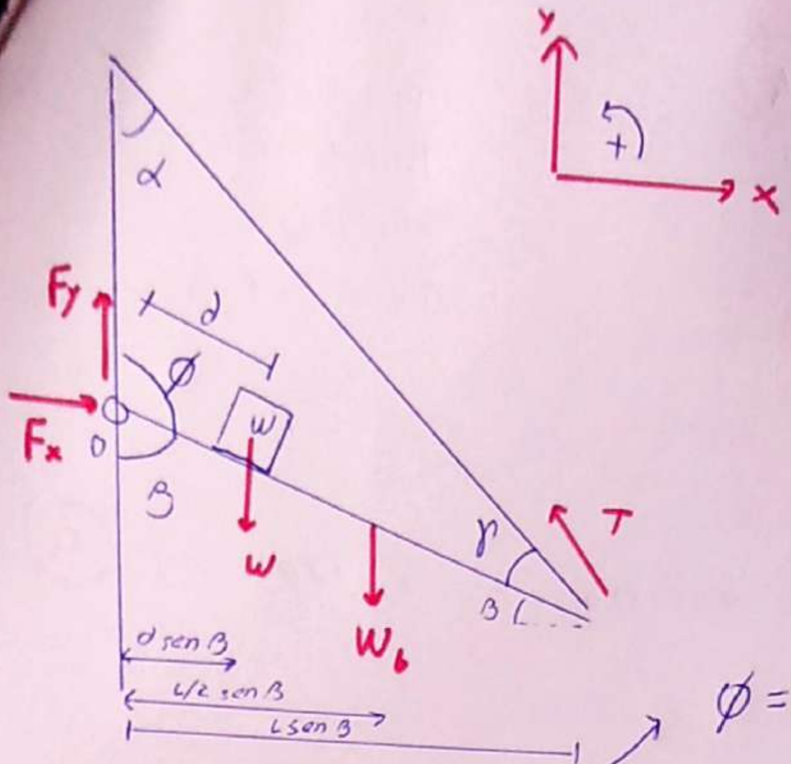
$$\downarrow$$

$$F_{x_{med}} \cdot \Delta t = P_{1x} - P_{0x} \Rightarrow F_{x_{med}} = \frac{P_{1x} - P_{0x}}{\Delta t} = \frac{300\,kg \cdot 8.58\, m/s - 300\,kg \cdot 10\, m/s}{0.02\, s}$$

$F_{x_{med}}$ $\underline{= -21300\ N}$ negativa porque apunta hacia la izquierda

2.3 → 2.1 se justifica en que las fuerzas internas (explosión) no modifican la cant. de movimiento del sistema compuesto por el cañón y la bala

2.2 se justifica en que si tomamos solo al cañón entonces la fuerza de la explosion pasa a ser una F externa y entonces el impulso de dicha fuerza es igual a la variación de la cant. de mov. del cañón.



DATOS

DATOS

$W = 300\,N$

$M = 200\,kg$

$L = 3\,m$

$d = 1\,m$

$\beta = 60°$

$\alpha = 45°$

$\phi = 180 - \beta = 120°$

$\gamma = 180° - \alpha - \phi$ (la suma de ang. internos de un triangulo es igual a 180°)

$\gamma = 15°$

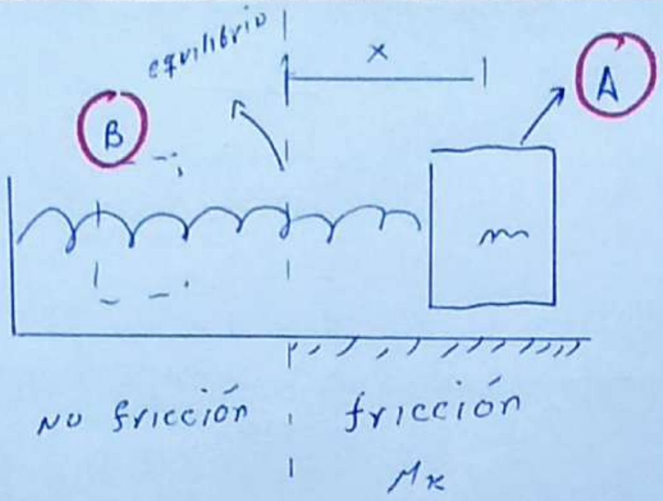
TOMO MOMENTO (torca) en el pivote

$$\Sigma \tau_0 = -W \cdot d \cdot \text{sen}\,\beta - \underset{\downarrow\, Mg}{W_b} \cdot \frac{L}{2}\,\text{sen}\,\beta + \underbrace{T \cdot \text{sen}\,\gamma}_{T\,normal} \cdot L = 0$$

$$T = \frac{W \cdot d\ \text{sen}\,\beta + W_b \frac{L}{2}\ \text{sen}\,\beta}{L \cdot \text{sen}\,\gamma} = \frac{300\,N \cdot 1\,m \cdot \text{sen}\,60° + 200\,kg \cdot 9.8\,\frac{m}{s^2} \cdot \frac{3\,m}{2} \cdot \text{sen}\,60°}{3\,m \cdot \text{sen}\,15°}$$

$T = 3613\,N$

4



DATOS

$m = 10\ kg$

$k = 100\ N/m$

$\mu_k = 0.2$

$\Delta x = 0.7\ m$

calculo el desplazamiento máximo a la izquierda B

$$E_A + \underbrace{W_{otras}}_{\text{Todas las no conservativas}} = E_B$$

normal = mg = 98 N

$$\underbrace{\frac{1}{2}K\cdot\Delta x^2}_{\text{energia pot inicial}} - \mu_k\cdot N\cdot\Delta X = \frac{1}{2}K X_{max_B}^2$$

en este caso el trabajo de la fricción resta energia al cuerpo

$$X_{max_B} = \sqrt{\Delta x^2 - \frac{2\mu_k N \Delta X}{K}} = \boxed{0.46\ m}$$