

**Questão - 1. (Ufjf-pism 3 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)  $9,0\Omega$

**Questão - 2. (Ufjf-pism 3 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.

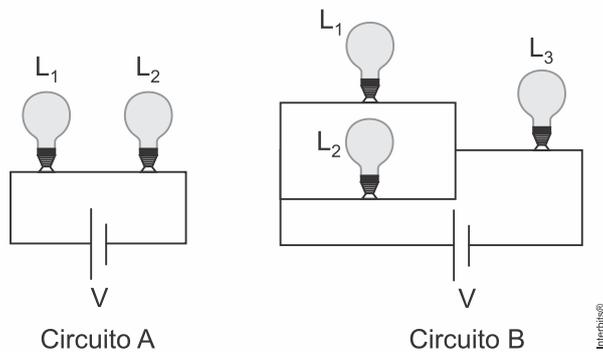
**Questão - 3. (Ufjf-pism 3 2019)** Durante uma viagem, você compra um chuveiro elétrico com especificação na embalagem de 220 V e 7000 W. Ao chegar em casa, após a instalação, você percebe que sua rede elétrica fornece apenas 127 V. Em relação ao funcionamento do chuveiro instalado em se você ligá-lo 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.

**Questão - 4. (Ufjf-pism 3 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 ?

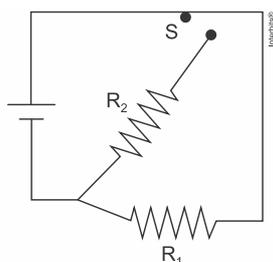
**Questão - 5. (Ufjf-pism 3 2017)** Em uma aula de Física, o professor apresenta para seus alunos três lâmpadas com as seguintes especificações:  $L_1$  : 20 W–120 V,  $L_2$  : 40 W–120 V e  $L_3$  : 15 W–120 V. Em seguida faz duas ligações com as lâmpadas, montando os circuitos A e B, como mostram as 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.

**Questão - 6. (Ufjf-pism 3 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.

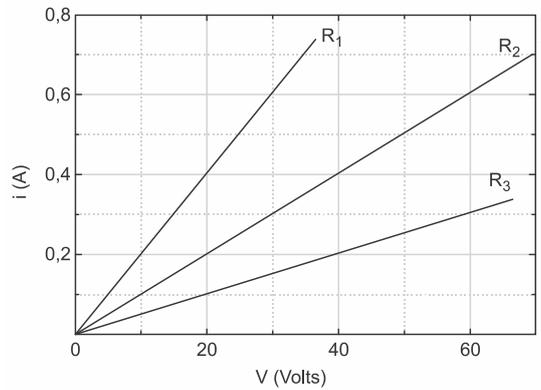


- 16,0 A e 4,0 A
- 3,2 A e 4,0 A
- 4,0 A e 51,2 A
- 3,2 A e 20,0 A
- 4,0 A e 20,0 A

**Questão - 7. (Ufjf-pism 3 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

**Questão - 8. (Ufjf-pism 3 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.



**Legenda:** Gráficos de corrente, em ampères, por tensão, em volts, para cada um dos três resistores,  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ .

- 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  $R_3$ .

**Gabarito:**

01) **Gab:** D

02) **Gab:**

a)

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$2200 = \frac{110^2}{R}$$

$$\therefore R = 5,5 \Omega$$

b) Consumo mensal de energia do aparelho:

$$E = P \Delta t$$

$$E = 2,2 \text{ kW} \cdot \frac{15 \cdot 30}{60} \text{ h}$$

$$\therefore E = 16,5 \text{ kWh}$$

$$D = 16,5 \text{ kWh} \cdot R\$ 1,10/\text{kWh}$$

$$\therefore D = R\$ 18,15$$

03) **Gab:** C

04) **Gab:**

a) Cálculo da área necessária usando a técnica da análise dimensional:

$$A = 180 \frac{\text{kWh}}{\text{mês}} \cdot \frac{1 \text{ mês}}{30 \text{ dias}} \cdot \frac{\text{m}^2 \cdot \text{dia}}{2 \text{ kWh}} \therefore A = 3 \text{ m}^2$$

b) Sabendo que a potência é igual a razão entre a energia e o tempo:

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{180 \text{ kWh}}{30 \text{ dias} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ dia}}} \therefore P = 0,25 \text{ kW} = 250 \text{ W}$$

c) Com a potência calculada e a tensão fornecida, determinamos a corrente elétrica:

@PROF.DEBORAHFRANCO

$$P = U \cdot i \Rightarrow i = \frac{P}{U}$$

$$i = \frac{250 \text{ W}}{120 \text{ V}} \therefore i = 2,08 \text{ A}$$

05) **Gab:**

a) Da expressão da potência elétrica no resistor:

$$P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U^2}{P}$$

$$\begin{cases} R_1 = \frac{120^2}{20} = 720 \Omega \\ R_2 = \frac{120^2}{40} = 360 \Omega \\ R_3 = \frac{120^2}{15} = 960 \Omega \end{cases}$$

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  $P = Ri^2$ .

**Circuito A:**

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

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

**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:

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

06) **Gab:** E

07) **Gab:** C

08) **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  $R_2$  :

$$U_2 = R_2 \cdot i_2 \Rightarrow 40 = 100 \cdot i_2 \Rightarrow i_2 = 0,4 \text{ A}$$

Como os resistores estão associados em série:

$$i_1 = i_2 = 0,4 \text{ A}$$

Tensão no resistor  $R_1$  :

$$U_1 = R_1 \cdot i_1 = 50 \cdot 0,4 \Rightarrow U_1 = 20 \text{ V}$$

b) Tensão no resistor  $R_2$  :

$$U_2' = R_2 \cdot i_2' = 100 \cdot 0,6 \Rightarrow U_2' = 60 \text{ V}$$

Como os resistores estão associados em paralelo:

$$U_3 = U_2' = 60 \text{ V}$$

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

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

Corrente que passa por  $R_3$  :

$$U_3 = R_3 \cdot i_3 \Rightarrow 60 = 200 \cdot i_3 \Rightarrow i_3 = 0,3 \text{ A}$$