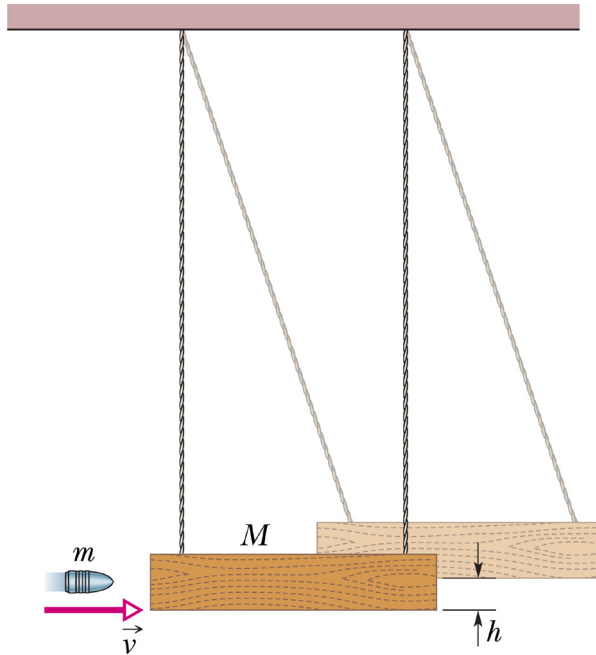


### Lista de exercícios 3:

#### Resolução Questão 20



Consideremos a massa da bala,  $m$  ( $9,5 \cdot 10^{-3}$  kg), e a massa do bloco de madeira,  $M$  (5,4 kg).

Aplicando os Princípios de Conservação de Energia e Momento Linear, respectivamente, teremos como segue:

$\vec{P}_{antes} = \vec{P}_{depois} \rightarrow mv_b = (m + M)v_s \rightarrow v_b = \frac{(m+M)v_s}{m}$  (m/s) (1), onde  $v_b$  é a velocidade da bala (m/s) e  $v_s$  é a velocidade do sistema (bala - madeira).

$EM_{antes} = EM_{depois} \rightarrow K_s = U_s \rightarrow \frac{1}{2}(m + M)v_s^2 = (m + M)gh \rightarrow v_s = \frac{(m+M)}{m} \sqrt{2gh}$  (m/s) (2).

Então, 2 em 1, temos que:

$v_b = 630$  (m/s) (velocidade da bala antes da colisão).

$v_s = 1,11$  (m/s) (velocidade do sistema, bala-madeira).

#### Gabarito:

**Questão 10b)** para uma velocidade padrão de  $260 \text{ km/h} = 72,22 \text{ m/s}$  e massa  $5\,700$  kg, a energia cinética é: **K**

$$= 1,49 \cdot 10^7 \text{ (J)}.$$

#### Questão 14:

a)  $E = W_F = P \cdot \Delta t$  (W)  $\rightarrow E = \frac{100}{1000} \cdot 1 \rightarrow E = 0,1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^5 \text{ J}$ .

b)  $E = K = \frac{1}{2} m \cdot v^2$  (J),  $E = 3,6 \cdot 10^5 \text{ J}$  e  $m = 70$  (kg).

$v = 101,42$  (m/s).

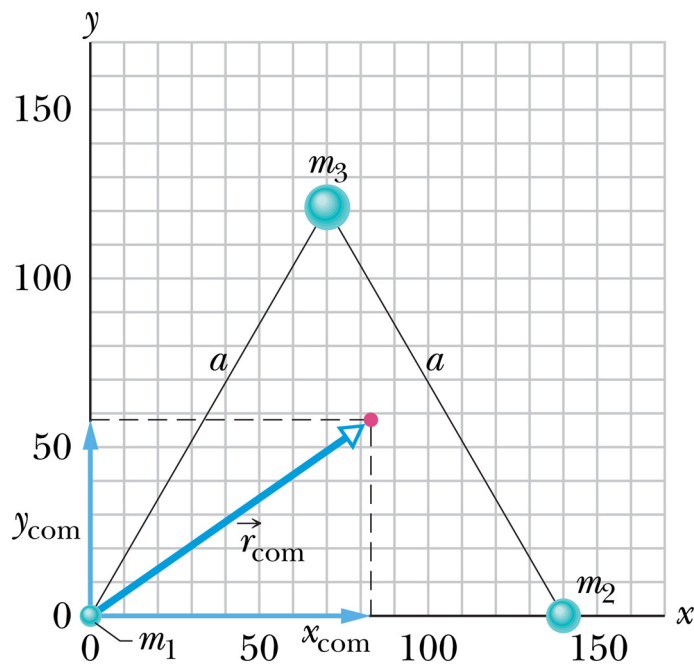
**Questão 15:**

$k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$  (J),  $v = 11,2 \cdot 10^3$  (m/s) e  $m = 2,9 \cdot 10^5$  (kg)  $\rightarrow K = 1,82 \cdot 10^{13}$  (J).

**Questão 18:**

$x_{cm} = (m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + m_3 \cdot x_3) / (m_1 + m_2 + m_3)$ ,  $x_1 = 0$  (m),  $x_2 = 0,140$  (m),  $x_3 = 0,70$  (m)  $\rightarrow x_{cm} = 0,83$  (m).

$y_{cm} = (m_1 \cdot y_1 + m_2 \cdot y_2 + m_3 \cdot y_3) / (m_1 + m_2 + m_3)$ ,  $y_1 = 0$  (m),  $y_2 = 0$  (m),  $y_3 = 0,120$  (m)  $\rightarrow y_{cm} = 0,58$  (m)



**Questão 19:**

$x_{cm} = 2\,520$  km de Plutão.