

Verificamos:

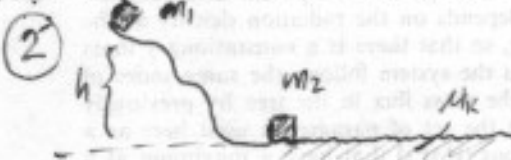
$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{1}{2}a_y t^2 = |v_0| \sin 45^\circ t - \frac{1}{2}gt^2 = (35,5 \text{ m/s}) \sin 45^\circ (3\text{s}) - 4,9 \text{ m/s}^2 (9\text{s}^2) = 31,2 \text{ m}$$

Después de la explosión, el fragmento de masa 3m tarda en caer:

$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{1}{2}a_y t^2 \rightarrow 0 = 31,2 \text{ m} - (4,06 \text{ m/s})t - (4,9 \text{ m/s}^2)t^2 \rightarrow (4,9 \text{ m/s}^2)t^2 + (4,06 \text{ m/s})t - 31,2 \text{ m} = 0$$

$$t = \frac{-4,06 \text{ m/s} \pm \sqrt{(4,06 \text{ m/s})^2 - 4(4,9 \text{ m/s}^2)(-31,2 \text{ m})}}{2(4,9 \text{ m/s}^2)} = \frac{-4,06 \text{ m/s} \pm 25,06 \text{ m/s}}{9,8 \text{ m/s}^2} = \begin{cases} 2,14 \text{ s} \checkmark \\ -2,95 \text{ s} \times \end{cases}$$

$$x_2 = x_0 + v_{0x}t = 75,3 \text{ m} + (33,46 \text{ m/s})(2,14 \text{ s}) = 146,8 \text{ m}$$



Para  $m_1$ :  $E_{mi} = E_{mf}$

$$K_i + U_i = K_f + U_f$$

$$m_1 g h = \frac{1}{2} m_1 |v_f|^2$$

$$|v_f| = \sqrt{2gh} \quad (\text{Velocidad del bloque } m_1 \text{ antes del choque}) \quad (1 \text{ pts})$$

Para el instante del choque:

$$m_1 v_{ix} + m_2 v_{2ix} = m_1 v_{fix} + m_2 v_{f2x} \quad (\text{conservación del momento lineal})$$

$$v_{ix} + v_{fix} = v_{2ix} + v_{f2x} \quad (\text{conservación de la energía cinética})$$

$$m_1 v_{ix} = m_1 v_{f2x} - m_1 v_{ix} + m_2 v_{f2x}$$

$$2m_1 v_{ix} = (m_1 + m_2) v_{f2x} \rightarrow v_{f2x} = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_{ix} = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \sqrt{2gh} \quad (\text{Velocidad del bloque } m_2 \text{ después de la colisión})$$

$$v_{fix} = v_{f2x} - v_{ix} = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \sqrt{2gh} - \sqrt{2gh} = \left[ \frac{2m_1}{m_1 + m_2} - 1 \right] \sqrt{2gh} = \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 + m_2)} \sqrt{2gh} \quad (\text{Velocidad del bloque } m_1 \text{ después del choque})$$

Si  $m_2 = 2m_1$ :

$$v_{fix} = \frac{(m_1 - 2m_1)}{(m_1 + 2m_1)} \sqrt{2gh} = \frac{-m_1}{3m_1} \sqrt{2gh} = -\frac{1}{3} \sqrt{2gh} \rightarrow -2,3 \text{ m/s} \quad (2 \text{ pts})$$

$$v_{f2x} = \frac{2m_1}{m_1 + 2m_1} \sqrt{2gh} = \frac{2m_1}{3m_1} \sqrt{2gh} = \frac{2}{3} \sqrt{2gh} \rightarrow 4,6 \text{ m/s} \quad (2 \text{ pts})$$

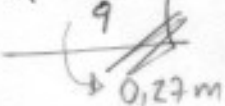
Para  $m_1$  después de la colisión:

$$K_i + U_i = K_f + U_f$$

$$\frac{1}{2} m_1 \left( -\frac{1}{3} \sqrt{2gh} \right)^2 = m_1 g y_f$$

$$\left( \frac{1}{2} \right) \left( \frac{1}{9} \right) (2gh) = g y_f$$

$$y_f = \frac{h}{9} \quad (1 \text{ pts})$$



Para  $m_2$  después de la colisión:

$$K_i + U_i = K_f + U_f + Q$$

$$\frac{1}{2} m_2 \left( \frac{2}{3} \sqrt{2gh} \right)^2 = m_2 g d$$

$$\left( \frac{1}{2} \right) \left( \frac{4}{9} \right) (2gh) = m_2 g d$$

$$d = \frac{4}{9} \frac{h}{m_2} \quad (1 \text{ pts})$$

