



## Módulo 10

### Energia Mecânica



### Atividades para sala

#### 01 A

$$\left\{ \begin{array}{l} E_{C_1} = \frac{m \cdot v^2}{2} \\ E_{C_2} = \frac{m \cdot (2 \cdot v)^2}{2} \Rightarrow E_{C_2} = 4 \frac{m \cdot v^2}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{E_{C_1}}{E_{C_2}} = \frac{1}{4}$$

#### 02 E

O processo de conversão de energia no caso mencionado é o da transformação de energia potencial elástica em energia cinética. O estilingue (ou baladeira ou ainda bodoque) também usa esse processo de transformação de energia.

#### 03 E

**Dados:**  $m = 80 \text{ kg}$ ;  $h = 450 \text{ m}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;  $\eta = 25\% = 0,25 = \frac{1}{4}$ .

A energia útil ( $E_u$ ) nessa atividade é a energia potencial gravitacional adquirida pela pessoa.

$$E_u = m \cdot g \cdot h = 80 \cdot 10 \cdot 450 = 360000 \text{ J} \Rightarrow E_u = 360 \text{ kJ}$$

A energia total ( $E_T$ ) liberada pelo organismo nessa atividade é:

$$\eta = \frac{E_u}{E_T} \Rightarrow E_T = \frac{E_u}{\eta} = \frac{360}{\frac{1}{4}} \Rightarrow E_T = 4(360) \Rightarrow E_T = 1440 \text{ J}$$

Consultando a tabela dada, é possível constatar que essa quantidade de energia é fornecida por 4 porções de espaguete.

#### 04 C

Por se tratar de uma questão de dissipação de energia, e já que foi dado o percentual da perda, é possível resolver a equação:

$$E_{m_f} = 0,8 E_{m_0}$$

$$\frac{v^2}{2} = 0,8 \cdot m \cdot 10 \cdot 1 \Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v = 4 \text{ m/s}$$

#### 05 A

Como houve redução de energia, conclui-se que há forças **dissipativas**, cujo trabalho **depende do caminho** entre os dois pontos.

#### 06 C

Na presente situação, tem-se uma sequência de transformações de energia potencial gravitacional em cinética. Como se trata de um sistema conservativo, toda a energia potencial gravitacional no ponto de partida será transformada em energia cinética no solo. Dessa forma:

$$E_{m \text{ cima}} = E_{m \text{ solo}}$$

$$20 \cdot 10 \cdot 1,2 = E_{C \text{ solo}} \Rightarrow E_{C \text{ solo}} = 240 \text{ J.}$$



### Atividades propostas

#### 01 E

**Dados:**  $M = 5000 \text{ kg}$ ;  $h_1 = 220 \text{ m}$ ;  $h_2 = 400 \text{ m}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

A variação da energia potencial é dada por:

$$\Delta E_p = M \cdot g \cdot h_2 - M \cdot g \cdot h_1 \therefore M \cdot g (h_2 - h_1) \Rightarrow$$

$$\Delta E_p = 5000 \cdot 10 (400 - 220) \Rightarrow \Delta E_p = 9 \cdot 10^6 \text{ J.}$$

#### 02 A

Em ambos os casos, a bola foi abandonada ( $v_0 = 0$ ) da mesma altura, ou seja, toda a energia potencial gravitacional foi transformada em energia cinética durante a queda. Vale a pena salientar que a trajetória em nada influenciará no valor alcançado pela velocidade. Dessa forma, nas duas situações, a bola alcançará o mesmo módulo de velocidade.

#### 03 B

Como a bola é lançada da mesma altura com mesma velocidade inicial, ela tem a mesma energia mecânica inicial nos dois experimentos. Pela conservação da energia mecânica, a energia cinética final também será a mesma, uma vez que, em relação ao solo, a energia potencial final é nula.

Calculando a velocidade final para os dois experimentos:

$$E_{m_f} = E_{m_0} \Rightarrow \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{m \cdot v_0^2}{2} + m \cdot g \cdot H \Rightarrow \\ V_f = V_{f_2} = \sqrt{v_0^2 + 2 \cdot g \cdot H}$$

#### 04 D

**Dados:**  $E = 12 \text{ kJ} = 12 \cdot 10^3 \text{ J}$ ;  $m = 60 \text{ kg}$ .

$$E_p = E \Rightarrow m \cdot g \cdot h = E \Rightarrow$$

$$h = \frac{E}{m \cdot g} = \frac{12000}{60 \cdot 10} \Rightarrow h = 20 \text{ m}$$

## FÍSICA 4

**05 E**

A energia cinética é máxima no ponto onde a energia potencial é mínima. Isso ocorre no ponto de abscissa  $x = x_2$ .

**06 B**

Pela conservação da energia mecânica, calcula-se:

$$\begin{aligned}E_m^A &= E_m^B \Rightarrow \frac{m \cdot v_A^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Rightarrow \\v_A &= \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2(10)(0,45)} = \sqrt{9} \Rightarrow \\v &= 3 \text{ m/s} \Rightarrow v = 10,8 \text{ km/h}\end{aligned}$$

**07 B**

A força que elevou o livro realizou trabalho contra a força peso, que é uma força conservativa. Forças conservativas armazenam na forma de energia potencial o trabalho que uma força qualquer realiza contra elas.

**08 D**

Como o rendimento é de 70%, em 100 000 J a parte dissipada na forma de calor é 70 000 J, e a parte útil transformada em trabalho mecânico para obter energia cinética é 30 000 J.

**09 B**

**Dados:**  $D = 6 \text{ km} = 6000 \text{ m}$ ;  $C = 80 \text{ cal/m}$ ;  $E_T = 2000 \text{ kcal}$ .

Calculando a energia consumida ( $E_1$ ) em uma caminhada:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ m} \quad \longrightarrow \quad 80 \text{ cal} \\ 6000 \text{ m} \longrightarrow \quad E_1 \end{array} \right\} \Rightarrow E_1 = 6000 \cdot 80 = 480000 \text{ cal} \Rightarrow \\ E_1 = 480 \text{ kcal}$$

Para a porcentagem  $P$ , tem-se:

$$\left\{ \begin{array}{l} 100\% \quad \longrightarrow \quad 2000 \text{ kcal} \\ P\% \quad \longrightarrow \quad E_1 \end{array} \right\} \Rightarrow P = \frac{100 \cdot 480}{2000} \Rightarrow P = 24\%$$

**10 D**

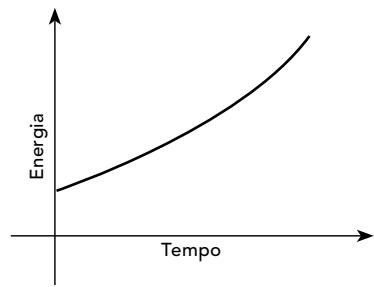
A energia cinética se manterá constante, visto que o corpo desce com movimento uniforme. A energia potencial gravitacional diminui, pois o corpo está descendo a ladeira. Como a energia mecânica é dada pela soma dessas duas últimas, seu valor diminui durante a descida.

**11 C**

Tanto escrever como apagar envolvem dissipaçāo de energia mecânica, liberando energia na forma de calor para o meio ambiente.

**12 A**

Sem a resistência do ar, o gráfico correto é:



Esse gráfico é um arco de parábola e se assemelha ao gráfico da alternativa A.

Com resistência do ar, podem ocorrer as alternativas:

- B, se a velocidade limite não foi alcançada.
- C, se a velocidade limite foi atingida.