

Resoluções

Capítulo 2

Movimento vertical

ATIVIDADES PARA SALA

01 A

$$V^2 = V_0^2 + 2g\Delta S \Rightarrow V^2 = 0^2 + 2 \cdot 10 \cdot 20$$

$$V^2 = 400$$

$$V = 20 \text{ m/s}$$

02 Utilizando a equação demonstrada de queda livre, tem-se:

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$80 = \frac{10}{2} \cdot t^2$$

$$t^2 = 16 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

$$\text{Sendo } V = V_0 + g \cdot t \Rightarrow V = 0 + 10 \cdot 4 \Rightarrow V = 40 \text{ m/s}$$

03 A

$$V^2 = V_0^2 + 2(-10) \cdot \Delta S$$

$$0 = V_0^2 - 20 \cdot 0,2$$

$$V_0^2 = 4$$

$$V_0 = 2 \text{ m/s}$$

04 B

Substituindo na equação horária das posições:

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow$$

$$100 = 0 + V_0 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2 \Rightarrow V_0 = 5 \text{ m/s} \Rightarrow V_0 = 18 \text{ km/h}$$

05 D

Armando a função horária das posições, tem-se:

1º objeto:

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow H = 5t^2 \quad (1)$$

2º objeto:

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow H = 80 \cdot (t-4) + 5 \cdot (t-4)^2 \quad (2)$$

Igualando (1) e (2):

$$5t^2 = 80 \cdot (t-4) + 5 \cdot (t-4)^2 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

Substituindo o tempo em (1):

$$H = 5 \cdot 6^2 \Rightarrow H = 180 \text{ m}$$

ATIVIDADES PROPOSTAS

01 A

O ônibus espacial e os objetos em seu interior estão em queda livre, simulando uma situação de ausência de gravidade.

02 D

Como a bola atingiu o ponto mais alto de sua trajetória, ela perdeu toda sua velocidade, portanto esta é mínima, e a aceleração que atua (gravidade) sempre tem seu sentido para baixo.

03 B

$$h_{\max} = 20 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$V_0 = ?$$

$$T_s = ?$$

$$h_{\max} = \frac{V_0^2}{2 \cdot g}$$

$$20 = \frac{V_0^2}{2 \cdot 10} \Rightarrow V_0^2 = 400$$

$$V_0 = \sqrt{400} \Rightarrow V_0 = 20 \text{ m/s}$$

$$T_s = \frac{V_0}{g}$$

$$T_s = \frac{20}{10} \Rightarrow T_s = 2 \text{ s}$$

04 E

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$90 = 0 + V_0 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2$$

$$90 = 3V_0 + 45$$

$$3V_0 = 45 \Rightarrow V_0 = 15 \text{ m/s}$$

05 B

Determinando a altura do edifício:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ andar} \Rightarrow 2,5 \text{ m} \\ 32 \text{ andares} \Rightarrow \Delta S \end{array} \right\} \Delta S = 80 \text{ m}$$

Usando a equação de Torricelli:

$$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S \Rightarrow V^2 = 0^2 + 2 \cdot 10 \cdot 80 \Rightarrow$$

$$V^2 = 1600 \Rightarrow V = 40 \text{ m/s}$$

06 B

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$V_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$V = 50 \text{ m/s}$$

Pela equação de Torricelli, tem-se:

$$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot g \cdot \Delta S$$

$$50^2 = 10^2 + 2 \cdot 10 \cdot \Delta S$$

$$2500 = 100 + 20\Delta S$$

$$\Delta S = \frac{2500 - 100}{20}$$

$$\Delta S = \frac{2400}{20}$$

$$\Delta S = 120 \text{ m}$$

$$\text{07 a) } h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$180 = 5t^2$$

$$t^2 = 36$$

$$t = 6 \text{ s}$$

$$\text{b) } V = g \cdot t$$

$$V = 10 \cdot 6$$

$$V = 60 \text{ m/s}$$

08 E

Calculando o tempo de queda do objeto P, tem-se:

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow$$

$$80 = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

Como o objeto Q foi lançado 1 s antes, $t = 5 \text{ s}$.

Calculando a velocidade inicial de Q, tem-se:

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow$$

$$180 = 0 + V_0 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5^2 \Rightarrow V_0 = 11 \text{ m/s}$$

09 C

Calculando o tempo de queda para a 1ª pedra, tem-se:

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$80 = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$80 = 5 \cdot t^2 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

É fácil verificar que a segunda pedra passou 2 s no ar, então:

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$80 = 0 + V_0 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2$$

$$80 = 2V_0 + 20 \Rightarrow V_0 = 30 \text{ m/s}$$

10 D

O tempo que o projétil permaneceu no ar pode ser calculado por:

$$V = V_0 + a \cdot t \Rightarrow -30 = 10 - 10 \cdot t \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$