

Propostas de resolução

Questão Prático-Laboratorial n.º 1

1. As medições diretas efetuadas foram: a massa do carrinho, a espessura do pino, o ângulo, o tempo de passagem e a posição da célula fotoelétrica.

2. $m_{\text{carrinho}} = (61 \pm 1) \text{ g}$

$e_{\text{pino}} = (3,30 \pm 0,05) \text{ mm}$

$\theta = 15,0^\circ \pm 0,5^\circ$

3. As medições indiretas efetuadas foram: o valor da velocidade e a energia cinética.

4.

d / mm	t / ms	\bar{t} / ms	\bar{v} / ms^{-1}	E_c / J
100,0	4,330	4,371	0,755	0,017
	4,395			
	4,388			
200,0	2,908	2,869	1,150	0,040
	2,829			
	2,870			
300,0	2,257	2,315	1,425	0,062
	2,329			
	2,358			
400,0	1,983	1,989	1,659	0,084
	1,990			
	1,993			
500,0	1,776	1,735	1,902	0,110
	1,755			
	1,673			

5. $E_c = 0,230 d - 0,006 \quad (\text{SI})$

6. A energia cinética é diretamente proporcional à distância percorrida.

7. O declive da reta representa a intensidade da componente do peso na direção do deslocamento.

Questão Prático-Laboratorial n.º 2

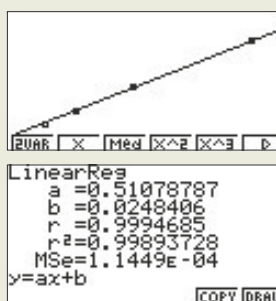
1. No eixo das abcissas está representado o tempo e no eixo das ordenadas está representada a altura.

2. Os valores registados no gráfico da calculadora representam a altura de queda e dos respetivos ressaltos.

3. A altura que a bola atinge no primeiro ressalto não é igual à altura de onde foi deixada cair, visto não haver conservação de energia mecânica do sistema. Com efeito, quer durante a queda, quer durante a colisão com o solo, quer no ressalto, ocorrem transferências de energia da bola para a sua vizinhança. Deste modo, a energia mecânica do sistema no primeiro ressalto é inferior à que tinha quando iniciou a queda.

4. Durante o movimento de queda de uma bola a energia potencial gravítica diminui, transformando-se em energia cinética de translação, enquanto que durante o movimento de ressalto é a energia cinética de translação que diminui, transformando-se em energia potencial gravítica.

5.



6. $\frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{h_2}{h_1} \Leftrightarrow v_2 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} v_1 \Leftrightarrow v_2 = \sqrt{\text{declive}} v_1$

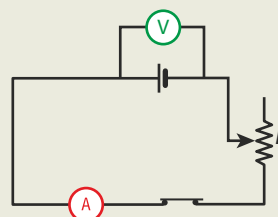
$v_2 = \sqrt{0,545} v_1 \Leftrightarrow v_2 = 0,738 v_1$

7. O declive da reta de regressão do gráfico da bola A é inferior ao declive da reta de regressão do gráfico da bola B. Como a energia dissipada na colisão de diferentes bolas numa mesma superfície é tanto maior quanto menor for o declive, podemos concluir que a energia dissipada pela bola A é superior à energia dissipada pela bola B.

8. A energia dissipada é tanto maior quanto menor for a elasticidade dos materiais.

Questão Prático-Laboratorial n.º 3

1.



Legenda:
V – voltímetro
R – reóstato
A – amperímetro

2. A curva característica de uma pilha é uma função linear.

2.1.

2.1.1. O valor da ordenada na origem indica-nos o valor da força eletromotriz da pilha.

2.1.2. O valor do declive, em módulo, indica-nos o valor da resistência interna da pilha.

2.2. $\mathcal{E} = 6,83 \text{ V}$

2.3. $r = 78,5 \Omega$

3. (A) (1) potencial; (2) gerador; (3) eletromotriz

(B) (4) tensão; (5) gerador; (6) inferior; (7) eletromotriz

4. (A) Em circuito aberto, o valor da tensão nos terminais do gerador é igual à sua força eletromotriz.

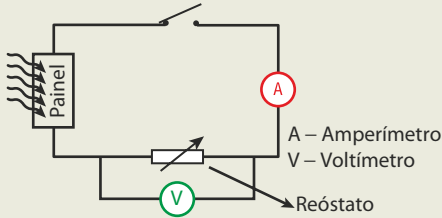
(B) Em circuito fechado, o valor da tensão nos terminais de um gerador é inferior à sua força eletromotriz.

5. A resistência interna de uma pilha aumenta com o seu uso.

6. A existência de um máximo para a potência útil determina a condição de máximo dispêndio de energia. Verifica-se que essa condição ocorre quando a resistência exterior é da mesma ordem de grandeza da resistência interior da pilha.

Questão Prático-Laboratorial n.º 4

1.



2. O equipamento que simula o conjunto de eletrodomésticos de uma casa é o reóstato, pois a sua resistência variável permite simular a resistência equivalente do conjunto de eletrodomésticos ligados em simultâneo.

3. Para maximizar o rendimento de um painel fotovoltaico este deve ser orientado de forma a receber o máximo de radiação, ou seja, o painel fotovoltaico deve ser colocado perpendicularmente à fonte de radiação.

4. A interposição de filtros faz diminuir a potência elétrica fornecida pelo painel fotovoltaico.

5. $P = 0,023 \text{ W}$

6. $U = 0,80 \text{ V}$

7. $P = UI$

Sabendo que:

$$U = RI \Leftrightarrow I = \frac{U}{R}$$

Substituindo na expressão da potência:

$$P = UI \Leftrightarrow P = \frac{U^2}{R} \Leftrightarrow R = \frac{U^2}{P}$$

Assim:

$$R = \frac{U^2}{P} \Leftrightarrow R = \frac{0,80^2}{0,023} \Leftrightarrow R = 28 \, \Omega$$

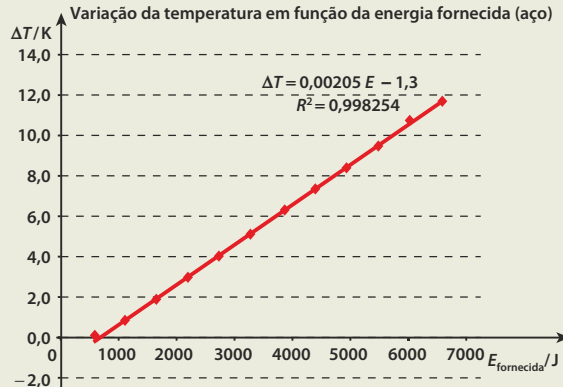
Questão Prático-Laboratorial n.º 5

1. (B) ... direta ... indireta ...

2. Durante a realização da experiência, é transferida energia sob a forma de calor da resistência de aquecimento para o bloco calorimétrico e deste para o ambiente.

3. Colocou-se glicerina nos orifícios dos blocos onde se coloca a resistência elétrica de aquecimento e o termómetro ou sensor de temperatura para facilitar o contacto térmico com o bloco.

4. Variação da temperatura em função da energia fornecida (aço)



5. $E = mc \Delta\theta \Leftrightarrow \Delta\theta = \frac{1}{mc} E$

$$\frac{1}{mc} = \text{declive} \Leftrightarrow c = \frac{1}{m \times \text{declive}} \Leftrightarrow c = \frac{1}{1,014 \times 0,00205} \Leftrightarrow c = 481 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$$

6. $\varepsilon_r = \frac{|x - \bar{x}|}{x} \times 100\% \Rightarrow \varepsilon_r = \frac{|460 - 481|}{460} \times 100\% \Leftrightarrow \varepsilon_r = 5\%$

7. Para diminuir a taxa de dissipação de energia colocaram-se os blocos calorimétricos sobre material isolante e procedeu-se ao aquecimento dos mesmos até atingirem uma temperatura não muito elevada (cerca do dobro da temperatura ambiente).

Questão Prático-Laboratorial n.º 6

1. Quando ocorre fusão, a temperatura do gelo mantém-se constante ($\theta = 0 \, ^\circ\text{C}$), pois, apesar de se continuar a fornecer energia como calor, esta está a ser utilizada apenas para quebrar as ligações entre as moléculas e não para elevar a sua temperatura.

2. No processo ocorrem transferências de energia como calor do ambiente para a mistura de água e gelo, da água inicialmente a uma temperatura de $15 \, ^\circ\text{C}$ a $20 \, ^\circ\text{C}$ acima da temperatura ambiente para o gelo e para a água resultante da fusão do gelo.

3. Lei da Conservação da Energia.

4. As medidas tomadas para minimizar a dissipação de energia foram a utilização de recipientes com isolantes térmicos e a rapidez na execução da atividade, especialmente no manuseamento do gelo e na mistura com a água.

$$Q_{\text{cedido pela água}} + Q_{\text{recebido durante a fusão}} + Q_{\text{recebido pela água resultante do gelo fundido}} = 0 \Leftrightarrow m_{\text{água}} c_{\text{gelo}} (\theta_f - \theta_{i_{\text{água}}}) + m_{\text{gelo}} \Delta H_{\text{fusão gelo}} + m_{\text{água resultante do gelo fundido}} c_{\text{água}} (\theta_f - \theta_{i_{\text{água}}}) = 0$$

$$\Delta H_{\text{fusão gelo}} = \frac{m_{\text{água}} c_{\text{água}} (\theta_{i_{\text{água}}} - \theta_f) - m_{\text{água resultante do gelo fundido}} c_{\text{água}} (\theta_f - \theta_{i_{\text{gelo}}})}{m_{\text{gelo}}}$$

$$\Delta H_{\text{fusão gelo}} = \frac{120 \times 4,18 \times 10^3 \times (32,4 - 13,0) - 27 \times 4,18 \times 10^3 \times (13,0 - 0,0)}{27}$$

$$\Delta H_{\text{fusão gelo}} = 3,06 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$$

6. $\varepsilon_r = \frac{|x - \bar{x}|}{x} \times 100\% \Rightarrow \varepsilon_r = \frac{|3,34 \times 10^5 - 3,06 \times 10^5|}{3,34 \times 10^5} \times 100\% \Leftrightarrow \varepsilon_r = 8,4\%$

7. (A)