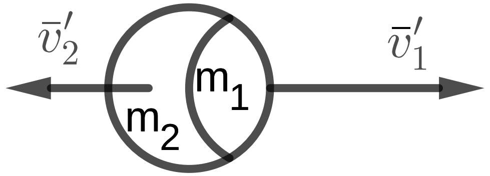
146.- Una bomba...

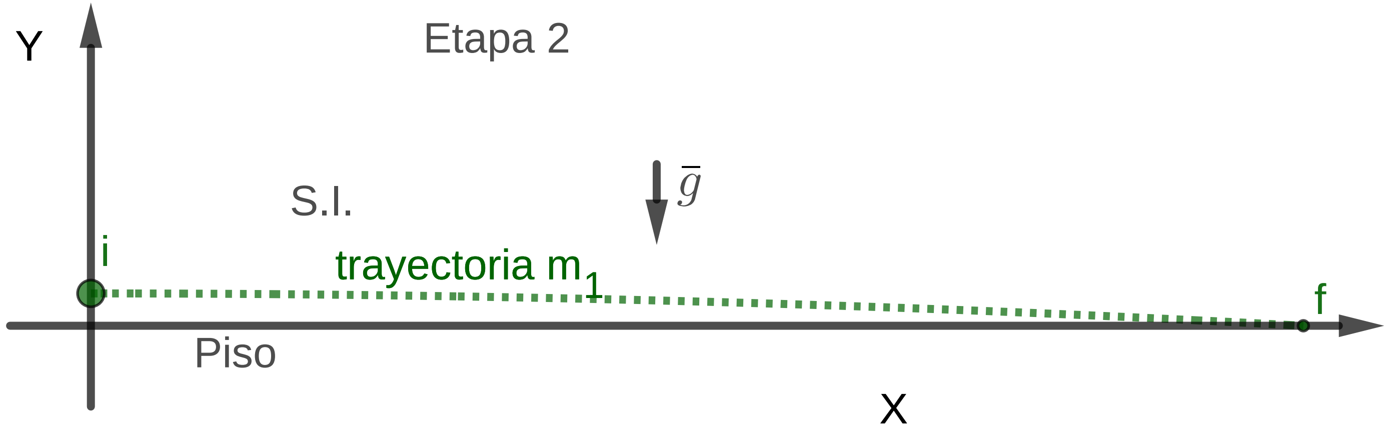
$$\text{datos}: \begin{cases} m_{12} = 5\text{kg} \\ \bar{y}_{12i} = 0.4\text{m} \\ \bar{v}_{12} = 0 \\ m_1 = 2\text{kg} \\ \bar{v}'_1 = \bar{v}'_{1x} \end{cases}$$

tomando $\bar{y}_{piso} = 0$ (como muestra el gráfico)

Para la resolución de este problema, dividiremos el estudio en dos etapas : $\begin{cases} 1 : \text{la explosión propiamente dicha} \\ 2 : \text{el tiro horizontal de la masa 1} \end{cases}$

Etapa 1





Etapa 1 :

El análisis de una explosión puede plantearse como “un choque plástico, pero en sentido inverso“, por lo tanto, se conserva la cantidad de movimiento del sistema (I).

Expresamos la cantidad de movimiento en función de la masa y la velocidad (II).

La masa de la bomba se conserva y es igual a la suma de las masas de los dos fragmentos en los que se parte (III).

$$\bar{p}_{12} = \bar{p}'_1 + \bar{p}'_2 \qquad \text{(I)}$$

$$\bar{p} = m\bar{v} \qquad \text{(II)}$$

$$m_{\text{bomba}} = m_{12} = m_1 + m_2 \qquad \text{(III)}$$

$$\text{Etapa 2 : desdoblo análisis en} \begin{cases} \hat{x} : \text{MRU} \quad \text{(IV)} \\ \hat{y} : \text{MRUV} \ \ \text{(V), con } \bar{a}_y = \bar{g} \ \text{(VI)} \end{cases}$$

$$\bar{x}(t) = \bar{x}_0 + \bar{v}_x(t - t_0) \qquad \text{(IV)}$$

$$\bar{y}(t) = \bar{y}_0 + \bar{v}_{y0}(t - t_0) + \frac{1}{2}\,\bar{a}(t - t_0)^2 \qquad \text{(V)}$$

$$\bar{a} = \bar{g} \qquad \text{(VI)}$$

1°) Despejamos el tiempo que tarda en caer al piso de (V), igualando la ecuación a cero ($\Delta t = \sqrt{0.08}$seg)

2°) Reemplazamos dicho tiempo en (IV) para obtener la velocidad de m_1 en la dirección horizontal ($\bar{v}_1' = 53m/s\,\check{i}$)

3°) Despejamos m_2 de (III) ($m_2 = 3kg$)

4°) Reemplazamos (II) en (I)

5°) Despejamos lo solicitado, la velocidad del fragmento 2 después del choque :

$$m_{12}\bar{v}_{12} = m_1\bar{v}_1' + m_2\bar{v}_2' = 0$$

$$\bar{v}_2' = -\frac{m_1\bar{v}_1'}{m_2} = -35.3m/seg\,\check{i}$$