

ELETRODINAMICA

1. (Uece 2014) Pelo filamento do farol de um carro passa uma corrente de 4 A. A tensão fornecida ao farol pela bateria automotiva é de 12 V. Note que nem toda a energia elétrica fornecida é convertida em energia luminosa, sendo parte dela perdida na forma de calor. Nessas condições, a potência, em Watts, fornecida à lâmpada é
- a) 48.
 - b) 3.
 - c) 1/3.
 - d) 12.

Resposta:

[A]

Da expressão da potência útil fornecida por uma bateria:

$$P = U i = 12 \cdot 4 \Rightarrow \boxed{P = 48 \text{ W.}}$$

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto:

No anúncio promocional de um ferro de passar roupas a vapor, é explicado que, em funcionamento, o aparelho borrfira constantemente 20 g de vapor de água a cada minuto, o que torna mais fácil o ato de passar roupas. Além dessa explicação, o anúncio informa que a potência do aparelho é de 1 440 W e que sua tensão de funcionamento é de 110 V.

2. (Fatec 2013) Jorge comprou um desses ferros e, para utilizá-lo, precisa comprar também uma extensão de fio que conecte o aparelho a uma única tomada de 110 V disponível no cômodo em que passa roupas. As cinco extensões que encontra à venda suportam as intensidades de correntes máximas de 5 A, 10 A, 15 A, 20 A e 25 A, e seus preços aumentam proporcionalmente às respectivas intensidades. Sendo assim, a opção que permite o funcionamento adequado de seu ferro de passar, em potência máxima, sem danificar a extensão de fio e que seja a de menor custo para Jorge, será a que suporta o máximo de
- a) 5 A.
 - b) 10 A.
 - c) 15 A.
 - d) 20 A.
 - e) 25 A.

Resposta:

[C]

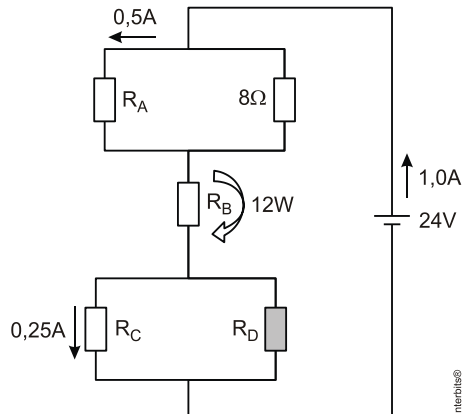
Dados: $P = 1.440 \text{ W}$; $U = 110 \text{ V}$.

Da expressão da potência elétrica:

$$P = U i \Rightarrow i = \frac{P}{U} = \frac{1.440}{110} \cong 13,1 \text{ A.}$$

Portanto, de acordo com as opções fornecidas, a extensão adequada é a que suporta o máximo de 15 A.

3. (Pucsp 2012) O resistor R_B dissipa uma potência de 12 W. Nesse caso, a potência dissipada pelo resistor R_D vale



- a) 0,75 W
- b) 3 W
- c) 6 W
- d) 18 W
- e) 24 W

Resposta:

[C]

Dados: $E = 24 \text{ V}$; $I = 1 \text{ A}$; $i_A = 0,5 \text{ A}$; $P_B = 12 \text{ W}$; $i_C = 0,25 \text{ A}$.

Como nos dois ramos superiores a corrente se divide igualmente (0,5 A em cada ramo), as resistências têm mesmo valor. Assim:

$$R_A = 8 \text{ } \Omega$$

O resistor R_B dissipa potência $P_B = 12 \text{ W}$, com corrente $I = 1 \text{ A}$. Da expressão da potência elétrica dissipada num resistor:

$$P_B = R_B I^2 \Rightarrow 12 = R_B (1)^2 \Rightarrow R_B = 12 \text{ } \Omega$$

Aplicando a lei de Ohm-Pouillet:

$$E = R_{eq} I \Rightarrow E = \left(\frac{R_A}{2} + R_B + R_{CD} \right) I \Rightarrow 24 = \left(\frac{8}{2} + 12 + R_{CD} \right) 1 \Rightarrow$$

$$R_{CD} = 8 \text{ } \Omega$$

A ddp nesse ramo é:

$$U_{CD} = R_{CD} I = 8(1) \Rightarrow U_{CD} = 8 \text{ V}$$

A corrente (i_D) em R_D é:

$$i_D + i_C = I \Rightarrow i_D + 0,25 = 1 \Rightarrow i_D = 0,75 \text{ A}$$

A potência dissipada em R_D por ser calculada por:

$$P_D = U_{CD} i_D = 8(0,75) \Rightarrow P_D = 6 \text{ W}$$

4. (Pucsp 2012) No reservatório de um vaporizador elétrico são colocados 300 g de água, cuja temperatura inicial é 20 °C. No interior desse reservatório encontra-se um resistor de 12 Ω que é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 10 A quando o aparelho está em funcionamento. Considerando que toda energia elétrica é convertida em energia térmica e é integralmente absorvida pela água, o tempo que o aparelho deve permanecer ligado para vaporizar 1/3 da massa de água colocada no reservatório deve ser de



Adote:

$$1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$$

$$\text{Calor específico da água} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

$$\text{Calor latente de vaporização da água} = 540 \text{ cal/g}$$

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$\text{a) } 3 \text{ min } 37\text{s}$$

$$\text{b) } 4 \text{ min } 33\text{s}$$

$$\text{c) } 4 \text{ min } 07\text{s}$$

$$\text{d) } 36 \text{ min } 10\text{s}$$

$$\text{e) } 45 \text{ min } 30\text{s}$$

Resposta:

[B]

Dados: $M = 300 \text{ g}$; $R = 12 \Omega$; $I = 10 \text{ A}$; $c = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$; $L_v = 540 \text{ cal/g}$; $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$.

A quantidade de calor necessária para o processo é:

$$Q = Q_{\text{sensível}} + Q_{\text{latente}} \Rightarrow Q = M c \Delta\theta + \frac{M}{3} L_v = 300(1)(100 - 20) + \frac{300}{3}(540) \Rightarrow$$

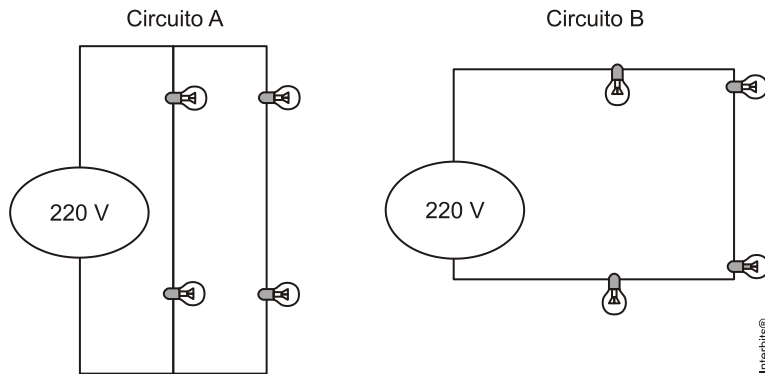
$$Q = 78.000 \text{ cal} = 327.600 \text{ J.}$$

Mas:

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{P} = \frac{Q}{R I^2} \Rightarrow \Delta t = \frac{327.600}{12(100)} \Rightarrow \Delta t = 273 \text{ s} \Rightarrow$$

$$\Delta t = 4 \text{ min e } 33 \text{ s.}$$

5. (Unifesp 2011) Os circuitos elétricos A e B esquematizados, utilizam quatro lâmpadas incandescentes L idênticas, com especificações comerciais de 100 W e de 110 V, e uma fonte de tensão elétrica de 220 V. Os fios condutores, que participam dos dois circuitos elétricos, podem ser considerados ideais, isto é, têm suas resistências ôhmicas desprezíveis.



- a) Qual o valor da resistência ôhmica de cada lâmpada e a resistência ôhmica equivalente de cada circuito elétrico?
 b) Calcule a potência dissipada por uma lâmpada em cada circuito elétrico, A e B, para indicar o circuito no qual as lâmpadas apresentarão maior iluminação.

Resposta:

Dados: $P_L = 100 \text{ W}$; $U_L = 110 \text{ V}$; $U = 220 \text{ V}$.

a) A resistência de cada lâmpada é:

$$P_L = \frac{U_L^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U_L^2}{P_L} \Rightarrow R = \frac{110 \times 110}{100} \Rightarrow R = 121 \Omega.$$

No circuito **A** temos dois ramos em paralelo, tendo cada um duas lâmpadas em série. A resistência de cada ramo é $2R$. Assim:

$$R_A = \frac{2R}{2} = R \Rightarrow R_A = 121 \Omega.$$

No circuito **B** as quatro lâmpadas estão em série. Então:

$$R_B = 4R = 4(121) \Rightarrow R_B = 484 \Omega.$$

b) No circuito **A** a tensão em cada ramo é $U = 220 \text{ V}$, portanto, em cada lâmpada a tensão é $U_A = 110 \text{ V}$. Cada uma dissipa potência P_A dada por:

$$P_A = \frac{U_A^2}{R} = \frac{110 \times 110}{121} \Rightarrow P_A = 100 \text{ W}.$$

No circuito **B** temos 4 lâmpadas em série, sob tensão total $U = 220 \text{ V}$. A tensão em cada lâmpada é:

$$U_B = \frac{220}{4} = 55 \text{ V}.$$

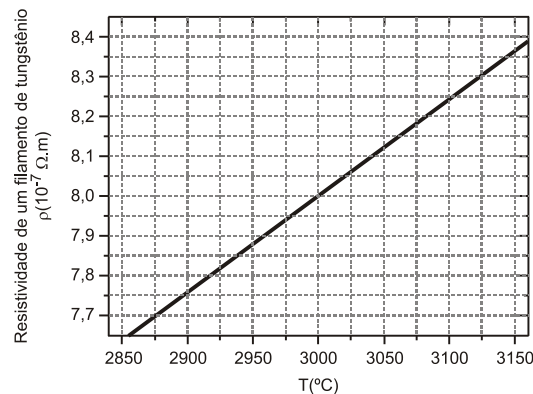
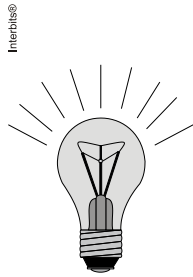
Cada lâmpada dissipa potência P_B , sendo:

$$P_B = \frac{U_B^2}{R} = \frac{55 \times 55}{121} \Rightarrow P_B = 25 \text{ W}.$$

Como $P_A > P_B$, as lâmpadas do circuito **A** apresentarão maior iluminação.

6. (Ufscar 2010) As lâmpadas incandescentes foram inventadas há cerca de 140 anos, apresentando hoje em dia praticamente as mesmas características físicas dos protótipos iniciais. Esses importantes dispositivos elétricos da vida moderna constituem-se de um

filamento metálico envolto por uma cápsula de vidro. Quando o filamento é atravessado por uma corrente elétrica, se aquece e passa a brilhar. Para evitar o desgaste do filamento condutor, o interior da cápsula de vidro é preenchido com um gás inerte, como argônio ou criptônio.



- a) O gráfico apresenta o comportamento da resistividade do tungstênio em função da temperatura. Considere uma lâmpada incandescente cujo filamento de tungstênio, em funcionamento, possui uma seção transversal de $1,6 \times 10^{-2} \text{ mm}^2$ e comprimento de 2 m. Calcule qual a resistência elétrica R do filamento de tungstênio quando a lâmpada está operando a uma temperatura de 3 000 °C.
- b) Faça uma estimativa da variação volumétrica do filamento de tungstênio quando a lâmpada é desligada e o filamento atinge a temperatura ambiente de 20 °C. Explícite se o material sofreu contração ou dilatação.

Dado: O coeficiente de dilatação volumétrica do tungstênio é $12 \times 10^{-6} \text{ (}^\circ\text{C)}^{-1}$.

Resposta:

a) Dados: $A = 1,6 \times 10^{-2} \text{ mm}^2 = 1,6 \times 10^{-8} \text{ m}^2$; $L = 2 \text{ m}$.

No gráfico: quando a temperatura é $T = 3.000 \text{ }^\circ\text{C}$, a resistividade é $\rho = 8 \times 10^{-7} \text{ } \Omega \cdot \text{m}$.

Da segunda lei de Ohm:

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{8 \times 10^{-7} \times 2}{1,6 \times 10^{-8}} = \frac{160 \times 10^{-8}}{1,6 \times 10^{-8}} \Rightarrow R = 100 \text{ } \Omega.$$

b) Dado: $\gamma = 12 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, $T' = 20 \text{ }^\circ\text{C}$; $T = 3.000 \text{ }^\circ\text{C}$.

A 3.000 °C, o volume inicial é:

$$V_0 = A \times L = 1,6 \times 10^{-8} \times 2 = 3,2 \times 10^{-8} \text{ m}^3.$$

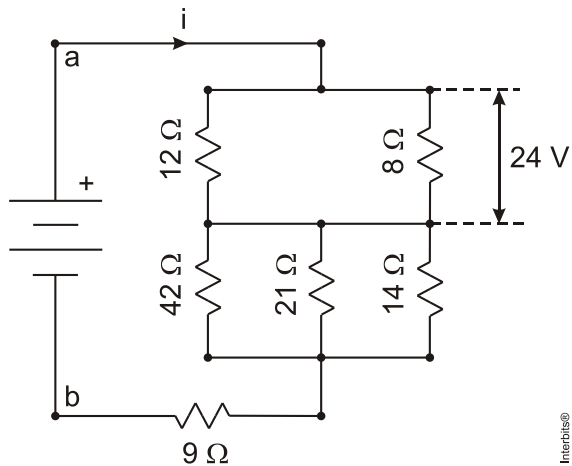
Calculando a variação volumétrica:

$$\Delta V = V_0 \gamma (T' - T) = 3,2 \times 10^{-8} \times 12 \times 10^{-6} (20 - 3.000) \cong -1,1 \times 10^{-9} \text{ m}^3.$$

O sinal (-) indica que o material sofreu contração.

Portanto, o material sofreu contração volumétrica de $1,1 \text{ mm}^3$.

7. (Uece 2010) Considere a figura a seguir.



Sabendo que na figura anterior a diferença de potencial sobre o resistor de $8\ \Omega$ é de $24\ \text{V}$, as diferenças de potencial, em V , sobre os resistores de $14\ \Omega$, $9\ \Omega$ e entre os pontos a e b são, respectivamente,

- a) 45, 9 e 78.
- b) 45, 45 e 114.
- c) 35, 45 e 104.
- d) 35, 70 e 129.

Resposta:

[C]

Calculando a corrente total no circuito:

A diferença de potencial no trecho superior, em paralelo, é $U_1 = 24\ \text{V}$. Da primeira lei de Ohm:

$$U_1 = R_1 i \Rightarrow 24 = \frac{12 \times 8}{12 + 8} i \Rightarrow 24 = 4,8 i \Rightarrow i = 5\ \text{A}.$$

No trecho inferior, também em paralelo, a resistência equivalente é R_2 :

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{42} + \frac{1}{21} + \frac{1}{14} \Rightarrow \frac{1}{R_2} = \frac{1+2+3}{42} = \frac{6}{42} \Rightarrow R_2 = \frac{42}{6} = 7\ \Omega.$$

A ddp nesse trecho é:

$$U_2 = R_2 i \Rightarrow U_2 = 7(5) \Rightarrow U_2 = 35\ \text{V}.$$

No resistor R_3 de $9\ \Omega$:

$$U_3 = R_3 i = 9(5) \Rightarrow U_3 = 45\ \text{V}.$$

Entre os pontos a e b .

$$U_{ab} = R_{ab} i = (4,8 + 7 + 9)(5) = (20,8)(5) \Rightarrow U_{ab} = 104\ \text{V}.$$

8. (Ufc 2010) Considere um conjunto de N resistores, cada um com resistência R . Os resistores estão conectados sobre um plano, formando um polígono de N lados. De que maneira deve-se medir a resistência equivalente, para que se obtenha o maior valor possível dela?

Resposta:

Medindo-se a resistência equivalente entre dois vértices, o polígono fica com dois ramos em paralelo, com os resistores em série em cada ramo.

1ª Solução

Sendo x a quantidade de resistores num ramo, no outro é $N - x$. As resistências desses ramos são, então:

$$R_1 = xR \text{ e } R_2 = (N - x)R.$$

A resistência equivalente do polígono é:

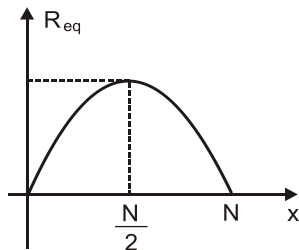
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}.$$

Substituindo os valores acima:

$$R_{eq} = \frac{xR(N-x)R}{xR + (N-x)R} = \frac{R(NR x - R x^2)}{R(x + N - x)} = \frac{(NR x - R x^2)}{N} \Rightarrow R_{eq} = Rx - \frac{R}{N}x^2.$$

Obtivemos uma função trinômio do 2º grau ($y = ax^2 + bx + c$), com:

$$a = -\frac{R}{N}; \quad b = R \text{ e } c = 0.$$



Como $a < 0$, o gráfico é uma parábola de concavidade para baixo. Então a ordenada do vértice representa o ponto de máximo, como mostrado no gráfico.

Igualando a função a zero, encontramos as raízes:

$$Rx - \frac{R}{N}x^2 = 0 \Rightarrow x\left(R - \frac{R}{N}x\right) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ ou } R - \frac{R}{N}x = 0 \Rightarrow x = N.$$

Como indicado no gráfico, o valor de x que fornece resistência $\frac{R}{2}$. Ou seja, devemos dividir o polígono com metade dos resistores.

Se N é ímpar, deveremos ter $\frac{N+1}{2}$ resistores num ramo, e $\frac{N-1}{2}$, no outro.

2ª Solução

Podemos pensar de uma maneira mais simples: Para uma associação em paralelo, a resistência equivalente é:

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$. Se R_1 e R_2 são números positivos, então, $\frac{1}{R_{eq}} > \frac{1}{R_1}$ e $\frac{1}{R_{eq}} > \frac{1}{R_2}$. Logo:

$R_{eq} < R_1$ e $R_{eq} < R_2$. Ou seja:

Numa associação em paralelo, a resistência equivalente é menor que a menor das resistências. Assim, se queremos máxima resistência equivalente, devemos associar os resistores de modo que as resistências em cada ramo sejam máximas. Portanto, metade em cada ramo, se N é par, ou, se

N é ímpar, $\frac{N+1}{2}$ num ramo e $\frac{N-1}{2}$, no outro.

9. (Puccamp 2010) Hoje, ninguém consegue imaginar uma residência sem eletrodomésticos (aparelho de TV, aparelho de som, geladeira, máquina de lavar roupa, máquina de lavar louça, etc).

Uma enceradeira possui força contra-eletromotriz de 100 V.

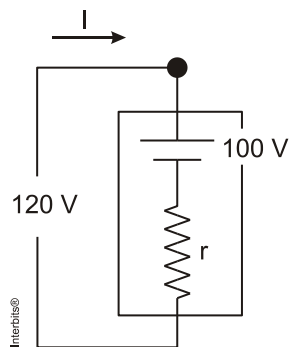
Quando ligada a uma tomada de 120 V ela dissipa uma potência total de 40 W. Nestas condições, a resistência interna da enceradeira, em ohms, vale

- a) 2,0
- b) 3,0
- c) 5,0
- d) 10
- e) 20

Resposta:

[D]

A figura mostra o circuito da enceradeira.



A dissipação se dá na resistência interna da enceradeira.

$$P = \frac{(V)^2}{r} \rightarrow 40 = \frac{(120-100)^2}{r} \rightarrow r = \frac{400}{40} = 10 \text{ ohms}$$

10. (Mackenzie 2010) Certo resistor quando submetido a uma ddp de 24 V, dissipa a potência de 20 W. A potência que esse resistor dissipará, quando for submetido a uma ddp de 12 V, será

- a) 10 W

- b) 8 W
- c) 7 W
- d) 6 W
- e) 5 W

Resposta:

[E]

Dados: $U_1 = 24 \text{ V}$; $P_1 = 20 \text{ W}$; $U_2 = 12 \text{ V}$.

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

Suponhamos tratar-se de um resistor ôhmico (resistência constante). Então:

$$\frac{U_2^2}{P_2} = \frac{U_1^2}{P_1} \Rightarrow \frac{12^2 \times 12}{P_2} = \frac{24^2 \times 24}{20} \Rightarrow \frac{1}{P_2} = \frac{4}{20} \Rightarrow P_2 = 5 \text{ W}.$$

11. (Fatec 2010) Durante uma aula de Física, o professor pede a seus alunos que calculem o gasto mensal de energia elétrica que a escola gasta com 25 lâmpadas fluorescentes de 40 W cada, instaladas em uma sala de aula. Para isso, o professor pede para os alunos considerarem um uso diário de 5 horas, durante 20 dias no mês.

Se o preço do kWh custa R\$ 0,40 em média, o valor encontrado, em reais, será de

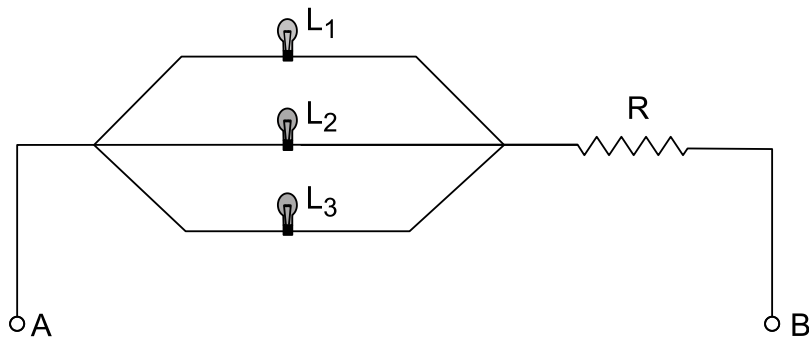
- a) 100.
- b) 80.
- c) 60.
- d) 40.
- e) 20.

Resposta:

[D]

Dados: $P = 25(40) = 1.000 \text{ W} = 1 \text{ kW}$; $\Delta t = 20 \text{ dias} = 20(5) = 100 \text{ h}$.A energia consumida é: $E = P \Delta t = 100 \text{ kwh}$.O custo mensal (C) é dado por: $C = 100(0,40) \Rightarrow C = \text{R\$ } 40,00$.

12. (Mackenzie 2010) As três lâmpadas, L_1 , L_2 e L_3 , ilustradas na figura a seguir, são idênticas e apresentam as seguintes informações nominais: 0,5 W — 6,0 V. Se a diferença de potencial elétrico entre os terminais A e B for 12 V, para que essas lâmpadas possam ser associadas de acordo com a figura e “operando” segundo suas especificações de fábrica, pode-se associar a elas o resistor de resistência elétrica R igual a



- a) 6 V
 b) 12 V
 c) 18 V
 d) 24 V
 e) 30 V

Resposta:

[D]

Dados: $P = 0,5 \text{ W}$; $U_L = 6 \text{ V}$; $U_{AB} = 12 \text{ V}$.

A corrente elétrica em cada lâmpada é: $i = \frac{P}{U_L} = \frac{0,5}{6} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12} \text{ A}$.

A corrente total no circuito é $I = 3i = 3 \cdot \frac{1}{12} = 0,25 \text{ A}$.

A tensão no resistor somada à tensão nas lâmpadas deve ser igual a tensão da fonte.

$$U_L + U_R = U_{AB} \Rightarrow 6 + U_R = 12 \Rightarrow U_R = 6 \text{ V}.$$

Aplicando a 1ª lei de Ohm no resistor:

$$U_R = R I \Rightarrow 6 = R (0,25) \Rightarrow R = 24 \Omega.$$

13. (Fgv 2010) Originalmente, quando comprou seu carrinho de churros, a luz noturna era reforçada por um lampião a gás. Quando seu vizinho de ponto, o dono da banca de jornais, lhe ofereceu a possibilidade de utilizar uma tomada de 220 V, tratou logo de providenciar um modo de deixar acesas duas lâmpadas em seu carrinho. Entretanto, como não era perito em assuntos de eletricidade, construiu um circuito para duas lâmpadas, conhecido como circuito em série.

Sobre esse circuito, analise:

- I. A vantagem desse tipo de circuito elétrico é que se uma das lâmpadas se queima, a outra permanece acesa.
- II. Utilizando duas lâmpadas idênticas, de valores nominais 220 V/100 W, deve-se obter, em termos de iluminação, o previsto pelo fabricante das lâmpadas.
- III. Utilizando-se duas lâmpadas idênticas de 110 V, elas se queimarão, uma vez que a diferença de potencial para a qual elas foram fabricadas será superada pela diferença de potencial oferecida pelo circuito.
- IV. Ao serem ligadas duas lâmpadas idênticas, sejam elas de 110 V ou de 220 V, devido às características do circuito em série, a diferença de potencial sobre cada lâmpada será de 110 V.

É correto o contido apenas em

- a) I.

- b) IV.
 c) I e III.
 d) II e III.
 e) II e IV.

Resposta:

[B]

Analisando cada uma das proposições:

- I. **Errada.** Numa associação em série, se um dos resistores queima, interrompe-se a corrente, desligando o circuito.
 II. **Errada.** Numa associação em série, a tensão total é dividida proporcionalmente às resistências, sendo, então 110 V em cada lâmpada.
 III. **Errada.** As lâmpadas não se queimarão, pois estarão funcionando segundo suas características nominais, 110 V.
 IV. **Correta.** Independentemente das características nominais, cada lâmpada estará submetida à tensão de 110 V.

14. (Ufc 2010) Considere dois resistores, $R_1 = R$ e $R_2 = 3R$, e uma bateria de força eletromotriz e de resistência interna nula. Quando esses elementos de circuito são ligados em série, a potência fornecida pela bateria à associação de resistores é P_s , enquanto, na associação em paralelo a potência fornecida pela bateria aos resistores é P_p . Determine a razão P_s / P_p .

Resposta:

Dados: $R_1 = R$ e $R_2 = 3R$.

Com os resistores em série, a resistência equivalente é:

$$R_s = R_1 + R_2 = R + 3R \Rightarrow R_s = 4R.$$

Seja E a força eletromotriz da bateria ideal, a potência por ela fornecida nessa associação é:

$$P_s = \frac{E^2}{R_s} \Rightarrow P_s = \frac{E^2}{4R}. \quad \text{(I)}$$

Com os mesmos resistores em paralelo, a resistência equivalente é:

$$R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R \times 3R}{R + 3R} \Rightarrow R_p = \frac{3R}{4}.$$

A potência fornecida pela bateria é:

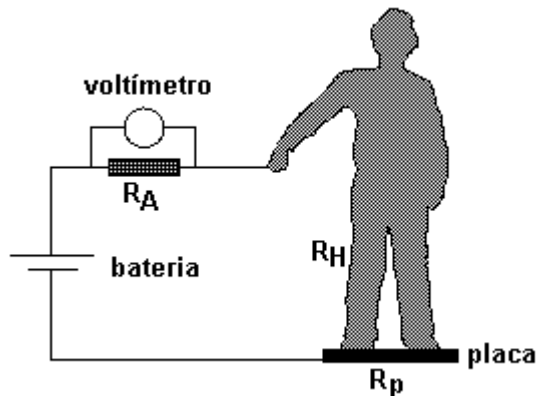
$$P_p = \frac{E^2}{R_p} \Rightarrow P_p = \frac{4E^2}{3R}. \quad \text{(II)}$$

Dividindo (I) por (II), vem:

$$\frac{P_s}{P_p} = \frac{E^2}{4R} \times \frac{3R}{4E^2} \Rightarrow$$

$$\frac{P_s}{P_p} = \frac{3}{16}$$

15. (Unifesp 2009) O circuito representado na figura foi projetado para medir a resistência elétrica R_H do corpo de um homem. Para tanto, em pé e descalço sobre uma placa de resistência elétrica $R_P = 1,0 \text{ M}\Omega$, o homem segura com uma das mãos a ponta de um fio, fechando o circuito.



O circuito é alimentado por uma bateria ideal de 30 V, ligada a um resistor auxiliar $R_A = 1,0 \text{ M}\Omega$, em paralelo com um voltímetro ideal. A resistência elétrica dos demais componentes do circuito é desprezível. Fechado o circuito, o voltímetro passa a marcar queda de potencial de 10 V. Pode-se concluir que a resistência elétrica R_H do homem, em $\text{M}\Omega$, é

- a) 1,0.
- b) 2,4.
- c) 3,0.
- d) 6,5.
- e) 12,0.

Resposta:

[A]

Resolução

No resistor auxiliar

$$U = R \cdot i \rightarrow 10 = 10^6 \cdot i \rightarrow i = 10^{-5} \text{ A}$$

No conjunto

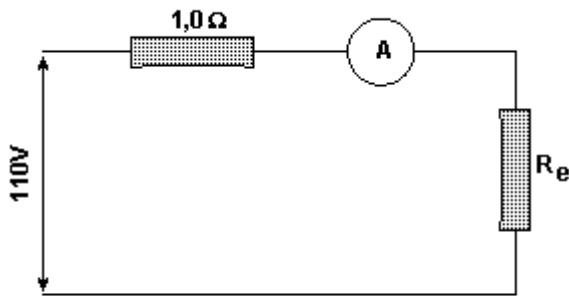
$$U = (R_A + R_H + R_P) \cdot i$$

$$30 = (2 \cdot 10^6 + R_H) \cdot 10^{-5}$$

$$3 \cdot 10^6 = (2 \cdot 10^6 + R_H) \rightarrow R_H = 1 \cdot 10^6 \Omega$$

16. (Unifesp 2009) Em um enfeite de Natal alimentado com tensão de 110 V, há 5 lâmpadas idênticas ligadas em paralelo, todas acesas, e os fios de ligação apresentam resistência

elétrica de $1,0 \Omega$. O circuito elétrico correspondente a esta situação está esquematizado na figura, na qual as lâmpadas estão representadas pela sua resistência equivalente R_e .



Considerando que o amperímetro ideal registra uma corrente de $2,2 \text{ A}$, calcule:

- O valor da resistência elétrica de cada lâmpada.
- A energia dissipada em 30 dias pelos fios de ligação, em Wh, se as lâmpadas ficarem acesas por 5 horas diárias.

Resposta:

$$U = R \cdot i$$

$$110 = (r/5 + 1) \cdot 2,2$$

$$r/5 + 1 = 110/2,2 = 50$$

$$r/5 = 49 \rightarrow r = 49 \cdot 5 = 245 \Omega$$

$$\text{Energia} = \text{Potência} \cdot \Delta t$$

$$\text{Energia} = R \cdot i^2 \cdot \Delta t = 1,2 \cdot 2,2^2 \cdot 5 \cdot 30 = 726 \text{ Wh}$$

17. (Fgv 2009) Sobre as características de resistores exclusivamente ôhmicos, analise:

I - a potência elétrica dissipada pelo resistor depende do valor da intensidade da corrente elétrica que o atravessa;

II - a resistividade é uma característica do material do qual o resistor é feito e quanto maior for o valor da resistividade, mantidas as dimensões espaciais, menos condutor é esse resistor;

III - a classificação como resistor ôhmico se dá pelo fato de que nesses resistores, os valores da diferença de potencial aplicada e da intensidade de corrente elétrica, quando multiplicados, geram sempre um mesmo valor constante;

IV - a potência elétrica total de um circuito elétrico sob diferença de potencial não nula e constituído apenas por resistores é igual à soma das potências dissipadas individualmente em cada resistor, independentemente de como eles são associados.

Está CORRETO apenas o contido em:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) III e IV.
- d) I, II e IV.
- e) II, III e IV.

Resposta:

[D]

Resolução

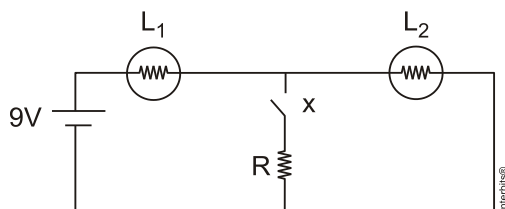
Pelas expressões de potência em um resistor $P = U.i = r.i^2$ deduz-se que a afirmação I é verdadeira.

Quanto maior a resistividade maior a resistência do resistor, logo menor seu poder condutor.

O resistor é ôhmico se sua resistência elétrica é constante, o que torna III falsa.

A afirmação IV é verdadeira.

18. (Uece 2009) Duas lâmpadas, L_1 e L_2 , idênticas e um resistor R estão ligados em um circuito com uma bateria e uma chave, como mostrado na figura.



Quando a chave **X** é fechada,

- a) o brilho da lâmpada L_2 aumenta.
- b) o brilho da lâmpada L_2 diminui.
- c) o brilho da lâmpada L_2 permanece o mesmo.
- d) o brilho da lâmpada L_1 diminui.

Resposta:

[B]

1ª Solução. A questão foi classificada como de baixa dificuldade, considerando uma solução técnica, raciocinando de uma forma prática, como segue.

Ao fechar a chave **X**, se:

– a resistência **R** é muito maior (tendendo a infinito) que a resistências das lâmpadas, o brilho de L_2 permanece inalterado;

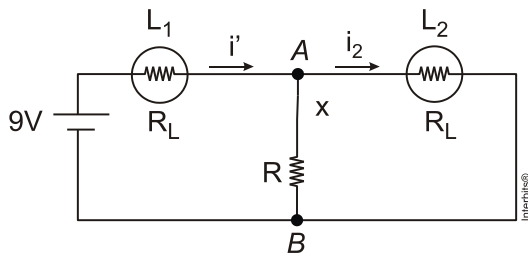
– a resistência R é muito pequena (tendendo a zero) a lâmpada L_2 fica em curto e ela se apaga.
Portanto, quando a chave X é fechada o brilho da lâmpada L_2 diminui.

2ª Solução. Vamos, porém, a uma solução algébrica mais elaborada.
Seja R_L a resistência de cada lâmpada.

Com a chave aberta, as duas lâmpadas estão em série e a corrente (i_1) através de L_2 é:

$$i_1 = \frac{9}{2R_L} \quad (I)$$

Fechando-se a chave, a lâmpada L_2 fica em paralelo com o resistor de resistência R e o conjunto em série com L_1 . A figura abaixo indica essa nova situação;



A resistência equivalente desse circuito é:

$$R_{eq} = R_L + \frac{R_L R}{R_L + R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_L^2 + 2R_L R}{R_L + R}.$$

A nova corrente i' é:

$$i' = \frac{9}{R_{eq}} = \frac{9(R_L + R)}{R_L^2 + 2R_L R}.$$

A tensão entre os pontos A e B do trecho em paralelo é:

$$U = R_{AB} i' = \frac{R_L R}{R_L + R} \left[\frac{9(R_L + R)}{R_L^2 + 2R_L R} \right] \Rightarrow U = \frac{9(R_L R)}{R_L^2 + 2R_L R}.$$

A corrente através de L_2 é

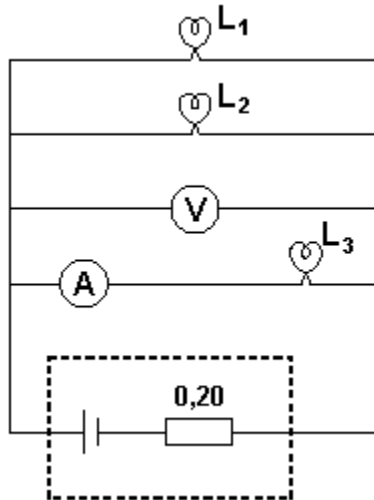
$$i_2 = \frac{U}{R_L} = \frac{9R_L R / (R_L^2 + 2R_L R)}{R_L} \Rightarrow i_2 = \frac{9R}{R_L^2 + 2R_L R} = \frac{9R}{R \left(\frac{R_L^2}{R} + 2R_L \right)} \Rightarrow$$

i_2 :

$$i_2 = \frac{9}{2R_L + \frac{R_L^2}{R}} \quad (II).$$

Comparando (I) e (II), como $\frac{R_L^2}{R} > 0$, o denominador da expressão (II) é maior que o denominador da expressão (I), portanto: $i_2 < i_1$. Ou seja, quando a chave X é fechada, o brilho da lâmpada L_2 diminui.

19. (Mackenzie 2009) Quando as lâmpadas L_1 , L_2 e L_3 estão ligadas ao gerador de f.e.m. ε , conforme mostra a figura ao lado, dissipam, respectivamente, as potências 1,00 W, 2,00 W e 2,00 W, por efeito Joule. Nessas condições, se o amperímetro A, considerado ideal, indica a medida 500 mA, a força eletromotriz do gerador é de:



- a) 2,25 V
- b) 3,50 V
- c) 3,75 V
- d) 4,00 V
- e) 4,25 V

Resposta:

[E]

Resolução

A potência dissipada em um circuito é igual a potência gerada neste circuito.

Assim:

$$P(\text{gerada}) = P(\text{dissipada})$$

$$\varepsilon \cdot i = 1 + 2 + 2 + 0,20 \cdot i^2 \rightarrow \varepsilon \cdot i = 5 + 0,20 \cdot i^2 \text{ onde } i \text{ é a corrente que passa no gerador.}$$

$$\text{A potência na lâmpada } L_3 \text{ é dada por } P = U \cdot i \rightarrow 2 = U \cdot 0,5 \rightarrow U = 4 \text{ V}$$

A tensão nos terminais do gerador é igual a tensão nos terminais da lâmpada L_3 , pois L_3 está em paralelo com o gerador.

$$\varepsilon - 0,20 \cdot i = 4 \rightarrow \varepsilon - 0,20 \cdot i = 4 \rightarrow \varepsilon = 4 + 0,20 \cdot i$$

Voltando na expressão anterior

$$\varepsilon \cdot i = 5 + 0,20 \cdot i^2$$

$$(4 + 0,20 \cdot i) \cdot i = 5 + 0,20 \cdot i^2$$

$$4 \cdot i + 0,20 \cdot i^2 = 5 + 0,20 \cdot i^2$$

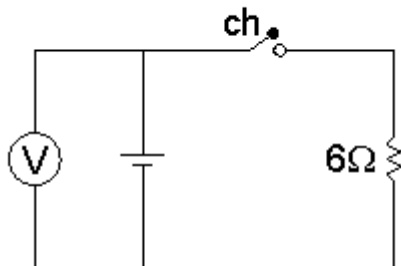
$$4 \cdot i = 5$$

$$i = 5/4 = 1,25 \text{ A}$$

Então

$$\varepsilon = 4 + 0,20 \cdot i = 4 + 0,20 \cdot 1,25 = 4 + 0,25 = 4,25 \text{ V}$$

20. (Mackenzie 2009) No laboratório de Física, um aluno observou que ao fechar a chave ch do circuito a seguir, o valor fornecido pelo voltímetro ideal passa a ser 3 vezes menor. Analisando esse fato, o aluno determinou que a resistência interna do gerador vale:



- a) 4 Ω
- b) 6 Ω
- c) 8 Ω
- d) 10 Ω
- e) 12 Ω

Resposta:

[E]

Resolução

Com a chave aberta a leitura do voltímetro é $U = \varepsilon$

Com a chave fechada a leitura do voltímetro é $\frac{\varepsilon}{3} = \varepsilon - r \cdot i$ e a tensão no resistor é $\frac{\varepsilon}{3} = 6 \cdot i \rightarrow$

$$\varepsilon = 18 \cdot i$$

Logo

$$6 \cdot i = 18 \cdot i - r \cdot i \rightarrow 6 = 18 - r \rightarrow r = 18 - 6 = 12 \Omega$$

21. (Fgv 2009) Aproveitando o momento em que a moda dos cabelos alisados volta a todo vapor, a indústria de chapinhas "Alisabem" corre para lançar-se no mercado, faltando apenas a correta identificação do valor da potência elétrica de seu produto.

Chapinha "Alisabem"
ESPECIFICAÇÕES

Revestimento cerâmico

- Massa: 0,7 kg
- Diferença de potencial: 110 V
- Potência: ??? W
- Temperatura máxima: 150 °C

O técnico responsável mede o valor da resistência elétrica do produto, obtendo 70 Ω, podendo estimar que a potência dissipada pela chapinha, em W, é, aproximadamente,

- a) 100.
- b) 125.
- c) 150.
- d) 175.
- e) 200.

Resposta:

[D]

Resolução

$$P = U \cdot i = \frac{U^2}{R} = \frac{110^2}{70} = \frac{12100}{70} = 173 \text{ W}$$

22. (Pucsp 2009) USINAS EÓLICAS: ENERGIA ELÉTRICA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Uma das formas de se obter energia elétrica de maneira renovável é por meio das usinas eólicas.

Em geral associam-se à usina eólica poucos argumentos desfavoráveis do ponto de vista da degradação do meio ambiente. Entre eles temos a poluição visual e a morte de pássaros que porventura possam passar pela região.

No Rio Grande do Sul, está o Parque Eólico de Osório, o maior projeto de energia eólica da América Latina, composto por 75 aerogeradores - um aerogerador é um gerador elétrico integrado ao eixo de um cata-vento cuja missão é converter a energia mecânica dos ventos em energia elétrica. Cada torre mede 98 metros de altura e tem 810 toneladas.

a) Admitindo que as torres sejam cônicas e tenham sido construídas em concreto cuja densidade é de 1800 kg/m³, calcule o volume ocupado por uma dessas torres.

b) De forma a avaliar o consumo de energia elétrica em uma residência, vamos analisar as respostas de uma família, composta por 4 pessoas, a uma pesquisa sobre seu consumo. Esta família relata alguns equipamentos elétricos de sua residência e seus tempos de uso ao longo de um mês. Dentre as informações explicitadas, percebe-se o uso do chuveiro elétrico de potência 2200 W, todos os dias, pelos 4 integrantes da família, com banho de 15 minutos cada um.

O computador é o campeão em termos de uso. Há dois computadores de 90 W cada um, que são usados, em média, durante 5 horas cada um deles.

O refrigerador que possui 110 W de potência, aciona seu motor durante 10 horas por dia. A residência possui uma tensão elétrica (d.d.p.) de 110 V, com exceção do chuveiro que tem tensão elétrica de 220 V.

Qual equipamento relatado nesta pesquisa corresponde ao grande vilão no consumo de energia elétrica?

Justifique preenchendo toda a tabela na folha de respostas, explicitando o cálculo do gasto de energia de cada um dos três equipamentos durante um mês de 30 dias em kWh.

Em seguida, calcule o valor adequado da corrente elétrica máxima que pode passar pelo disjuntor instalado para proteger essa residência. Considere que, além das potências dos equipamentos já citados, ocorra um aumento de 590 W em função da iluminação e demais equipamentos elétricos.

Vale lembrar que watt-hora (Wh) é a unidade normalmente utilizada para o consumo de energia elétrica, em que a potência é dada em W e o tempo em hora (h).

Aparelhos	Potência (W)	Uso mensal (h)	Energia (kWh)
Refrigerador			
Chuveiro			
Computador			

c) Suponhamos que a média do consumo das famílias pesquisadas seja de 150 kWh por mês. Um aerogerador de usina eólica com 200 kW de potência útil, em funcionamento durante 24 horas por dia, é capaz de abastecer quantas famílias com consumo similar?

Resposta:

pela definição de densidade, ou seja, a razão entre a massa e volume, temos:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1800 = \frac{810 \cdot 10^3}{V} \therefore V = 450m^3$$

a potência dos aparelhos foi declarada no texto da questão e são rerepresentadas na tabela a seguir. Na mesma tabela foram calculados os tempos de uso destes equipamentos em horas, para um mês de 30 dias. A energia transformada ou consumida nos termos das empresas distribuidoras é calculada multiplicando-se a potência pelo tempo de uso. Com efeito se $P = E/\Delta t \rightarrow E = P \cdot \Delta t$. Se a potência P estiver em kW e o tempo de uso, Δt, estiver em horas, o produto fornecerá a energia consumida em kWh. O maior consumidor dos três aparelhos, com 66 kWh no período foi o chuveiro.

Aparelhos	Potência (W)	Uso mensal (h)	Energia (kWh)
Refrigerador	110 W	10 h . 30 = 300 h	$\Delta \epsilon = (110 \cdot 10^{-3} \text{ kW}) \cdot 300 \text{ h} = 33 \text{ kWh}$
Chuveiro	2200 W	4 . 15 min = 60 min = 1h 1h . 30 = 30 h	$\Delta \epsilon = (2200 \cdot 10^{-3} \text{ kW}) \cdot 30 \text{ h} = 66 \text{ kWh}$

Computador	$90 \cdot 2 = 180 \text{ W}$	$5 \cdot 30 = 150\text{h}$	$\Delta\varepsilon = (90 \cdot 10^{-3} \text{ kW}) \cdot 150 \text{ h} = 27 \text{ kWh}$
------------	------------------------------	----------------------------	--

Como o chuveiro utiliza ddp de 220 V e os demais 110 V e também porque conhecemos a potência de cada componente podemos calcular a corrente de operação de cada componente. Da teoria sabemos que $P = U \cdot i$, onde P é a potência, U é a ddp e i é a corrente. A tabela a seguir demonstra isto. A corrente total será a soma das correntes dos aparelhos e do sistema de iluminação.

Aparelhos	Potência	d.d.p. (U)	Corrente elétrica
Refrigerador	110 W	110 V	$110 = 110i \therefore i = 1 \text{ A}$
Chuveiro	2200 W	220 V	$2200 = 220i \therefore i = 10 \text{ A}$
Computador	180 W	110 V	$180 = 110i \therefore i = 1,63 \text{ A}$
Iluminação	590 W	110 V	$590 = 110i \therefore i = 5,36 \text{ A}$

A energia obtida com um gerado da usina eólica, para um mês, é $E = P \cdot \Delta t = 220 \text{ kW} \cdot (24\text{h} \cdot 30) = 1,44 \cdot 10^5 \text{ kWh}$. O consumo familiar é de 150 kWh para um mês e desta forma pode-se calcular o número de famílias atendidas $\rightarrow 1,44 \cdot 10^5 / 150 = 960$ famílias.

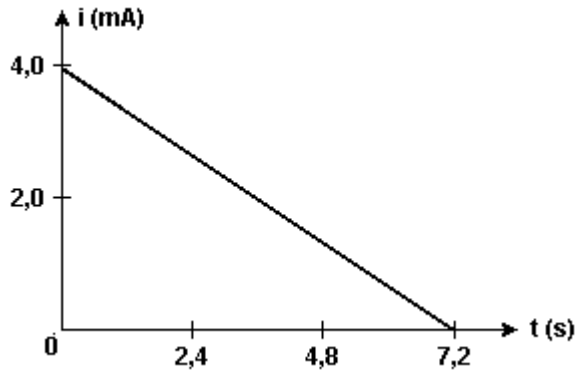
23. (Uece 2008) Uma corrente elétrica de 3,0 A percorre um fio de cobre. Sabendo-se que a carga de um elétron é igual a $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, o número de elétrons que atravessa, por minuto, a seção reta deste fio é, aproximadamente:

- a) $1,1 \times 10^{21}$
- b) $3,0 \times 10^6$
- c) $2,0 \times 10^{10}$
- d) $1,8 \times 10^{11}$

Resposta:

[A]

24. (Ufscar 2008) O capacitor é um elemento de circuito muito utilizado em aparelhos eletrônicos de regimes alternados ou contínuos. Quando seus dois terminais são ligados a uma fonte, ele é capaz de armazenar cargas elétricas. Ligando-o a um elemento passivo como um resistor, por exemplo, ele se descarrega. O gráfico representa uma aproximação linear da descarga de um capacitor.



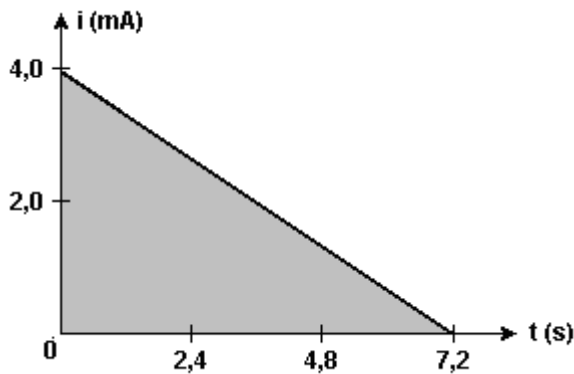
Sabendo que a carga elétrica fundamental tem valor $1,6 \times 10^{-19}$ C, o número de portadores de carga que fluíram durante essa descarga está mais próximo de

- a) 10^{17} .
- b) 10^{14} .
- c) 10^{11} .
- d) 10^8 .
- e) 10^5 .

Resposta:

[A]

A área sombreada na figura é numericamente igual à carga que fluiu no condutor.



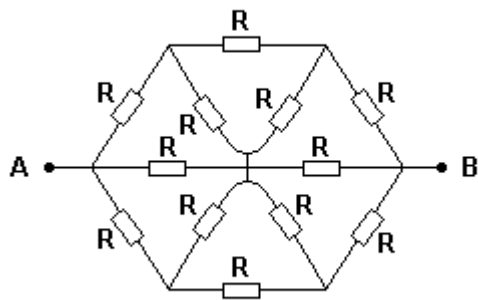
$$\Delta Q = \frac{7,2 \times 4 \times 10^{-3}}{2} = 1,44 \times 10^{-2} \text{ C}$$

Por outro lado:

$\Delta Q = Ne$, onde N é o número de portadores elementares e "e" a carga elementar ($1,6 \times 10^{-19}$ C)

$$\Delta Q = Ne \rightarrow N = \frac{\Delta Q}{e} = \frac{1,44 \times 10^{-2}}{1,6 \times 10^{-19}} = 9 \times 10^{16} \rightarrow 10^{17} \text{ portadores}$$

25. (Uece 2008) Considere a figura a seguir. Ela é formada de um conjunto de resistores todos de resistência R.



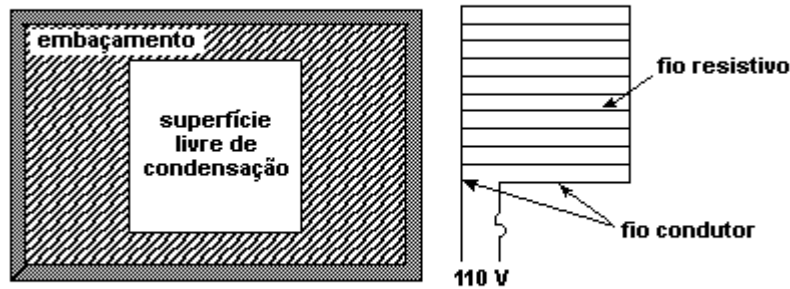
A resistência equivalente entre os pontos A e B é:

- a) $\frac{R}{3}$
- b) $\frac{R}{5}$
- c) $\frac{(2R)}{3}$
- d) $\frac{(4R)}{5}$

Resposta:

[D]

26. (Ufscar 2008) Semelhante ao desembaçador de vidros de um carro, existe no mercado um desembaçador especial para espelhos de banheiro, frequentemente embaçados pela condensação do vapor de água que preenche o ambiente após um banho. A ideia do dispositivo é secar uma área do espelho para que esse possa ser utilizado mesmo após ter sido usado o chuveiro.



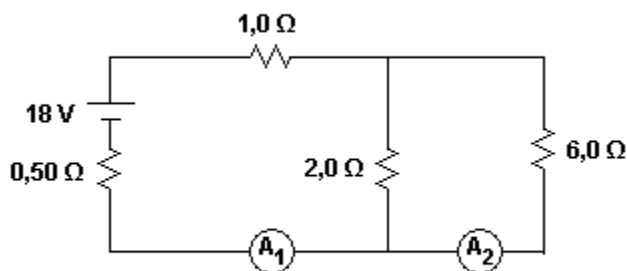
Suponha que a resistência elétrica não sofra alteração significativa de seu valor com a mudança de temperatura.

- a) Atrás do espelho, colado sobre o vidro, encontra-se o circuito esquematizado, originalmente construído para ser utilizado sob uma diferença de potencial de 110 V. Determine o que ocorrerá com a corrente elétrica se o desembaçador for ligado a uma diferença de potencial de 220 V.
- b) Determine o novo valor da potência dissipada, supondo que dois dos fios resistivos tenham sido rompidos durante a montagem do espelho e que o desembaçador não danificado dissipe 40 W quando ligado em 110 V.

Resposta:

- a) A intensidade da corrente elétrica dobrará.
- b) 128 W.

27. (Fatec 2008) Num circuito elétrico, uma fonte, de força eletromotriz 18 V e resistência elétrica 0,50 Ω, alimenta três resistores, de resistências 1,0 Ω, 2,0 Ω e 6,0 Ω, conforme a seguir representado.



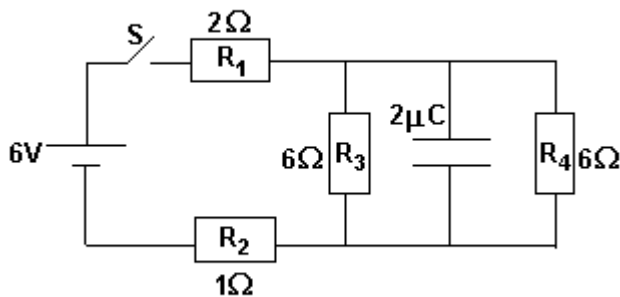
As leituras dos amperímetros ideais A_1 e A_2 são, em amperes, respectivamente

- a) 6,0 e 4,5
- b) 6,0 e 1,5
- c) 4,0 e 3,0
- d) 4,0 e 1,0
- e) 2,0 e 1,5

Resposta:

[B]

28. (Ufc 2008) Considere o circuito elétrico da figura a seguir. A chave S encontra-se inicialmente aberta e o capacitor encontra-se completamente descarregado. A soma das correntes no resistor de $2\ \Omega$ no instante em que a chave S é fechada e em um instante de tempo posterior, suficientemente longo para que o capacitor esteja completamente carregado, é:

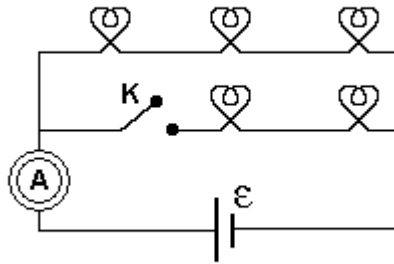


- a) 1 A
- b) 2 A
- c) 3 A
- d) 4 A
- e) 5 A

Resposta:

[C]

29. (Mackenzie 2008) No circuito a seguir, tem-se uma associação de lâmpadas idênticas, um amperímetro e um gerador elétrico, ambos considerados ideais.



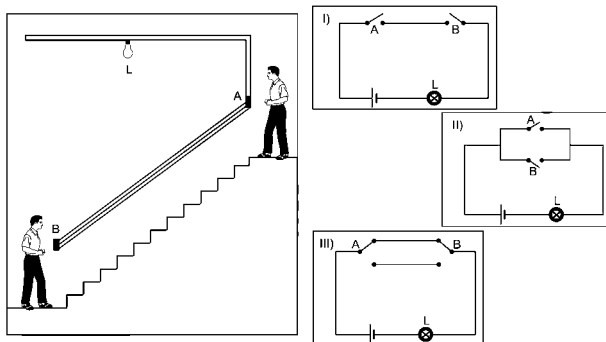
Quando a chave K está aberta, o amperímetro indica uma intensidade de corrente elétrica i . Se fecharmos a chave K, o amperímetro indicará uma intensidade de corrente elétrica

- a) $0,4 i$
- b) $0,6 i$
- c) $1,2 i$
- d) $2,5 i$
- e) $5,0 i$

Resposta:

[D]

30. (Pucsp 2008) Uma situação prática bastante comum nas residências é o chamado "interruptor paralelo", no qual é possível ligar ou desligar uma determinada lâmpada, de forma independente, estando no ponto mais alto ou mais baixo de uma escada, como mostra a figura



Em relação a isso, são mostrados três possíveis circuitos elétricos, onde A e B correspondem aos pontos situados mais alto e mais baixo da escada e L é a lâmpada que queremos ligar ou desligar.

O(s) esquema(s) que permite(m) ligar ou desligar a lâmpada, de forma independente, está(ão) representado(s) corretamente somente em

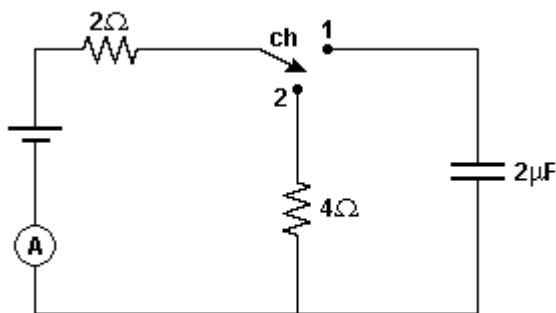
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) II e III.
- e) I e III.

Resposta:

[C]

31. (Mackenzie 2008) Em uma experiência no laboratório de Física, observa-se, no circuito a seguir, que, estando a chave ch na posição 1, a carga elétrica do capacitor é de $24 \mu\text{C}$.

Considerando que o gerador de tensão é ideal, ao se colocar a chave na posição 2, o amperímetro ideal medirá uma intensidade de corrente elétrica de



- a) 0,5 A
- b) 1,0 A
- c) 1,5 A
- d) 2,0 A
- e) 2,5 A

Resposta:

[D]

32. (Fgv 2008) A unidade de medida de potencial elétrico do Sistema Internacional é o volt (V), que também é unidade da grandeza física chamada

- a) força elétrica.
- b) carga elétrica.
- c) corrente elétrica.
- d) força eletromotriz.
- e) campo magnético.

Resposta:

[D]

33. (Uece 2008) Uma pilha de f.e.m. igual a 3,6 V tem uma carga inicial de 600 mA.h. Supondo que a diferença de potencial entre os polos da pilha permaneça constante até que a pilha esteja completamente descarregada, o tempo (em horas) que ela poderá fornecer energia à taxa constante de 1,8 W é de:

- a) 2,4
- b) 1,2
- c) 3,6
- d) 7,2

Resposta:

[B]

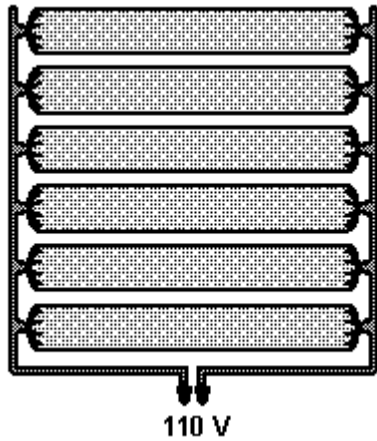
34. (Unifesp 2008) Um consumidor troca a sua televisão de 29 polegadas e 70 W de potência por uma de plasma de 42 polegadas e 220 W de potência. Se em sua casa se assiste televisão durante 6,0 horas por dia, em média, pode-se afirmar que o aumento de consumo mensal de energia elétrica que essa troca vai acarretar é, aproximadamente, de

- a) 13 kWh.
- b) 27 kWh.
- c) 40 kWh.
- d) 70 kWh.
- e) 220 kWh.

Resposta:

[B]

35. (Fgv 2008) Capaz de cozer salsichas em apenas 20 s, este eletrodoméstico é um verdadeiro eletrocutor. Como uma salsicha tem em média resistência elétrica de 440 kΩ, a passagem da corrente elétrica através dela envolve dissipação de calor, cozinhando-a.



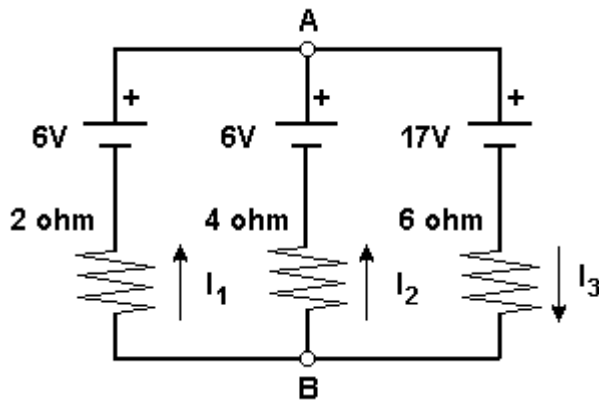
A energia empregada para preparar 6 salsichas é, em J, aproximadamente,

- a) 1,5.
- b) 2,5.
- c) 3,5.
- d) 5,5.
- e) 7,5.

Resposta:

[C]

36. (Ufc 2008) Considere o circuito da figura a seguir.



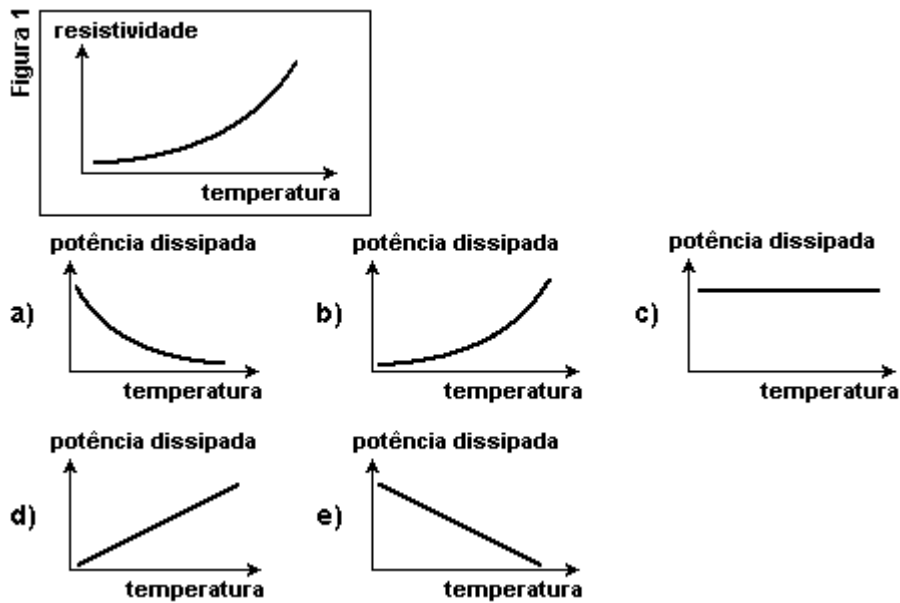
- a) Utilize as leis de Kirchhoff para encontrar as correntes I_1 , I_2 , I_3
- b) Encontre a diferença de potencial $V_A - V_B$.

Resposta:

- a) $I_1 = 1A$;
- $I_2 = 0,5 A$;
- $I_3 = 1,5 A$.

b) $V_A - V_B = 8 \text{ V}$

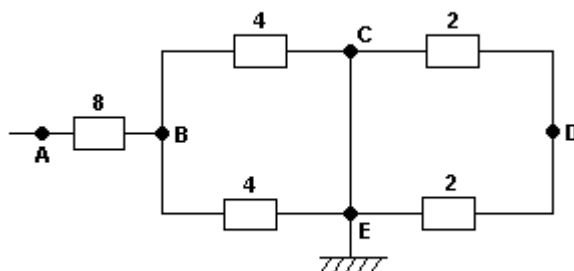
37. (Ufscar 2007) O gráfico da figura 1 mostra como a resistividade de determinado material varia, conforme a temperatura de um resistor é aumentada. Considere desprezíveis as alterações nas dimensões do fio, dadas pela variação de temperatura, e responda. Dos gráficos seguintes, aquele que pode representar a variação da potência elétrica dissipada por um fio resistivo cilíndrico, feito desse material e mantido sob uma diferença de potencial constante, é



Resposta:

[A]

38. (Uece 2007) No circuito, as resistências elétricas são dadas em ohms.



Se o potencial elétrico no ponto A é 24 V, a razão entre a corrente i_1 no trecho CD e a corrente i_2 no trecho AB, isto é, i_1/i_2 , é

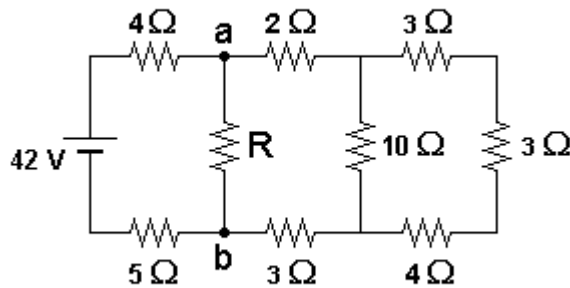
- a) 1
- b) 0
- c) $\frac{1}{2}$

d) 2

Resposta:

[B]

39. (Ufc 2007) Considere o circuito mostrado na figura a seguir.



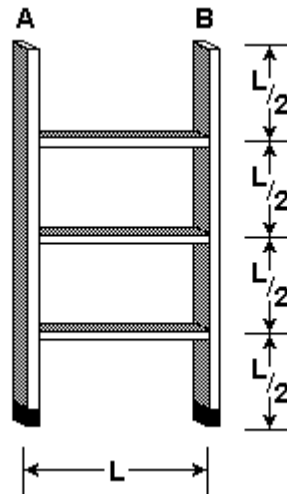
Assinale a alternativa que contém, respectivamente, os valores da resistência R e da diferença de potencial entre os pontos a e b, sabendo que a potência dissipada no resistor de 5Ω é igual a 45W.

- a) 1 Ω e 5 V.
- b) 5 Ω e 15 V.
- c) 10 Ω e 15 V.
- d) 10 Ω e 30 V.
- e) 15 Ω e 45 V.

Resposta:

[C]

40. (Ufscar 2007) Uma pequena escada de três degraus é feita a partir do mesmo tubo de alumínio com perfil retangular.



Os degraus de comprimento L são dispostos nas duas laterais de forma que a altura entre eles seja $L/2$. Para evitar escorregamentos, o apoio dos pés da escada é feito sobre duas sapatas de borracha. Se para um segmento L de tubo de alumínio, a resistência é R , considerando desprezível a resistência elétrica nas junções dos degraus com as laterais, a resistência elétrica que a escada oferece entre os pontos A e B é dada pela expressão

- a) $\frac{R}{3}$.
- b) $\frac{(5R)}{8}$.
- c) $\frac{(13R)}{8}$.
- d) $\frac{(8R)}{3}$.
- e) $\frac{(15R)}{8}$.

Resposta:

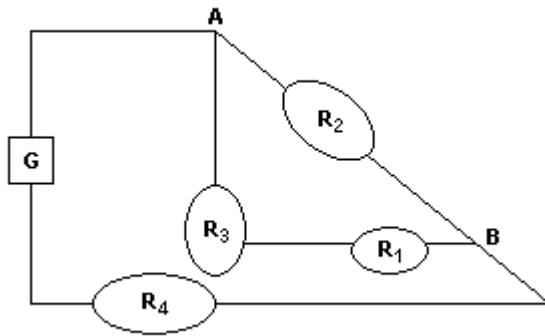
[C]

41. (Pucsp 2007) A figura a seguir representa um circuito elétrico no qual há

- um gerador (G) ideal, de força eletromotriz 48 V
- um resistor R_2 , de resistência elétrica 6Ω
- um resistor R_3 , de resistência elétrica 8Ω
- um resistor R_4 e um resistor R_1 ambos com mesmo valor de resistência.

Se a diferença de potencial entre os pontos A e B é igual a 24 V, a resistência do resistor R_1 é

dada, em ohms, por um número

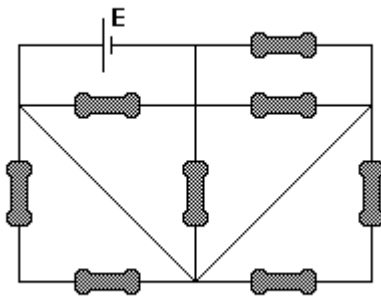


- a) menor do que 3.
- b) entre 3 e 6.
- c) entre 6 e 9.
- d) entre 9 e 12.
- e) maior do que 12.

Resposta:

[B]

42. (Fgv 2007) O circuito elétrico representado foi construído a partir de resistores de mesma resistência elétrica R .



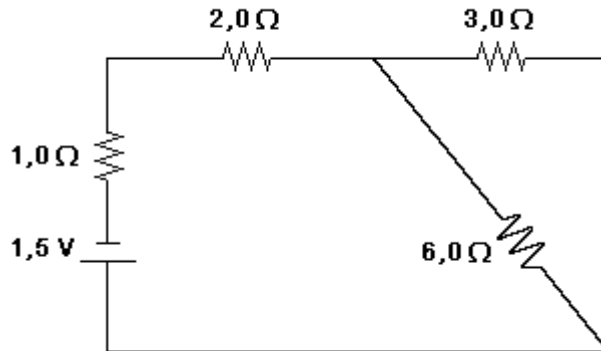
Supondo o gerador E ideal, a corrente elétrica total, i , fornecida ao circuito, é

- a) $i = 0$
- b) $i = (4E)/R$
- c) $i = 4RE$
- d) $i = E/(8R)$
- e) $i = (2R)/E$

Resposta:

[B]

43. (Fatec 2007) Uma pilha de força eletromotriz 1,5 V e resistência elétrica interna 1,0 Ω é associada a três resistores, de resistência 2,0 Ω, 3,0 Ω e 6,0 Ω, conforme o esquema:



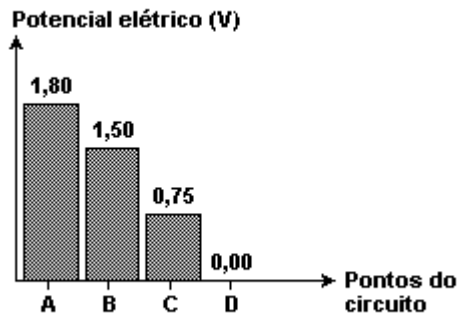
A potência dissipada no resistor de 6,0 Ω é, em watts:

- a) $6,0 \cdot 10^{-2}$
- b) $2,4 \cdot 10^{-1}$
- c) $3,0 \cdot 10^{-1}$
- d) $6,0 \cdot 10^{-1}$
- e) $9,0 \cdot 10^{-1}$

Resposta:

[A]

44. (Ufscar 2007) O gráfico mostra valores dos potenciais elétricos em um circuito constituído por uma pilha real e duas lâmpadas idênticas de 0,75 V - 3 mA, conectadas por fios ideais.



O valor da resistência interna da pilha, em Ω, é

- a) 100.
- b) 120.
- c) 150.

- d) 180.
- e) 300.

Resposta:

[A]

O gráfico mostra uma que de potencial de 0,3V decido à resistência interna da pilha.

$$V = R \cdot i \rightarrow 0,3 = R \times 3 \times 10^{-3} \rightarrow R = 100\Omega$$

45. (Fatec 2007) Um resistor ôhmico, de resistência $R = 20\Omega$, submetido à ddp de 200V e percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 10 A e dissipa uma potência de 2000W.

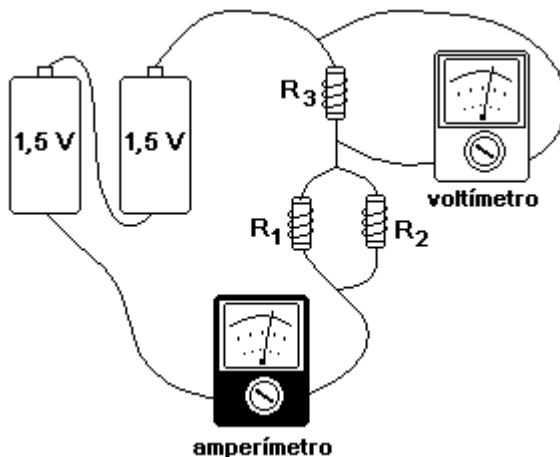
Se o mesmo resistor for submetido a ddp de 100V, a intensidade da corrente que o percorrerá, em amperes, e a potência que dissipará, em watts, serão, respectivamente,

- a) 10 e 1000.
- b) 10 e 500.
- c) 5 e 4000.
- d) 5 e 2000.
- e) 5 e 500.

Resposta:

[E]

46. (Pucsp 2007) No circuito esquematizado na figura, duas pilhas idênticas de força eletromotriz 1,5 V estão associadas a três resistores: R_1 de 1,0 Ω , R_2 de resistência não conhecida e R_3 de 2,0 Ω . Para a montagem representada, a leitura do amperímetro ideal é 1,2 A e o voltmímetro, colocado em paralelo a R_3 é ideal.



O valor da resistência do resistor R_2 , em ohm, e a leitura do voltmímetro, em volt, são respectivamente iguais a

- a) 1,0 e 2,4

- b) 2,0 e 0,8
- c) 2,0 e 2,4
- d) 1,0 e 0,8
- e) 1,2 e 2,4

Resposta:

[A]

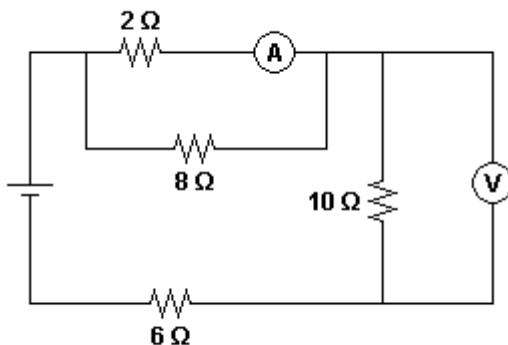
47. (Fgv 2006) O maior valor do campo elétrico que pode ser aplicado a um isolante sem que ele se torne condutor é denominado rigidez dielétrica. Em se tratando da rigidez dielétrica do ar, nos dias em que a umidade relativa é elevada, seu valor cai significativamente. Se duas placas paralelas A e B imersas no ar são mantidas a uma distância fixa e carregadas com cargas elétricas de mesma intensidade, contudo de sinais contrários, com o ar mais úmido, para que o dielétrico comece a conduzir eletricidade,

- a) o potencial na placa negativa deve ser menor.
- b) a diferença de potencial entre A e B deve ser menor.
- c) o módulo do campo elétrico na superfície das placas A ou B deve ser maior.
- d) o trabalho para mover uma carga individual de uma placa a outra deve ser maior.
- e) a força elétrica percebida por uma carga individual de uma placa pela carga da outra placa deve ser maior.

Resposta:

[B]

48. (Fatec 2006) No circuito esquematizado a seguir, o amperímetro ideal A indica 400mA. O voltímetro V, também ideal, indica, em V,

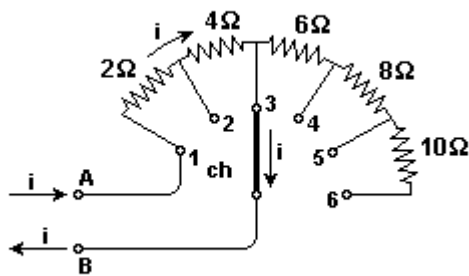


- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 10

Resposta:

[D]

49. (Pucsp 2006) A figura representa um reostato de pontos que consiste em uma associação de resistores em que ligações podem ser feitas nos pontos indicados pelos números 1 a 6. Na situação indicada, o resistor de 2Ω é percorrido por uma corrente elétrica de 5 A quando nele se aplica uma diferença de potencial U entre os terminais A e B. Mantendo-se a diferença de potencial U , a máxima resistência elétrica do reostato e a intensidade de corrente no resistor de 2Ω quando a chave Ch é ligada ao ponto 6 são, respectivamente, iguais a



- a) $10\ \Omega$; 3 A
- b) $6\ \Omega$; 5 A
- c) $30\ \Omega$; 5 A
- d) $30\ \Omega$; 1 A
- e) $6\ \Omega$; 1 A

Resposta:

[D]

50. (Ufscar 2006) Em um espetáculo de frevo, as sombrinhas deveriam manter pequenas lâmpadas de $18\ \Omega$ acesas enquanto eram giradas pelos dançarinos. Sobre as hastes metálicas que sustentam o tecido de cada sombrinha foram soldadas seis dessas lâmpadas, conforme a figura 1. Nas lâmpadas, para fechar o circuito, um fio de cobre, soldado, unia uma lâmpada à próxima, sendo que na sexta e última lâmpada o fio era direcionado a uma chave e desta a uma pilha de 1,5 V, que finalmente se conectava à estrutura metálica da sombrinha, obedecendo ao circuito esquematizado na figura 2.

Figura 1

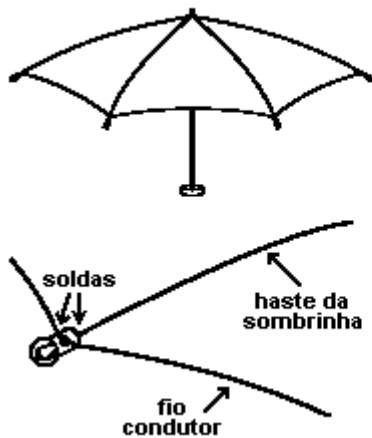
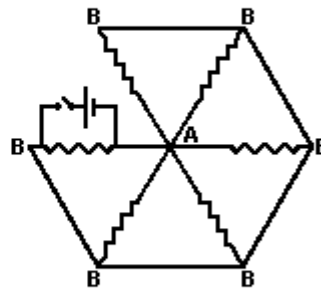


Figura 2



Considerando a estrutura metálica um condutor ideal, e isolantes o tecido e o cabo da sombrinha,

- qual o tipo de configuração (série/paralelo/mista) que foi utilizada na montagem? O que ocorrerá com as outras lâmpadas se o filamento de uma delas se romper?
- determine a intensidade da corrente elétrica fornecida pela pilha ao conjunto de lâmpadas, para que o circuito funcione como desejado.

Resposta:

- paralelo; o brilho não se altera.
- 0,50A.

51. (Fgv 2006) Após ter lido um artigo sobre a geometria e formação de fractais, um técnico de rádio e TV decidiu aplicar a teoria a associações com resistores de mesmo valor R . Para iniciar seu fractal, determinou que a primeira célula seria a desenhada na figura 1.

Em seguida, fez evoluir seu fractal, substituindo cada resistor por uma célula idêntica à original. Prosseguiu a evolução até atingir a configuração dada na figura 2.

Figura 1

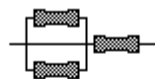
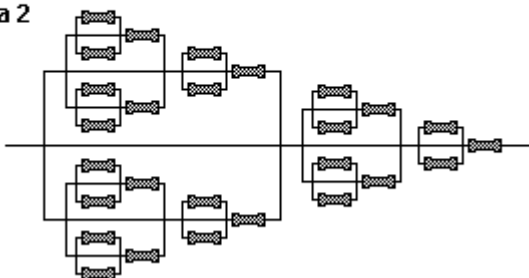


Figura 2



O resistor equivalente a esse arranjo tem valor

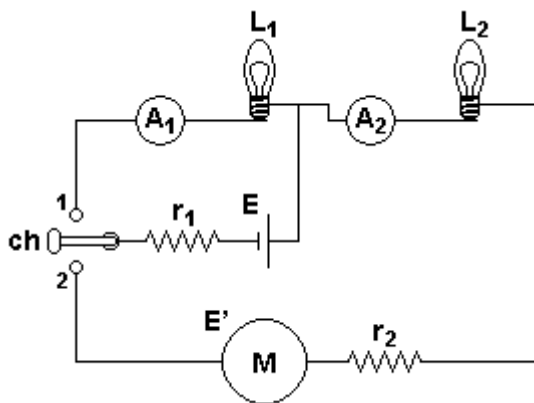
- $3,375 \times R$.

- b) $3,250 \times R$.
- c) $3,125 \times R$.
- d) $3,000 \times R$.
- e) $2,875 \times R$.

Resposta:

[A]

52. (Fgv 2006) Neste circuito, quando a chave está na posição 1, o motor (M) não está sendo 'alimentado' e a lâmpada (L_1) permanece acesa. Quando a chave é posicionada em 2, a lâmpada (L_2) indica o funcionamento do motor.



Dados:

$$E = 10,0 \text{ V}$$

$$E' = 8,0 \text{ V}$$

$$r_1 = 0,5 \text{ } \Omega$$

$$r_2 = 7,5 \text{ } \Omega$$

$$L_1 = 2,0 \text{ } \Omega$$

$$L_2 = 2,0 \text{ } \Omega$$

Sendo r_1 a resistência interna do gerador (E) e r_2 a do motor elétrico (M), as indicações dos amperímetros A_1 e A_2 quando a chave ch é ligada em 1 e em 2, respectivamente, são

- a) 2,0 A e 0,5 A.
- b) 2,0 A e 0,4 A.
- c) 4,0 A e 0,5 A.
- d) 4,0 A e 0,2 A.
- e) 5,0 A e 0,8 A.

Resposta:

[D]

53. (Pucsp 2006) No lustre da sala de uma residência, cuja tensão de entrada é de 110 V, estão colocadas duas lâmpadas "queimadas" de potência nominal igual a 200 W cada, fabricadas para funcionarem ligadas à rede de 220 V. Para substituir as "queimadas" por uma única, que ilumine o ambiente da mesma forma que as duas lâmpadas anteriores iluminavam, será preciso que a especificação desta nova lâmpada seja de

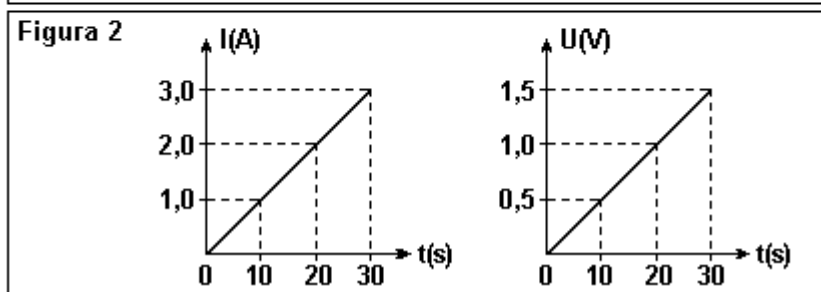
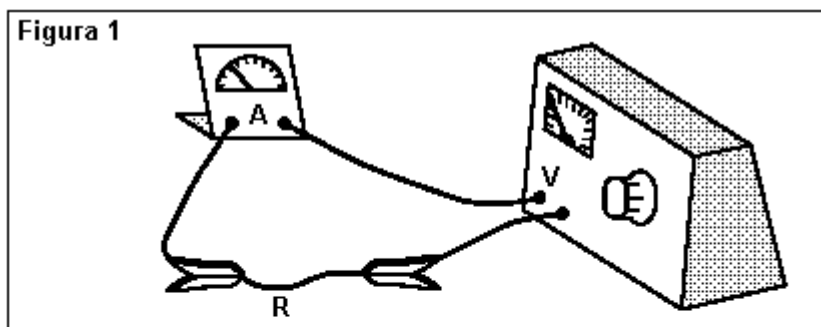
- a) 400 W - 110 V
- b) 200 W - 110 V
- c) 200 W - 220 V
- d) 100 W - 110 V
- e) 100 W - 220 V

Resposta:

[D]

54. (Ufscar 2005) O laboratório de controle de qualidade em uma fábrica para aquecedores de água foi incumbido de analisar o comportamento resistivo de um novo material. Este material, já em forma de fio com seção transversal constante, foi conectado, por meio de fios de resistência desprezível, a um gerador de tensão contínua e a um amperímetro com resistência interna muito pequena, conforme o esquema na figura 1.

Fazendo variar gradativa e uniformemente a diferença de potencial aplicada aos terminais do fio resistivo, foram anotados simultaneamente os valores da tensão elétrica e da correspondente corrente elétrica gerada no fio. Os resultados desse monitoramento permitiram a construção dos gráficos que seguem na figura 2.



Com os dados obtidos, um novo gráfico foi construído com a mesma variação temporal. Neste gráfico, os valores representados pelo eixo vertical correspondiam aos resultados dos produtos de cada valor de corrente e tensão, lidos simultaneamente nos aparelhos do experimento.

- a) Uma vez que a variação de temperatura foi irrelevante, pôde-se constatar que, para os intervalos considerados no experimento, o fio teve um comportamento ôhmico. Justifique esta conclusão e determine o valor da resistência elétrica, em Ω , do fio estudado.
- b) No terceiro gráfico, qual é a grandeza física que está representada no eixo vertical? Para o

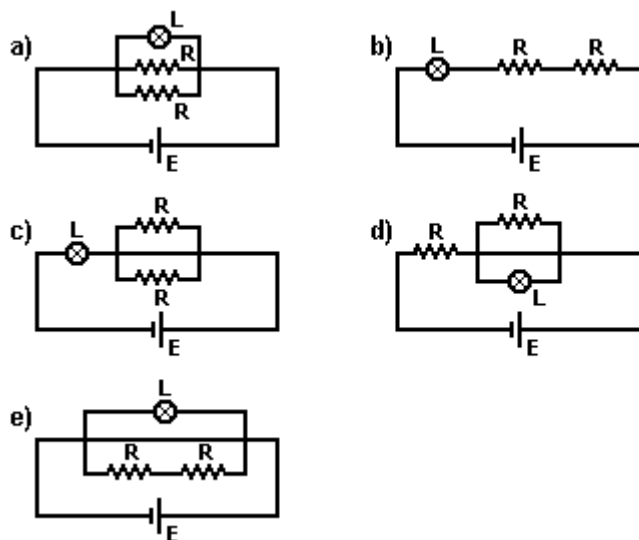
intervalo de tempo do experimento, qual o significado físico que se deve atribuir à área abaixo da curva obtida?

Resposta:

a) Como a relação entre a tensão (U) e a corrente (i) é constante o resistor é ôhmico. Aplicando-se a lei de Ohm, $R = 0,5\Omega$

b) A potência elétrica no resistor é definida pelo produto $U \cdot i$. A área representa a energia dissipada.

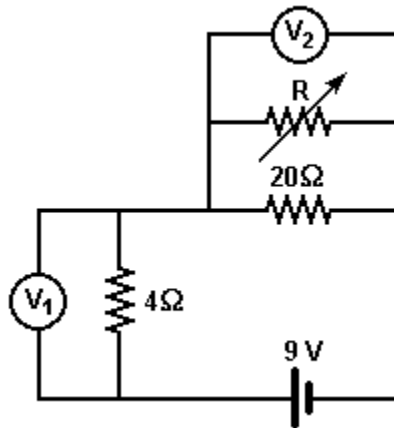
55. (Pucsp 2005) Deseja-se projetar um circuito elétrico no qual uma lâmpada L (6V - 3W) funcione de acordo com as suas especificações. Para isso, dispõe-se de uma fonte de tensão de resistência interna desprezível e de força eletromotriz $E=9V$, e de dois resistores idênticos de resistência $R=12\Omega$. Qual das alternativas seguintes representa adequadamente esse circuito?



Resposta:

[C]

56. (Fgv 2005) Analise o circuito.



A resistência elétrica do reostato R para que os voltmíetros V₁ e V₂ indiquem a mesma diferença de potencial é, em

- a) 4.
- b) 5.
- c) 8.
- d) 10.
- e) 20.

Resposta:

[B]

57. (Ufscar 2005) Com respeito aos geradores de corrente contínua e suas curvas características $U \times i$, analise as afirmações seguintes:

- I. Matematicamente, a curva característica de um gerador é decrescente e limitada à região contida no primeiro quadrante do gráfico.
- II. Quando o gerador é uma pilha em que a resistência interna varia com o uso, a partir do momento em que o produto dessa resistência pela corrente elétrica se iguala à força eletromotriz, a pilha deixa de alimentar o circuito.
- III. Em um gerador real conectado a um circuito elétrico, a diferença de potencial entre seus terminais é menor que a força eletromotriz.

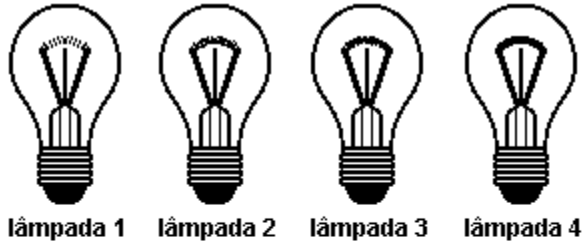
Está correto o contido em

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

Resposta:

[E]

58. (Fgv 2005) Uma fábrica de lâmpadas utiliza a mesma liga de tungstênio para produzir o filamento de quatro modelos de lâmpadas para tensão de 127 V. Os modelos diferenciam-se entre si pelo comprimento e área da secção transversal do filamento, conforme o indicado no quadro.



Modelo	Comprimento	Área da secção transversal
lâmpada 1	L	S
lâmpada 2	L	2S
lâmpada 3	2L	S
lâmpada 4	2L	2S

Quando ligadas em paralelo a uma mesma fonte de tensão de 127 V, as potências P_1 , P_2 , P_3 e P_4 das respectivas lâmpadas guardam a relação

- a) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4$.
- b) $P_4 > P_3 > P_2 > P_1$.
- c) $P_1 = P_2 > P_3 > P_4$.
- d) $P_3 > P_4 > P_1 > P_2$.
- e) $P_2 > P_1 = P_4 > P_3$.

Resposta:

[E]

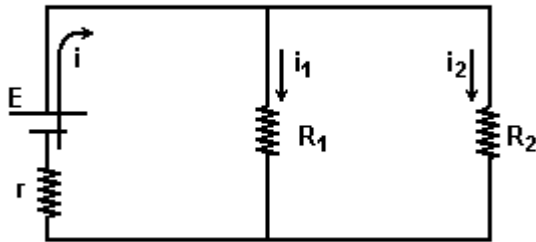
TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Nos circuitos de corrente contínua, constituídos por baterias, resistores e capacitores, diversamente combinados, os valores de tensão e corrente elétricas nos ramos podem ser calculados de acordo com as Regras de Kirchhoff:

- Quando se percorre uma malha fechada de um circuito, as variações de potencial têm uma soma algébrica que é igual a zero.
- Em qualquer nó do circuito, onde a corrente se divide, a soma das correntes que fluem para o nó é igual à soma das correntes que saem do nó.

(Adaptado de Paul Tipler. *Física*. v. 3. Rio de Janeiro: LTC. p. 145)

59. (Puccamp 2005) Um circuito é constituído por um gerador (E , r), e dois resistores $R_1 = 10 \Omega$ e $R_2 = 15 \Omega$, conforme esquema.



Sabendo que a intensidade i_1 da corrente em R_1 vale 0,60 A, as correntes no gerador e no resistor R_2 têm intensidades, em amperes, respectivamente de

- a) 0,80 e 0,20
- b) 1,0 e 0,40
- c) 1,2 e 0,60
- d) 1,6 e 1,0
- e) 2,0 e 1,4

Resposta:

[B]

60. (Puccamp 2005) Quatro pilhas de 1,5 V cada são ligadas em série para alimentar o funcionamento de 1 lâmpada de dados nominais 12 V-9 W. Nessas condições, a potência da lâmpada em funcionamento será, em watts, igual a

- a) 8,0
- b) 6,25
- c) 6,0
- d) 4,5
- e) 2,25

Resposta:

[E]

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

Data de elaboração: 14/03/2014 às 10:14
 Nome do arquivo: ELETRODINAMICA_SUPERPRO

Legenda:

Q/Prova = número da questão na prova

Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

Q/prova	Q/DB	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo
1.....	129261	.....Baixa	.....Física	.....Uece/2014	Múltipla escolha
2.....	125017	.....Baixa	.....Física	.....Fatec/2013	Múltipla escolha
3.....	114793	.....Baixa	.....Física	.....Pucsp/2012	Múltipla escolha
4.....	114794	.....Baixa	.....Física	.....Pucsp/2012	Múltipla escolha
5.....	101822	.....Baixa	.....Física	.....Unifesp/2011	Analítica
6.....	96573	.....Baixa	.....Física	.....Ufscar/2010	Analítica
7.....	98382	.....Baixa	.....Física	.....Uece/2010	Múltipla escolha
8.....	92523	.....Média	.....Física	.....Ufc/2010	Analítica
9.....	98810	.....Média	.....Física	.....Puccamp/2010	Múltipla escolha
10.....	95630	.....Baixa	.....Física	.....Mackenzie/2010	Múltipla escolha
11.....	91110	.....Média	.....Física	.....Fatec/2010	Múltipla escolha
12.....	91372	.....Média	.....Física	.....Mackenzie/2010	Múltipla escolha
13.....	91610	.....Baixa	.....Física	.....Fgv/2010	Múltipla escolha
14.....	92526	.....Baixa	.....Física	.....Ufc/2010	Analítica
15.....	85049	.....Não definida	..Física	.....Unifesp/2009	Múltipla escolha
16.....	85056	.....Não definida	..Física	.....Unifesp/2009	Analítica
17.....	84793	.....Não definida	..Física	.....Fgv/2009	Múltipla escolha
18.....	107272	.....Baixa	.....Física	.....Uece/2009	Múltipla escolha
19.....	84852	.....Não definida	..Física	.....Mackenzie/2009	Múltipla escolha
20.....	84858	.....Não definida	..Física	.....Mackenzie/2009	Múltipla escolha
21.....	84794	.....Não definida	..Física	.....Fgv/2009	Múltipla escolha
22.....	84904	.....Não definida	..Física	.....Pucsp/2009	Analítica

23.....	79334	.....	Não definida..	Física.....	Uece/2008.....	Múltipla escolha	
24.....	83085	.....	Média	.....	Física.....	Ufscar/2008.....	Múltipla escolha
25.....	79336	.....	Não definida..	Física.....	Uece/2008.....	Múltipla escolha	
26.....	83091	.....	Não definida..	Física.....	Ufscar/2008.....	Analítica	
27.....	78597	.....	Não definida..	Física.....	Fatec/2008	.....	Múltipla escolha
28.....	77435	.....	Não definida..	Física.....	Ufc/2008.....	Múltipla escolha	
29.....	78644	.....	Não definida..	Física.....	Mackenzie/2008.....	Múltipla escolha	
30.....	78148	.....	Não definida..	Física.....	Pucsp/2008	.....	Múltipla escolha
31.....	78637	.....	Não definida..	Física.....	Mackenzie/2008.....	Múltipla escolha	
32.....	78076	.....	Não definida..	Física.....	Fgv/2008	.....	Múltipla escolha
33.....	79328	.....	Não definida..	Física.....	Uece/2008.....	Múltipla escolha	
34.....	79498	.....	Não definida..	Física.....	Unifesp/2008.....	Múltipla escolha	
35.....	78089	.....	Não definida..	Física.....	Fgv/2008	.....	Múltipla escolha
36.....	78432	.....	Não definida..	Física.....	Ufc/2008.....	Analítica	
37.....	81797	.....	Não definida..	Física.....	Ufscar/2007.....	Múltipla escolha	
38.....	75610	.....	Não definida..	Física.....	Uece/2007.....	Múltipla escolha	
39.....	70043	.....	Não definida..	Física.....	Ufc/2007.....	Múltipla escolha	
40.....	81796	.....	Não definida..	Física.....	Ufscar/2007.....	Múltipla escolha	
41.....	72100	.....	Não definida..	Física.....	Pucsp/2007	.....	Múltipla escolha
42.....	72130	.....	Não definida..	Física.....	Fgv/2007	.....	Múltipla escolha
43.....	74478	.....	Não definida..	Física.....	Fatec/2007	.....	Múltipla escolha
44.....	81798	.....	Média	.....	Física.....	Ufscar/2007.....	Múltipla escolha
45.....	72804	.....	Não definida..	Física.....	Fatec/2007	.....	Múltipla escolha
46.....	75966	.....	Não definida..	Física.....	Pucsp/2007	.....	Múltipla escolha
47.....	62673	.....	Não definida..	Física.....	Fgv/2006	.....	Múltipla escolha
48.....	68630	.....	Não definida..	Física.....	Fatec/2006	.....	Múltipla escolha
49.....	68878	.....	Não definida..	Física.....	Pucsp/2006	.....	Múltipla escolha
50.....	80363	.....	Não definida..	Física.....	Ufscar/2006.....	Analítica	
51.....	62670	.....	Não definida..	Física.....	Fgv/2006	.....	Múltipla escolha
52.....	62674	.....	Não definida..	Física.....	Fgv/2006	.....	Múltipla escolha

- 53.....63305Não definida..Física.....Pucsp/2006 Múltipla escolha
- 54.....58543Não definida..Física.....Ufscar/2005..... Analítica
- 55.....61978Não definida..Física.....Pucsp/2005 Múltipla escolha
- 56.....58502Não definida..Física.....Fgv/2005 Múltipla escolha
- 57.....58538Não definida..Física.....Ufscar/2005..... Múltipla escolha
- 58.....58500Não definida..Física.....Fgv/2005 Múltipla escolha
- 59.....58455Não definida..Física.....Puccamp/2005 Múltipla escolha
- 60.....58456Não definida..Física.....Puccamp/2005 Múltipla escolha