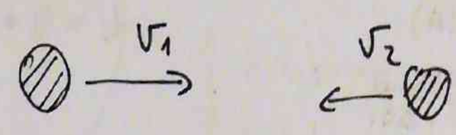
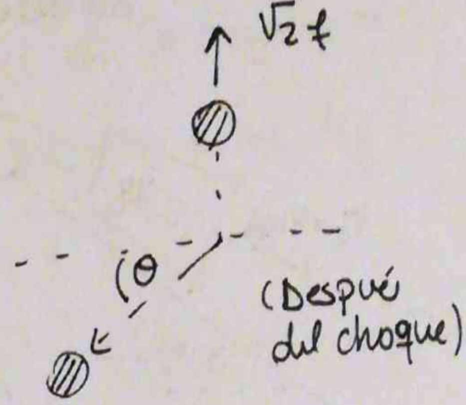
Taller 7 - Pauta

Francisco Zamorano

secciones 7 y 8

Problema 1





Por conservación de Momentum:

$$p_i^x = p_f^x \rightarrow m_1 v_1 - m_2 v_2 = -m_1 v_{1f} \cos(\theta)$$

$$2v = v_{1f} \cos(\theta)$$

$$p_i^y = p_f^y \rightarrow 0 = m_2 v_{2f} - m_1 v_{1f} \operatorname{sen}\theta$$

$$v_{1f} \operatorname{sen}(\theta) = \frac{3 v_{2f}}{2}$$

Elevamos al cuadrado y sumamos las expresiones:
(Así se van el seno y el coseno).

$$v_{1f}^2 = 4v^2 + \frac{9}{4} v_{2f}^2$$

Finalmente, se conserva la energía

$$E_i = E_f \rightarrow \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{m_1 v_{1f}^2}{2} + \frac{m_2 v_{2f}^2}{2}$$

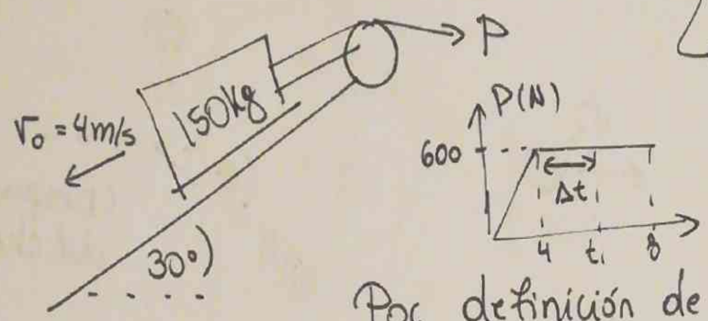
$$\frac{7mv^2}{2} = \frac{m v_{1f}^2}{2} + 3\frac{m v_{2f}^2}{4}$$

$$\Rightarrow \boxed{\sqrt{\frac{4}{5}}\, v = v_{2f}}$$

$$tg\,\theta = \frac{3 v_{2f}}{4v}$$

$$\boxed{tg\,\theta = \frac{3}{4}\sqrt{\frac{4}{5}}}$$

Problema 3 La vagoneta invierte su marcha cuando su velocidad se anulan



↳ se alcanza para $t = 4 + \Delta t$ (segundos)

Por definición de impulso:

Variación de Momentum

$$\underbrace{\int \Sigma F_x \, dt = m \, \Delta v_x}_{①} \quad y \quad \underbrace{\int \Sigma F_y \, dt = m \, \Delta v_y}_{②}$$

Aquí consideramos sólo hasta Δt → ① → $\frac{1}{2} 4 \cdot 2 \cdot 600 + 2 \cdot 600 \cdot \Delta t - 150 \cdot 10 \, sen(30)(4 + \Delta t) = 150(0 - (-4))$

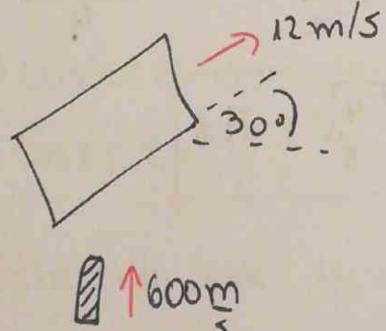
Aquí consideramos hasta 8seg → ② → $\frac{1}{2} 4 \cdot 2 \cdot 600 + 4 \cdot 2 \cdot 600 \cdot \Delta t - 150 \cdot 10 \cdot sen(30) \cdot 8 = 150(v - [-4])$

De 2: $150 v = 714$ → $\boxed{v = 4{,}76 \ m/s}$

De 1: $464 \Delta t = 1143$, $\Delta t = 2{,}46 s$.

$\Rightarrow t = 4 + 2{,}46$ → $\boxed{t = 6{,}46s}$ → Tiempo en que invierte la marcha

Problema 2



→ se deduce que la cantidad de movimiento (momentum) se conserva debido a que no hay fuerzas externas

$p_i = p_f$

$0{,}05 \cdot (600\hat{j}) + 4 \cdot 12 \cdot (\cos 30° \hat{i} + sen(30)\hat{j})$

$= (4 + 0{,}05) v$

$v = 10{,}26 \hat{i} + 13{,}33 \hat{j}$

$\Rightarrow v^2 = (\ )^2 \hat{i} + (\ )^2 \hat{j}$ → $\boxed{v = 16{,}83 \ m/s}$

$tg \theta = \frac{v_y}{v_x}$ → $\boxed{\theta = 52{,}4°}$