

# Resoluções

## Capítulo 10

### Impulso e quantidade de movimento



#### ATIVIDADES PARA SALA

01 A

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}}$$

$$5 \cdot 1 + 1 \cdot (-8) = (5 + 1) \cdot v$$

$$5 - 8 = 6 \cdot v \Rightarrow -3 = 6v \Rightarrow v = -0,5 \text{ m/s}$$

O sinal negativo serve para indicar a direção para a esquerda.

02 A

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}}$$

$$M \cdot v = \left(M + \frac{M}{3}\right) \cdot v' \Rightarrow M \cdot v = \frac{4}{3}M \cdot v' \Rightarrow v' = \frac{3}{4}v$$

03 B

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = 0 + 0,30 \cdot 8$$

$$v = 2,4 \text{ m/s}$$

$$Q = m \cdot v$$

$$Q = 0,50 \cdot 2,4$$

$$Q = 1,2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

04 a)  $y = y_0 + v_{0y} \cdot t + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 3,2 = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \Rightarrow$   
 $t = 8 \cdot 10^{-1} \text{ s}$

b)  $v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{9}{8 \cdot 10^{-1}} \Rightarrow v = 11,25 \text{ m/s}$

c)  $\Delta Q = m \cdot v \Rightarrow \Delta Q = 0,30 \cdot 11,25 \Rightarrow \Delta Q = 3,375 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

d)  $I = \Delta Q \Rightarrow F \cdot \Delta t = \Delta Q$   
 $F \cdot 3 \cdot 10^{-2} = 3,375 \Rightarrow F = 112,5 \text{ N}$

05 a)  $I = \Delta Q$

$$I = mv - mv_0$$

$$60 = 20 \cdot v - 20 \cdot 5$$

$$v = 8 \text{ m/s}$$

b)  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 300 = \frac{8-5}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1 \cdot 10^{-2} \text{ s}$

c)  $I = F \cdot \Delta t$

$$60 = F \cdot 1 \cdot 10^{-2}$$

$$F = 6 \cdot 10^3 \text{ N}$$



#### ATIVIDADES PROPOSTAS

01 D

Usando o Teorema do Impulso:

$$I = \Delta Q$$

$$F \cdot \Delta t = mv - mv_0$$

$$F \cdot 0,25 = 0,45 \cdot 20 - 0,45 \cdot 0 \Rightarrow F = 36 \text{ N}$$

02 A

Usando o Teorema do Impulso:

$$I = \Delta Q \Rightarrow I = mv - mv_0 \Rightarrow I = 0,020 \cdot 150 - 0,020 \cdot 250$$

$$I = 3 - 5 \therefore I = -2 \text{ N} \cdot \text{s} \Rightarrow |I| = 2 \text{ N} \cdot \text{s}$$

O sinal negativo representa o sentido da ação dessa força, que é contrária ao movimento.

03 D

Usando a conservação da quantidade de movimento:

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}}$$

$$0 = m_B \cdot v_B + m_r \cdot v_r$$

$$0 = 15 \cdot 10^{-3} \cdot v_0 + 7,5 \cdot \frac{0,52}{0,40}$$

$$15 \cdot 10^{-3} \cdot v_0 = 7,5 \cdot 1,3 \Rightarrow v_0 = 650 \text{ m/s}$$

04 B

$$Q_1 = m \cdot v_1$$

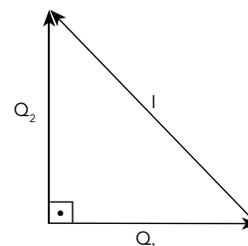
$$Q_1 = 0,50 \cdot 40$$

$$Q_1 = 20 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

$$Q_2 = m \cdot v_2$$

$$Q_2 = 0,50 \cdot 30$$

$$Q_2 = 15 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$



$$I = Q_2 - Q_1 \Rightarrow I^2 = Q_2^2 + Q_1^2 \Rightarrow I^2 = 15^2 + 20^2 \Rightarrow I = 25 \text{ N} \cdot \text{s}$$

05 C

$$Q = m \cdot v$$

$$1,2 = 0,4 \cdot v$$

$$v = 3 \text{ m/s}$$

$$E_C = \frac{mv^2}{2}$$

$$E_C = \frac{0,4 \cdot 3^2}{2} \Rightarrow E_C = 1,8 \text{ J}$$

06 C

$$I = \Delta Q \Rightarrow F \cdot \Delta t = mv - mv_0$$

$$F \cdot 2 \cdot 0,0005 = 100 \cdot 10^{-3} \cdot (-1) - 100 \cdot 10^{-3} \cdot 2$$

$$F \cdot 2 \cdot 5 \cdot 10^{-4} = -10^{-1} - 2 \cdot 10^{-1}$$

$$F = \frac{-3 \cdot 10^{-1}}{10^{-3}} \Rightarrow |F| = 3 \cdot 10^2 \text{ N}$$

O sinal negativo representa o sentido da ação dessa força, que é contrária ao movimento.

07 B

$$Q_1 = m \cdot v_1$$

$$Q_1 = 2,0 \cdot 3,0$$

$$Q_1 = 6,0 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

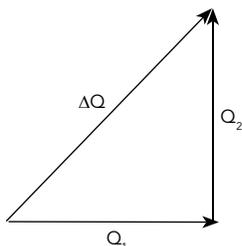
$$\Delta Q^2 = Q_1^2 + Q_2^2$$

$$\Delta Q^2 = 6^2 + 8^2$$

$$\Delta Q = 10 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

$$I = \Delta Q \Rightarrow F \cdot \Delta t = \Delta Q \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F \cdot 2 = 10 \Rightarrow F = 5 \text{ N}$$



08 B

No instante em que atinge a velocidade constante:

$$P = F_R \Rightarrow m \cdot g = 8v^2 \Rightarrow 80 \cdot 10 = 8 \cdot v^2 \Rightarrow v = 10 \text{ m/s}$$

Usando o Teorema do Impulso:

$$I = \Delta Q \Rightarrow F \cdot \Delta t = mv - mv_0$$

$$F \cdot 4 = 80 \cdot 30 - 80 \cdot 10 \Rightarrow F = 400 \text{ N}$$

09 D

$$I = \Delta Q$$

$$I = mv - mv_0$$

$$I = 2 \cdot 10 - 2 \cdot 5$$

$$I = 10 \text{ N} \cdot \text{s}$$

$$\tau = \Delta E_C$$

$$\tau = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$$

$$\tau = \frac{2 \cdot 10^2}{2} - \frac{2 \cdot 5^2}{2}$$

$$\tau = 75 \text{ J}$$

10 C

Ao chegar à esteira, a velocidade horizontal da areia é nula.

A seguir, ela adquire velocidade horizontal igual à da esteira

( $v = 0,5 \text{ m/s}$ ). Para que isso aconteça, a areia recebe da esteira,

devido ao atrito, uma força horizontal para a direita de intensidade  $F$ . Pelo Teorema do Impulso, tem-se:

$$I = \Delta Q \therefore F \cdot \Delta t = m \cdot v \Rightarrow F = \frac{m}{\Delta t} \cdot v = 80 \cdot 0,5 \therefore F = 40 \text{ N}$$

Pelo Princípio da Ação e Reação, a areia aplica na esteira uma força horizontal para a esquerda e de intensidade  $F = 40 \text{ N}$ . Para que a velocidade permaneça constante e igual a  $0,5 \text{ m/s}$ , a força adicional necessária a ser aplicada na esteira deve ter intensidade  $F = 40 \text{ N}$ , horizontal e para a direita.