

1. (Ufjf-pism 2022) Um estudante quer iluminar um ambiente com uma lâmpada com especificações de fábrica de 24 W e 6 V. No entanto, ele só tem uma fonte de 12 V e alguns resistores que pode usar com a fonte para montar um circuito elétrico e acender a lâmpada. Qual o valor do resistor que ele deve usar em série com a fonte e lâmpada para atender às especificações de fábrica da lâmpada?

- a) $3,0\Omega$
- b) $6,0\Omega$
- c) $2,5\Omega$
- d) $1,5\Omega$
- e) $9,0\Omega$

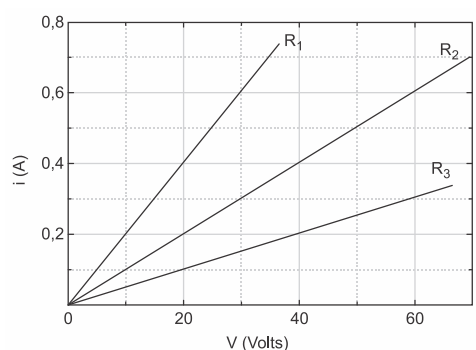
2. (Ufjf-pism 2022) Todos os aparelhos elétricos transformam energia elétrica em outras formas de energia. O consumo elétrico de um aparelho é a energia elétrica total que se transforma em outros tipos de energia. Considere um aparelho aquecedor de água equipado com um resistor fabricado para operar em 220 V e que nestas condições apresenta uma potência elétrica de 2200 W.

- a) Se o aparelho for ligado em 110 V, sabendo que o aumento da temperatura da água é proporcional à potência elétrica dissipada no resistor, que valor deveria ter o resistor para que ele aqueça a água da mesma maneira que faria quando ligado em 220 V?
- b) Estime, em kWh, o consumo mensal de energia elétrica deste aparelho, operando em 220 V, se ele ficar ligado durante 15 minutos por dia. Considerando que cada kWh custa 1,10 Reais, qual seria a despesa mensal? Considere um mês composto de 30 dias.

3. (Ufjf-pism 2021) Considere dois resistores cilíndricos de comprimento L_0 . O primeiro possui área da seção reta A_1 e resistividade uniforme ρ_1 . O segundo, uma área da seção reta $A_2 = 2 A_1$ e resistividade uniforme ρ_2 . Para que a potência dissipada nesse segundo resistor dobre de valor, quando submetida a mesma corrente que o primeiro, qual será o valor de ρ_2 quando comparado com ρ_1 ?

- a) $2\rho_1$.
- b) $\left(\frac{1}{2}\right)\rho_1$.
- c) $4\rho_1$.
- d) $\left(\frac{1}{4}\right)\rho_1$.
- e) ρ_1 .

4. (Ufjf-pism 2020) Um estudante da UFJF resolveu estudar o comportamento ôhmico de três resistores R_1 , R_2 e R_3 disponíveis no laboratório de ensino, mas sem identificação de seus valores. Os gráficos da figura abaixo mostram o comportamento da corrente elétrica i para cada um dos três resistores, quando submetidos a diferentes valores de diferença de potencial V , medidos pelo estudante.

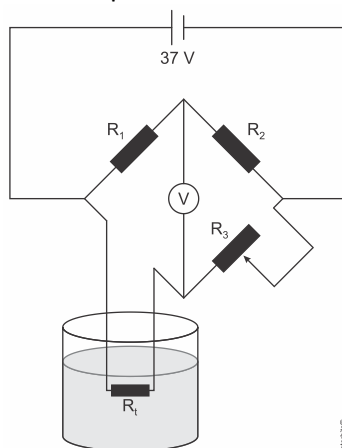


- a) Suponha uma associação em série entre os resistores R_1 e R_2 , ligada a uma bateria apropriada. Se a tensão no resistor R_2 for igual a 40 V, determine os valores da corrente e tensão no resistor R_1 .
- b) Suponha agora uma associação em paralelo entre os resistores R_2 e R_3 , ligada a uma bateria apropriada. Se a corrente que passa pelo resistor R_2 for igual a 0,6 A, determine os valores da tensão e corrente no resistor R_3 .

5. (Ufjf-pism 2019) Durante uma viagem, você compra um chuveiro elétrico com especificação na embalagem de 220 V e 7000 W. Ao chegar em casa, após a instalação, você percebe que sua rede elétrica fornece apenas 127 V. Em relação ao funcionamento do chuveiro instalado em se você ligá-lo na potência máxima e em 127 V :

- a) o chuveiro irá queimar, e a água sairá fria.
 b) a água sairá aquecida à mesma temperatura.
 c) a água sairá aquecida, porém, mais fria.
 d) a água sairá aquecida, porém, mais quente.
 e) o chuveiro não irá funcionar, e a água sairá fria.

6. (Ufjf-pism 2018) Em uma aula no Laboratório de Ciências da UFJF, os alunos devem acompanhar o aquecimento da água utilizando um termorresistor. O termorresistor utilizado na aula é um resistor cuja resistividade varia com a temperatura de acordo com a relação $R_t = 100[1 + yT] \Omega$, onde R_t é a resistência na temperatura T (a ser medida) e y é a sensibilidade da termorresistência. Os alunos devem construir seu termômetro utilizando o circuito elétrico representado ao lado. No esquema, R_3 é uma resistência que pode ser variada de tal forma que a tensão elétrica medida pelo voltímetro V seja nula a uma dada temperatura. Com base nessas informações, faça o que se pede.

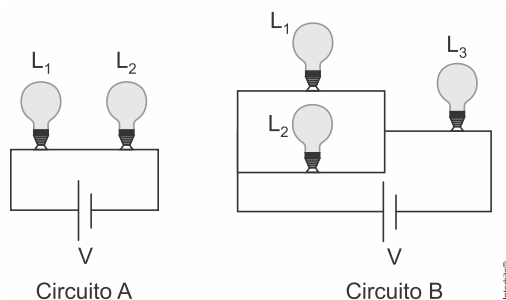


- a) Determine R_t em função de R_1 , R_2 e R_3 .
- b) Sabendo que a sensibilidade da termoresistência é igual a $0,4 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, determine a temperatura da água quando $R_3 = 3.700 \Omega$, e $R_2 = R_1 = 1.000 \Omega$.
- c) Nas mesmas condições anteriores, determine a corrente que passa por R_t , sabendo que a tensão elétrica fornecida pela fonte é igual a 37 V.

7. (Ufjf-pism 2018) Suponha que cada metro quadrado de um painel solar fotovoltaico, instalado em Juiz de Fora, produza 2,0 kWh de energia por dia. Uma família deseja instalar painéis solares para alimentar os aparelhos dentro de casa sem necessitar pagar excedentes à companhia de energia local. Supondo que a energia produzida durante o dia possa ser armazenada para ser usada também à noite, pergunta-se:

- a) Sabendo-se que o consumo médio dessa residência é de 180 kWh por mês (trinta dias), quantos metros quadrados de painéis solares são necessários instalar, no mínimo?
- b) Calcule a potência média consumida pela casa, dado o consumo declarado no item (a).
- c) Supondo que, num dado instante, os aparelhos da casa estejam consumindo ao todo exatamente a potência calculada no item (b), qual a corrente que está sendo fornecida nesse instante aos aparelhos, se a tensão dos aparelhos é de 120 V?

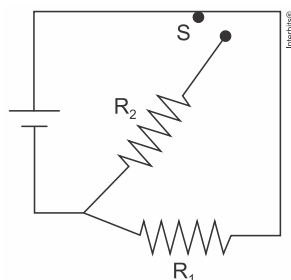
8. (Ufjf-pism 2017) Em uma aula de Física, o professor apresenta para seus alunos três lâmpadas com as seguintes especificações: L_1 : 20 W–120 V, L_2 : 40 W–120 V e L_3 : 15 W–120 V. Em seguida faz duas ligações com as lâmpadas, montando os circuitos A e B, como mostram as figuras abaixo.



Com base nas informações, responda as seguintes questões:

- Calcule a resistência equivalente de cada circuito.
- Qual lâmpada terá o maior brilho em cada circuito? Justifique sua resposta.
- Alimentando os circuitos com $V = 120 \text{ V}$, qual a corrente em cada um dos circuitos no caso de a lâmpada L_1 se queimar? Justifique sua resposta.

9. (Ufjf-pism 2016) Durante uma aula prática de Física, o professor pediu que os alunos medissem a corrente elétrica total que atravessa o circuito mostrado na figura abaixo, em duas situações distintas: a) com a chave S aberta e b) com a chave S fechada. Desprezando-se a resistência interna da bateria e sabendo-se que $R_1 = 8,0 \, \Omega$, $R_2 = 2,0 \, \Omega$ e $V = 32,0 \text{ V}$, **CALCULE** o valor da corrente elétrica total que atravessa o circuito com a chave S aberta e com a chave S fechada, respectivamente.

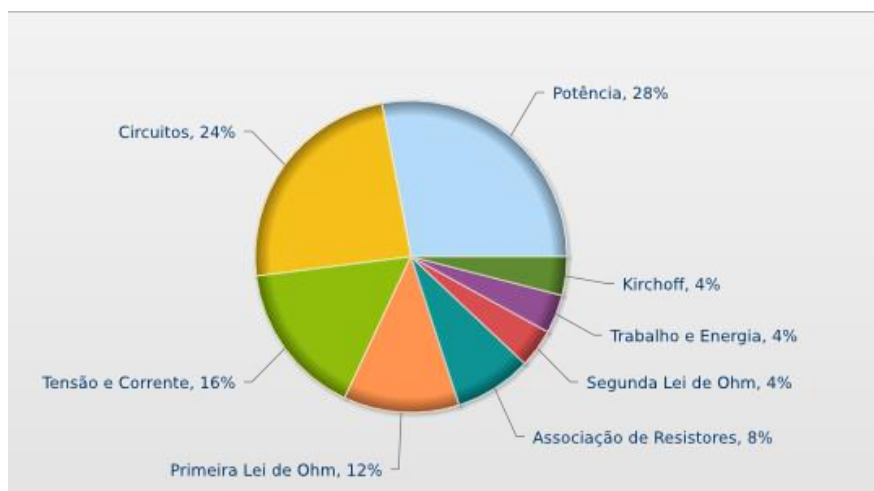


- 16,0 A e 4,0 A
- 3,2 A e 4,0 A
- 4,0 A e 51,2 A
- 3,2 A e 20,0 A
- 4,0 A e 20,0 A

10. (Ufjf-pism 2016) Einstein e Newtinho vão até a loja de ferragens comprar um disjuntor para instalar um ar condicionado. Para escolher o disjuntor, o vendedor pergunta qual a corrente que será utilizada pelo equipamento. Newtinho lembra que a tensão utilizada para ligar o equipamento é 220 V e a potência elétrica é de 2200 W. O vendedor informa que é importante colocar um disjuntor que suporte a corrente exata exigida pelo equipamento. Qual o valor dessa corrente?

- 220 J
- 10 J
- 10 A
- 220 A
- 0,1 A

Análise das Questões:



Gabarito:

01) Gab: D

Resistência elétrica da lâmpada:

$$P_{ot} = \frac{U^2}{R_L}$$
$$24 = \frac{6^2}{R_L}$$
$$R_L = 1,5 \, \Omega$$

O valor da resistência que deve ser ligada em série com a lâmpada de modo que sua potência não se altere vale:

$$P_{ot} = P_{ot}'$$
$$\frac{6^2}{1,5} = \frac{12^2}{1,5 + R}$$
$$1,5 + R = 3$$
$$\therefore R = 1,5 \, \Omega$$

02) Gab:

a) O valor da resistência elétrica do resistor equivale a:

$$P_{ot} = \frac{V^2}{R}$$
$$2200 = \frac{110^2}{R}$$
$$\therefore R = 5,5 \, \Omega$$

b) Consumo mensal de energia do aparelho:

$$E = P_{ot} \cdot \Delta t$$
$$E = 2,2 \, kW \cdot \frac{15 \cdot 30}{60} \, h$$
$$\therefore E = 16,5 \, kWh$$

Despesa mensal:

$$D = 16,5 \, kWh \cdot R\$ 1,10/kWh$$
$$\therefore D = R\$ 18,15$$

03) Gab: C

$$\left\{ \begin{array}{l} R_1 = \frac{\rho_1 L_0}{A_1} \\ R_2 = \frac{\rho_2 L_0}{A_2} \end{array} \right\} \div \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1 \cancel{L_0}}{\cancel{A_1}} \times \frac{2 \cancel{A_1}}{\rho_2 \cancel{L_0}} \Rightarrow R_1 = 2 R_2 \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

Aplicando a expressão da potência dissipada no resistor:

$$P_2 = 2P_1 \Rightarrow R_2 i^2 = 2R_1 i^2 \Rightarrow R_2 = 2 \left(2 R_2 \frac{\rho_1}{\rho_2} \right) \Rightarrow \boxed{\rho_2 = 4\rho_1}$$

04) Gab:

a) Pelos pontos (0, 0) e (20, 0,4), obtemos o valor de R_1 :

$$R_1 = \frac{\Delta U}{\Delta i} = \frac{20 - 0}{0,4 - 0} \Rightarrow R_1 = 50 \, \Omega$$

Pelos pontos (0, 0) e (40, 0,4), obtemos o valor de R_2 :

$$R_2 = \frac{\Delta U'}{\Delta i'} = \frac{40 - 0}{0,4 - 0} \Rightarrow R_2 = 100 \, \Omega$$

Corrente que passa por R_2 :

$$V_2 = R_2 \cdot i_2 \Rightarrow 40 = 100 \cdot i_2 \Rightarrow i_2 = 0,4 \, A$$

Como os resistores estão associados em série:

$$i_1 = i_2 = 0,4 \, A$$

Tensão no resistor R_1 :

$$V_1 = R_1 \cdot i_1 = 50 \cdot 0,4 \Rightarrow V_1 = 20 \, V$$

b) Tensão no resistor R_2 :

$$V_2' = R_2 \cdot i_2' = 100 \cdot 0,6 \Rightarrow V_2' = 60 \, V$$

Como os resistores estão associados em paralelo:

$$V_3 = V_2' = 60 \, V$$

Pelos pontos (0, 0) e (40, 0,2), obtemos o valor de R_3 :

$$R_3 = \frac{\Delta V'''}{\Delta i'''} = \frac{40 - 0}{0,2 - 0} \Rightarrow R_3 = 200 \, \Omega$$

Corrente que passa por R_3 :

$$V_3 = R_3 \cdot i_3 \Rightarrow 60 = 200 \cdot i_3 \Rightarrow i_3 = 0,3 \, A$$

05) Gab: C

Se o chuveiro for ligado a uma tensão menor que a nominal, a intensidade da corrente que passará será menor. Sendo assim, a água será aquecida, porém, sairá mais fria.

06) Gab:

a) Numa ponte de Wheatstone, em equilíbrio, os produtos das resistências de ramos opostos são iguais:

$$R_t \cdot R_2 = R_1 \cdot R_3$$

$$R_t = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_2}$$

b)

$$R_t = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_2}$$

$$R_t = \frac{1000 \cdot 3700}{1000} = 3700 \, \Omega$$

$$R_t = 100 (1 + \gamma T)$$

$$3700 = 100 (1 + 0,4T)$$

$$T = 90^\circ C$$

c) A corrente que passa por R_t é dada pela primeira lei de Ohm:

$$V = R \cdot i$$

$$37 = (R_t + R_3) \cdot i$$

$$37 = (3700 + 3700) \cdot i$$

$$i = 0,005 \, A$$

07) Gab:

a) Cálculo da área necessária: $\frac{2kWh}{x} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{30 \text{ dias}} \rightarrow x = 60kWh$ 60kWh a cada m², mas a família consome 180 kWh, logo, é necessário 3m² de painel.	b) $P_{ot} = \frac{E}{\Delta t}$ $P_{ot} = \frac{180000}{30 \cdot 24} = 250W$	c) $P_{ot} = V \cdot i$ $i = \frac{250 \text{ W}}{120 \text{ V}} \therefore i = 2,08 \text{ A}$
---	--	--

08) Gab:

a) Da expressão da potência elétrica no resistor: $P_{ot} = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P_{ot}}$ $\begin{cases} R_1 = \frac{120^2}{20} = 720\Omega \\ R_2 = \frac{120^2}{40} = 360\Omega \\ R_3 = \frac{120^2}{15} = 960\Omega \end{cases}$	Calculando as resistências equivalentes dos circuitos: $\begin{cases} R_A = R_1 + R_2 = 720 + 360 \Rightarrow R_A = 1.080 \Omega. \\ R_B = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{720 \cdot 360}{1.080} \Rightarrow R_B = 1.200 \Omega. \end{cases}$
---	--

b) A potência dissipada no resistor, em função da corrente, é $P_{ot} = Ri^2$.

Circuito A:

As duas lâmpadas estão associadas em série, portanto são percorridas pela mesma corrente. Como:

$R_1 > R_2 \Rightarrow P_1 > P_2$: L_1 brilha mais que L_2 .

Circuito B:

A lâmpada L_3 tem maior resistência e é percorrida por corrente de maior intensidade, logo ela brilha mais que as outras duas: L_3 brilha mais que L_1 e L_2 .

c) Circuito A:

As duas lâmpadas estão associadas em série, portanto se L_1 se queimar, interrompe-se a corrente, ou seja,

$$i_A = 0.$$

Circuito B:

Se L_1 se queimar, L_2 e L_3 ficam associadas em série. Então:

$$i_B = \frac{V}{R_2 + R_3} = \frac{120}{360 + 960} = \frac{120}{1.320} = \frac{1}{11} \Rightarrow i_B = 0,91A.$$

09) Gab: E

Com a chave aberta, a corrente elétrica passa apenas por R_1 .

$$V = R_1 i_a \Rightarrow 32 = 8 i_a \Rightarrow i_a = 4 \text{ A.}$$

Com a chave fechada, os dois resistores ficam associados em paralelo.

$$V = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} i_f \Rightarrow 32 = \frac{8 \times 2}{10} i_f \Rightarrow i_f = 20 \text{ A.}$$

10) Gab: C

$$i = \frac{P}{U} = \frac{2200}{220} \Rightarrow i = 10 \text{ A.}$$