

Módulo 13

1. d

$$\begin{cases} m = 2 \text{ kg} \\ E_{c_0} = 100 \text{ J} \Rightarrow E_{c_0} = \frac{m \cdot v_0^2}{2} \Rightarrow 100 = \frac{2 \cdot v_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = 10 \text{ m/s} \\ \Delta t = 4 \text{ s} \end{cases}$$

$$I = \text{área} = \Delta Q = m(v - v_0) \Rightarrow \frac{(30 + 10) \cdot 4}{2} = 2 \cdot (v - 10) \Rightarrow v = 50 \text{ m/s}$$

4. c

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}} \Rightarrow m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \Rightarrow (5m) \cdot 0 + m \cdot (-1) = 5m \cdot v_1' + m \cdot v_2'$$
$$-m = 5m \cdot v_1' + m \cdot v_2' \Rightarrow 5v_1' + v_2' = -1 \quad (\text{I})$$

$$e = 1 \Rightarrow \left| \frac{\text{vel. rel. afast.}}{\text{vel. rel. aprox.}} \right| = 1 \Rightarrow \left| \frac{v_2' - v_1'}{1} \right| = 1 \Rightarrow v_2' - v_1' = 1 \quad (\text{II})$$

Das equações (I) e (II), tem-se: $v_1' = -\frac{1}{3} \text{ m/s}$; $v_2' = \frac{2}{3} \text{ m/s}$

9.

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}} \Rightarrow 0 = m_A \cdot v_A' + m_B \cdot v_B' \Rightarrow 0 = 1 \cdot v_A' + 2 \cdot 0,5 \Rightarrow v_A' = -1 \text{ m/s}$$

$$E_{M_{\text{antes}}} = E_{M_{\text{depois}}} \Rightarrow E_{\text{Pelást}} = E_{c_A} + E_{c_B} = \frac{m_A \cdot v_A'^2}{2} + \frac{m_B \cdot v_B'^2}{2} \Rightarrow E_{\text{Pelást}} = \frac{1 \cdot (-1)^2}{2} + \frac{2 \cdot 0,5^2}{2} \Rightarrow E_{\text{Pelást}} = 0,75 \text{ J}$$

12.

a) $\frac{F_{\text{proj}}}{F_{\text{bloco}}} = 1$ (Ação e Reação)

b) $Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}} \Rightarrow 0,01 \cdot 100 = (0,01 + 0,99) \cdot v' \Rightarrow v' = 1 \text{ m/s}$ (horizontal, para a direita)

c)

$$v_x = 1 \text{ m/s} = \text{constante}$$

$$v_y^2 = v_{0y}^2 + 2gh \Rightarrow v_y = \sqrt{0^2 + 2 \cdot 10 \cdot 0,8} \Rightarrow v_y = 4 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \Rightarrow v = \sqrt{1^2 + 4^2} \Rightarrow v = \sqrt{17} \text{ m/s}$$

d)

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2} \Rightarrow 0,8 = \frac{10 \cdot t^2}{2} \Rightarrow t = 0,4 \text{ s} \Rightarrow \Delta S_x = v_x \cdot t = 1 \cdot 0,4 \Rightarrow \Delta S_x = 0,4 \text{ m}$$

14.

a)

$$I = \text{área} = \frac{(8+2) \cdot 10}{2} = 50 \text{ N}\cdot\text{s}$$

$$I = \Delta Q = m(v - v_0) \Rightarrow 50 = 2 \cdot (v - 0) \Rightarrow v = 25 \text{ m/s}$$

b) $F = m \cdot a \Rightarrow 10 = 2 \cdot a_{\text{máx}} \Rightarrow a_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}^2$

c)

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}} \Rightarrow m \cdot 25 = (m + 2m) \cdot v' \Rightarrow v' = \frac{25}{3} \text{ m/s}$$

$$E_{c_{\text{antes}}} = \frac{2 \cdot 25^2}{2} = 625 \text{ J}$$

$$\Rightarrow E_{\text{dissip}} = 625 - 208,33 = 416,67 \text{ J}$$

$$E_{c_{\text{depois}}} = \frac{6 \cdot \left(\frac{25}{3}\right)^2}{2} = 208,33 \text{ J}$$