

Exercícios Complementares – FM10 – MEGA/2018

1. A máxima perda de E_{cin} ocorre quando temos uma colisão inelástica. Assim, os carrinhos ficam unidos ($v_A = v_B$).

$$Q_o = Q_t$$

$$m \cdot 5 + m \cdot (-3) = m \cdot v_A + m \cdot v_B \Rightarrow 2m = 2mv \Rightarrow v = 1 \text{ m/s}$$

Calculando as energias cinéticas inicial e final, temos:

$$E_{\text{cin.}} = \frac{m \cdot v_1^2}{2} + \frac{m \cdot v_2^2}{2}$$

$$E_{\text{cin.0}} = \frac{150 \cdot (5)^2}{2} + \frac{150(-3)^2}{2} = 2.550 \text{ J}$$

$$E_{\text{cin.}} = \frac{(m+m) \cdot v^2}{2} \Rightarrow E_{\text{cin.}} = \frac{300 \cdot (1)^2}{2} = 150 \text{ J}$$

A perda de energia é dada por: $E_{\text{cin.}} - E_{\text{cin.0}} = 150 - 2.550$

Logo, foram perdidos 2.400 J.

2. b

Conservação da quantidade de movimento do sistema:

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{após}} \Rightarrow m_b \cdot v_b = (m_b + m_c) \cdot v'$$

$$m_b \cdot v_b = (m_b + m_c) \cdot \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$20 \cdot v_b = (20 + 5.000) \cdot \frac{72}{0,4} \Rightarrow$$

$$20 \cdot v_b = 5.020 \cdot 180 \Rightarrow$$

$$v_b = 45.180 \text{ cm/s} \approx 451,8 \text{ m/s}$$

3. Primeira colisão \Rightarrow trocam de velocidades

Assim:

(Antes)

$$v_1 = 93 \text{ cm/s}$$

$$v_2 = 0$$

(Depois)

$$v_1 = 0$$

$$v_2 = 93 \text{ cm/s}$$

Na colisão da bola com a parede 2, temos:

Perfeitamente elástica: $v_2 = -v_2 \Rightarrow v_2 = -93 \text{ cm/s}$

Segunda colisão \Rightarrow trocam de velocidades

(Antes)

$$v_2 = -93 \text{ cm/s}$$

$$v_1 = 0$$

(Depois)

$$v_2 = 0$$

$$v_1 = -93 \text{ cm/s}$$

$$\therefore v_R = 93 \text{ cm/s}$$

* quando os corpos são idênticos e a colisão é perfeitamente elástica, os objetos trocam de velocidade.

4. F – V – V – F – V

I. (F) A colisão é inelástica.

II. (V) $Q_{\text{antes}} = Q_{\text{após}} \Rightarrow m_A \cdot v_A = (m_A + m_B) \cdot v' \Rightarrow$
 $\Rightarrow 0,2 \cdot 5 = (0,2 + 0,3) \cdot v' \Rightarrow v' = 2,0 \text{ m/s}$

III. (V)

Bola A: $I_R = Q - Q_0 = m_A \cdot (v_A - v') \Rightarrow$

$\Rightarrow I_R = 0,2 \cdot (5 - 2) \Rightarrow I_{R(A)} = 0,6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

Bola B: $I_R = Q'_B = m_B \cdot v' : I_{R(B)} = 0,3 \cdot 2 = 0,6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

IV. (F) $F_R = \frac{I_R}{\Delta t} = \frac{0,6}{0,1} \Rightarrow F_R = 6 \text{ N}$

V. (V) $E_{\text{cin. antes}} = \frac{1}{2} \cdot m_A \cdot v_A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot (5)^2 \Rightarrow E_{\text{cin. ant.}} = 2,5 \text{ J}$

$E_{\text{cin. após}} = \frac{1}{2} \cdot (m_A + m_B) \cdot v' = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot (2)^2 \Rightarrow E_{\text{cin. após}} = 1 \text{ J}$

Perda: $2,5 - 1 = 1,5 \text{ J}$

5. b

Como a colisão é perfeitamente elástica a quantidade de movimento se mantém em módulo, mas o sinal é invertido porque o sentido do movimento é invertido.