

Professor: Renato Brito				
1	2	3	4	5
D	B	B	D	C
6	7	8	9	10
B	D	C	D	E

1. Tensão equivalente das pilhas em série: $1,5\text{ V} + 1,5\text{ V} = 3\text{ V}$.
 Queda de tensão devido à resistência interna das pilhas:
 $3\text{ V} - 2,4\text{ V} = 0,60\text{ V}$.
 Portanto, o valor da resistência interna das pilhas é de:
 $r + r = \frac{0,60\text{ V}}{50 \cdot 10^{-3}\text{ A}} \Rightarrow r = 6\ \Omega$

2. Carga necessária para carregar a bateria: $Q = 150\text{ A} \cdot \text{h}$
 Corrente do gerador: $P = i \cdot U \Rightarrow 900 = i \cdot 12 \Rightarrow i = 75\text{ A}$
 Portanto: $i = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow 75\text{ A} = \frac{150\text{ A} \cdot \text{h}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2\text{ h}$

3. A partir da famosa expressão $Q = i \cdot \Delta t$, podemos escrever:
 $i = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{60\text{ Ah}}{5 \cdot 24\text{ h}} = \frac{60\text{ A} \cdot \text{h}}{5 \cdot 24\text{ h}} = 0,5\text{ A}$
 Temos um vazamento de corrente elétrica de intensidade $i = 0,5\text{ A}$.
 O esquema do item a mostra um amperímetro ideal de resistência nula ligada entre os polos da bateria. Nessa configuração, a bateria está em curto circuito! Vai danificar a bateria!
 A resposta correta é o item B.

4. $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow \frac{Q}{\Delta t} = \frac{m}{\Delta t} \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow \text{Pot} = \left(\frac{m}{\Delta t}\right) \cdot c \cdot \Delta\theta$
Vazão kg/s

$$\Delta\theta = \frac{\text{Pot}}{\left(\frac{m}{\Delta t}\right) \cdot c} = \frac{6\ 300\text{ J/s}}{\frac{4\text{ kg}}{60\text{ s}} \cdot 4\ 200\ \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}} = 22,5^\circ\text{C}$$

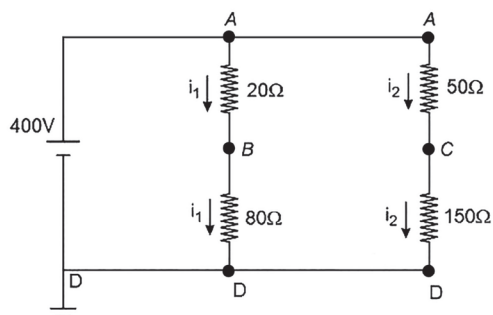
$$\Delta\theta = \theta_F - \theta_i = 22,5$$

$$\theta_F - 20 = 22,5 \Rightarrow \theta_F = 42,5^\circ\text{C}$$

5. Como os capacitores estavam ligados em série, a capacitância do capacitor equivalente é dada por:

$$C_{\text{eq}} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} \Rightarrow C_{\text{eq}} = 2\ \mu\text{F}$$

6. O circuito está representado abaixo.



Considerando o voltímetro ideal, temos:

$$i_1 = \frac{U}{R} = \frac{400}{20 + 80} = 4\text{ A} \quad \text{e} \quad i_2 = \frac{U}{R} = \frac{400}{50 + 150} = 2\text{ A}$$

Arbitrando $V_c = 0\text{ V}$, vamos caminhar pelo percurso CDB para achar o potencial elétrico do ponto B.

$$0 - 150 \cdot i_2 + 80 \cdot i_1 = V_B$$

$$0 - 150 \cdot 2 + 80 \cdot 4 = V_B$$

$$V_B = 20\text{ V}$$

$$U_{BC} = V_B - V_C = 20 - 0 = 20\text{ V}$$

$$7. P_{\text{antes}} = \frac{(U)^2}{R} \quad \text{e} \quad P_{\text{depois}} = \frac{(U/2)^2}{R^*}$$

$$P_{\text{antes}} = P_{\text{depois}} \Rightarrow \frac{(U)^2}{R} = \frac{(U/2)^2}{R^*} \Rightarrow R^* = \frac{R}{4}$$

A resistência elétrica nova deve ser 4x menor do que a antiga.
 Para isso, basta quadruplicar a área A da seção transversal, de acordo com a 2ª lei de Ohm:

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A} \rightarrow 4x$$

8. A única alternativa que apresenta fontes renováveis de energia é a [C], com células solares e geradores eólicos.

$$9. I_{\text{solar}} = \frac{\text{Pot}_{\text{solar}}}{\text{Área}} \Rightarrow \text{Pot}_{\text{solar}} = I_{\text{solar}} \cdot A$$

$$\text{Pot}_{\text{elétrica}} = 0,3 \cdot \text{Pot}_{\text{solar}} \quad \text{e} \quad \text{Pot}_{\text{elétrica}} = \text{Pot}_{\text{mecânica}}$$

$$\text{Pot}_{\text{mecânica}} = 0,3 \cdot I_{\text{solar}} \cdot A$$

$$\frac{E_{\text{cin}_F} - E_{\text{cin}_i}}{\Delta t} = 0,3 \cdot I_{\text{solar}} \cdot A$$

$$\frac{\frac{M \cdot V^2}{2} - 0}{\Delta t} = 0,3 \cdot I_{\text{solar}} \cdot A \Rightarrow \frac{M \cdot V^2}{2 \cdot \Delta t} = 0,3 \cdot I_{\text{solar}} \cdot A$$

$$\Delta t = \frac{M \cdot V^2}{2 \cdot 0,3 \cdot I_{\text{solar}} \cdot A} = \frac{200\text{ kg} \cdot (30\text{ m/s})^2}{0,6 \cdot 1\ 000 \cdot 9} = 33\text{ s}$$

10. Para a partícula passar sem sofrer desvio, a força elétrica para baixo deve equilibrar força magnética para cima, o que nos permite escrever:

$$F_{\text{Mag}} = F_e \Rightarrow B \cdot q \cdot V \cdot \text{sen}90^\circ = q \cdot E$$

$$\Rightarrow V = \frac{E}{B} = \frac{12 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^{-2}} = 6 \cdot 10^5\text{ m/s}$$