

P1

La explosión es interna  $\Rightarrow$  la gravedad es la única fuerza externa al sistema

$$\Rightarrow m \vec{a}_{cm} = m \vec{g}$$

cuya solución es:

$$x_{cm}(t) = x(0) + v_x(0)t = v_0 \cos \theta_0 t$$

$$z_{cm}(t) = z(0) + v_z(0)t - \frac{1}{2}gt^2 = v_0 \sin \theta_0 t - \frac{1}{2}gt^2$$

Cuando aterrizan los fragmentos en  $t^*$ : ①  $x_{cm}(t^*) = v_0 \cos \theta_0 t^*$

$$② 0 = v_0 \sin \theta_0 t^* - \frac{1}{2}gt^{*2}$$

$$② \Rightarrow v_0 \sin \theta_0 t^* = \frac{1}{2}gt^{*2} \Rightarrow t^* = \frac{2v_0 \sin \theta_0}{g}$$

$$\text{en ①} \Rightarrow \boxed{x_{cm}(t^*) = \frac{2v_0^2 \sin \theta_0 \cos \theta_0}{g}}$$

Además, de la definición de CM:

$$\vec{R}_{cm}(t^*) = \frac{1}{m} \left( \frac{2}{3}m l \hat{x} + \frac{1}{3}m L \hat{x} \right) = x_{cm}(t^*) \hat{x} = \frac{2v_0^2 \sin \theta_0 \cos \theta_0}{g} \hat{x}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}l + \frac{L}{3} = \frac{2v_0^2 \sin \theta_0 \cos \theta_0}{g} \Rightarrow \boxed{l = \frac{3v_0^2 \sin \theta_0 \cos \theta_0}{g} - \frac{L}{2}}$$