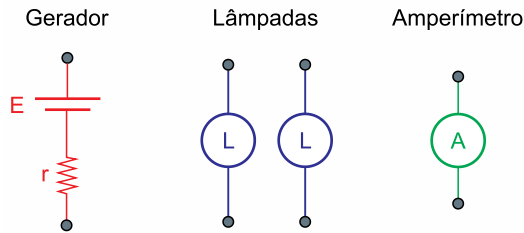
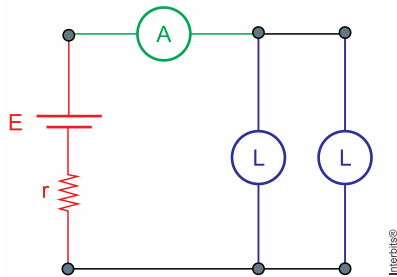


Associação de Resistores

1. (Unesp 2021) Um estudante tinha disponíveis um gerador elétrico de força eletromotriz $E = 50 \text{ V}$ e resistência interna $r = 2 \text{ } \Omega$, duas lâmpadas iguais com valores nominais $(60 \text{ V} - 100 \text{ W})$ e um amperímetro ideal, como representado na figura.



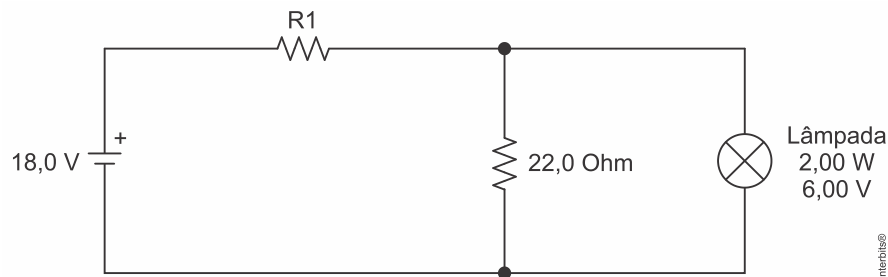
Com esses componentes, ele montou o seguinte circuito elétrico:



Considerando que as resistências dos fios de ligação e dos conectores utilizados sejam desprezíveis, o amperímetro desse circuito indicará o valor de

- 1,5 A.
- 2,0 A.
- 2,5 A.
- 3,0 A.
- 1,0 A.

2. (Fmp 2021) O circuito elétrico de um equipamento é mostrado na figura abaixo.

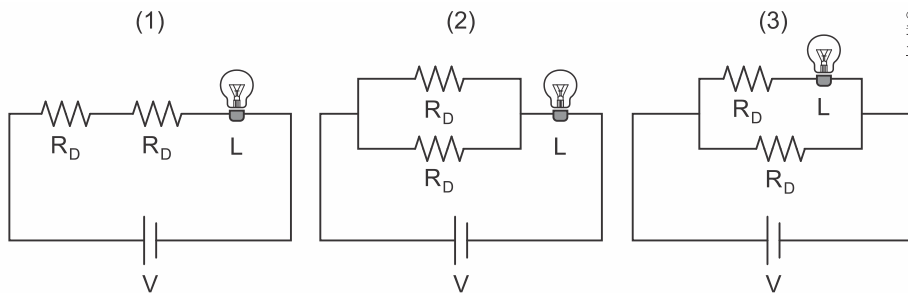


Para que a lâmpada funcione em sua potência e voltagem nominais de $2,00 \text{ W}$ e $6,00 \text{ V}$, o valor de $R1$, em Ohm, deve ser, aproximadamente,

- 9,90
- 44,0
- 19,8
- 18,0
- 22,0

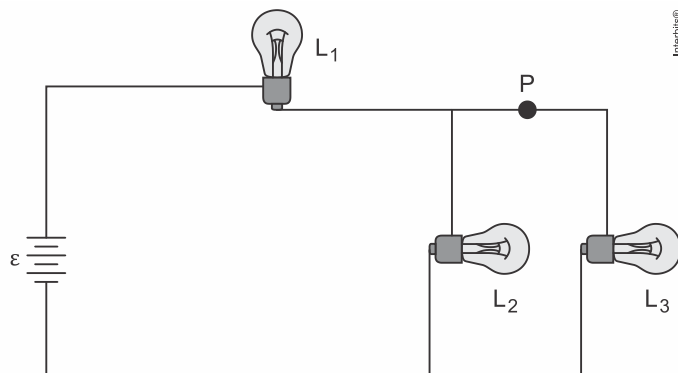
3. (Fuvest 2020) Um fabricante projetou resistores para utilizar em uma lâmpada de resistência

L. Cada um deles deveria ter resistência R . Após a fabricação, ele notou que alguns deles foram projetados erroneamente, de forma que cada um deles possui uma resistência $R_D = R/2$. Tendo em vista que a lâmpada queimar-se-á se for percorrida por uma corrente elétrica superior a $V/(R + L)$, em qual(is) dos circuitos a lâmpada queimar-se-á?



- 1, apenas.
- 2, apenas.
- 1 e 3, apenas.
- 2 e 3, apenas.
- 1, 2 e 3.

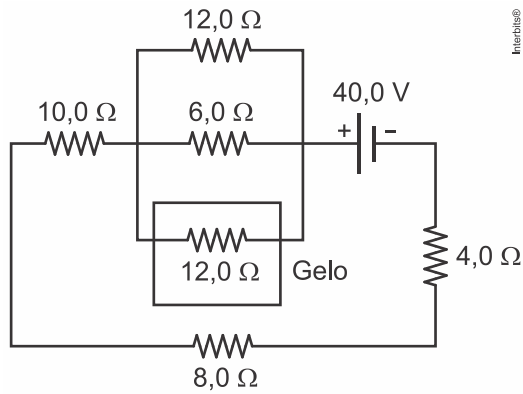
4. (Fgv 2020) O esquema representa um circuito elétrico composto por uma bateria ideal de força eletromotriz ε e três pequenas lâmpadas incandescentes idênticas.



Supondo que as resistências das lâmpadas sejam constantes, se o circuito for interrompido no ponto P, o brilho

- de L_1 aumentará e o de L_2 diminuirá.
- de L_1 e L_2 aumentarão.
- de L_1 e L_2 não se alterarão.
- de L_1 diminuirá e o de L_2 aumentará.
- de L_1 diminuirá e o de L_2 não se alterará.

5. (Esc. Naval 2020) Propõe-se a realização de um experimento no qual um resistor de $12,0 \Omega$ está inserido dentro de um bloco de gelo a 0°C . O circuito montado está apresentado na figura abaixo.



A bateria tem resistência interna desprezível, e o calor latente de fusão para o gelo é de $3,34 \times 10^5$ J/kg. Sendo assim, qual é o valor da taxa (em g/s) em que esse circuito derreterá o gelo?

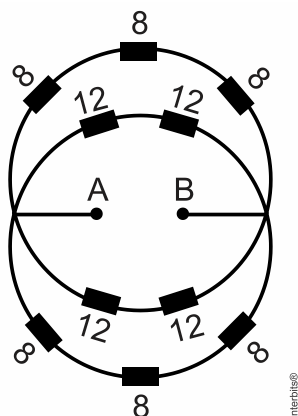
- a) $0,570 \times 10^{-5}$
- b) $0,573 \times 10^{-4}$
- c) $0,572 \times 10^{-3}$
- d) $0,575 \times 10^{-2}$
- e) $0,578 \times 10^{-1}$

6. (Udesc 2019) Um resistor de resistência $R_1 = 10 \Omega$ é ligado em série com um resistor de resistência $R_2 = 35 \Omega$. Uma fonte de tensão de 9 V é ligada a esta associação.

Assinale a alternativa que corresponder à corrente elétrica no resistor R_1 e a diferença de potencial elétrico entre as extremidades do resistor R_2 , respectivamente.

- a) 0,2 A e 1,4 V
- b) 1,2 A e 4,2 V
- c) 0,5 A e 1,8 V
- d) 0,2 A e 7,0 V
- e) 1,2 A e 1,4 V

7. (Fatec 2019) Um circuito eletrônico utilizado pelos alunos da FATEC possui resistores, medidos em ohm, e uma ddp de 12 V entre os pontos A – B, conforme a figura.



O valor da corrente elétrica da associação de resistores no circuito apresentado na figura, em ampère, é

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

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Uma sala é iluminada por um circuito de lâmpadas incandescentes em paralelo.

Considere os dados abaixo:

- a corrente elétrica eficaz limite do fusível que protege esse circuito é igual a 10 A;
- a tensão eficaz disponível é de 120 V;
- sob essa tensão, cada lâmpada consome uma potência de 60 W.

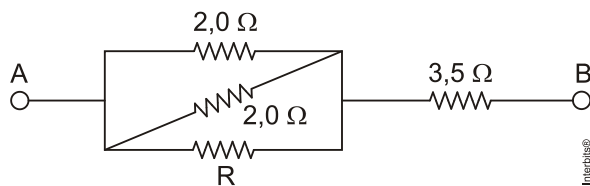
8. (Uerj 2012) A resistência equivalente, em ohms, de apenas 8 lâmpadas acesas é cerca de:

- a) 30
- b) 60
- c) 120
- d) 240

9. (Espcex (Aman) 2012) Um circuito elétrico é constituído por um resistor de $4\ \Omega$ e outro resistor de $2\ \Omega$. Esse circuito é submetido a uma diferença de potencial de 12 V e a corrente que passa pelos resistores é a mesma. A intensidade desta corrente é de:

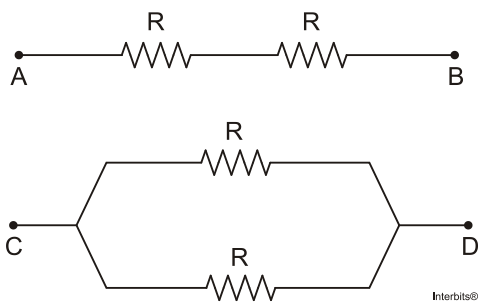
- a) 8 A
- b) 6 A
- c) 3 A
- d) 2 A
- e) 1 A

10. (Ibmecrj 2013) A figura abaixo ilustra uma associação de resistores. Considerando que a tensão aplicada entre o ponto A e B é de 10V e a corrente é de 2,5A, o valor em ohms da resistência elétrica do resistor R é:



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

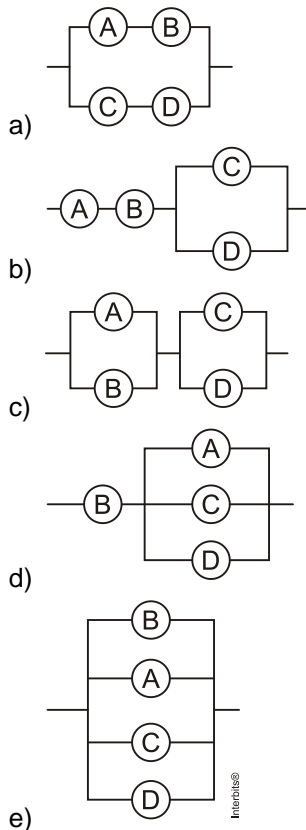
11. (Uern 2013) Na figura, estão representadas duas associações de resistores.



Considere que, aplicando-se uma tensão de 60 V nos seus terminais, a diferença entre as correntes totais que as percorrem seja igual a 9 A. Sendo assim, o valor de R é igual a

- a) 2Ω .
- b) 5Ω .
- c) 8Ω .
- d) 10Ω .

12. (Espcex (Aman) 2013) Quatro lâmpadas ôhmicas idênticas A, B, C e D foram associadas e, em seguida, a associação é ligada a um gerador de energia elétrica ideal. Em um dado instante, a lâmpada A queima, interrompendo o circuito no trecho em que ela se encontra. As lâmpadas B, C e D permanecem acesas, porém o brilho da lâmpada B aumenta e o brilho das lâmpadas C e D diminui. Com base nesses dados, a alternativa que indica a associação formada por essas lâmpadas é:



TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Rússia envia navios de guerra para o Mediterrâneo.

Fonte militar disse que envio ocorre devido à situação na Síria. A Marinha negou que a movimentação esteja ligada à crise em Damasco.

29/08/2013 08h32 - Atualizado em 29/08/2013 08h32

A Rússia está enviando dois navios de guerra ao Mediterrâneo Oriental, enquanto potências ocidentais se preparam para uma ação militar na Sina em resposta ao suposto ataque com armas químicas na semana passada.

Uma fonte anônima do comando das Forças Armadas disse que um cruzador de mísseis e um navio antissubmarino chegariam aos próximos dias ao Mediterrâneo por causa da "situação bem conhecida" – uma clara referência ao conflito na Síria.

A Marinha negou que a movimentação esteja ligada aos eventos na Síria e disse que faz parte de uma rotatividade planejada de seus navios no Mediterrâneo. A força não disse que tipo de embarcações, ou quantas, estão a caminho da região.

Os Estados Unidos acusam as forças do governo sírio de realizar um ataque com armas químicas na semana passada e disse que está reposicionando suas forças navais no

(Portal G1 – <http://g1.globo.com/revolta-arabe/noticia/2013/08/russia-envia-navios-de-guerra-para-o-mediterraneo-diz-agencia.html> Acesso em 30/09/2013)


13. (G1 - cftrj 2014) Você é um marinheiro a bordo de um navio em uma missão em alto mar. Um circuito eletrônico importante do sistema de navegação parou de funcionar e você foi designado para consertá-lo. Ao examinar o circuito, você percebeu que um resistor de 200Ω está queimado e precisa ser substituído. Ao procurar no estoque do navio, você percebe que existem diversos valores, exceto o de 200Ω . O envio de um resistor novo levaria meses, o que toma essa iniciativa inviável.

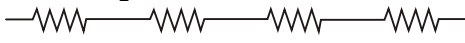
Analisando os resistores que você tem disponíveis no navio, uma solução possível para este problema, seria substituir o resistor queimado:

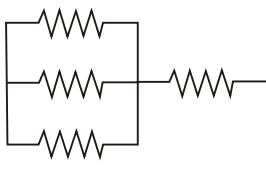
- por dois de 400Ω associados em série.
- por quatro de 100Ω associados em série.
- por dois de 400Ω associados em paralelo.
- por quatro de 50Ω associados em paralelo.

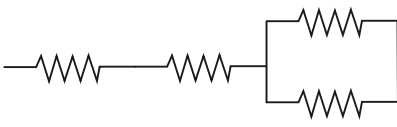
14. (Upf 2014) Considere um circuito formado por dois resistores ôhmicos, R_1 e R_2 , em série com uma bateria. Neste circuito, a energia dissipada por unidade de tempo pelo resistor R_2 é o dobro do que a dissipada pelo resistor R_1 . Sendo I_1 e I_2 as correntes elétricas que circulam pelos resistores, e V_1 e V_2 as quedas de potencial nos respectivos resistores, é **correto** afirmar que:

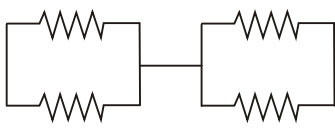
- $V_1 = V_2$; $I_1 = I_2$; $R_1 = R_2$.
- $V_1 \neq V_2$; $I_1 = I_2$; $R_1 = R_2$.
- $V_1 = V_2$; $I_1 \neq I_2$; $R_1 = R_2$.
- $V_1 \neq V_2$; $I_1 = I_2$; $2R_1 = R_2$.
- $V_1 \neq V_2$; $I_1 = I_2$; $R_1 = 2R_2$.

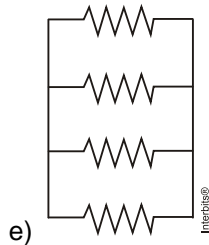
15. (Uea 2014) Seja um resistor de resistência elétrica R representado por . Uma associação de quatro resistores idênticos a este e que fornece uma resistência equivalente igual a R está corretamente representada por

a) 

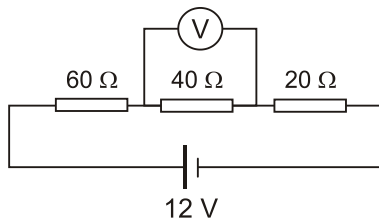
b) 

c) 

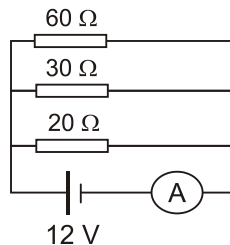
d) 



16. (G1 - col. naval 2014) Considere que um determinado estudante, utilizando resistores disponíveis no laboratório de sua escola, montou os circuitos apresentados abaixo:



Situação 1

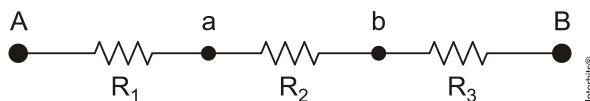


Situação 2

Querendo fazer algumas medidas elétricas, usou um voltímetro (V) para medir a tensão e um amperímetro (A) para medir a intensidade da corrente elétrica. Considerando todos os elementos envolvidos como sendo ideais, os valores medidos pelo voltímetro (situação 1) e pelo amperímetro (situação 2) foram, respectivamente:

- a) 2V e 1,2A
- b) 4V e 1,2A
- c) 2V e 2,4A
- d) 4V e 2,4A
- e) 6V e 1,2A

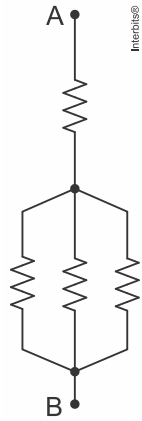
17. (Ufrgs 2014) Observe o segmento de circuito.



No circuito, $V_A = -20\text{ V}$ e $V_B = 10\text{ V}$ são os potenciais nas extremidades **A** e **B**; e $R_1 = 2\text{ k}\Omega$, $R_2 = 8\text{ k}\Omega$ e $R_3 = 5\text{ k}\Omega$ são os valores das resistências elétricas presentes. Nessa situação, os potenciais nos pontos **a** e **b** são, respectivamente,

- a) -24 V e 0 V .
- b) -16 V e 0 V .
- c) -4 V e 0 V .
- d) 4 V e 5 V .
- e) 24 V e 5 V .

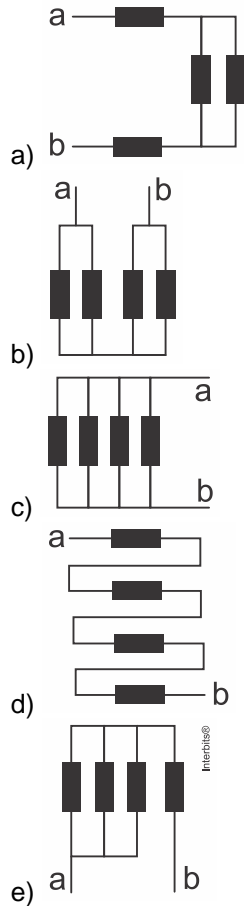
18. (G1 - ifsul 2015) Quatro resistores, todos de mesma Resistência Elétrica R , são associados entre os pontos **A** e **B** de um circuito elétrico, conforme a configuração indicada na figura.



A resistência elétrica equivalente entre os pontos A e B é igual a

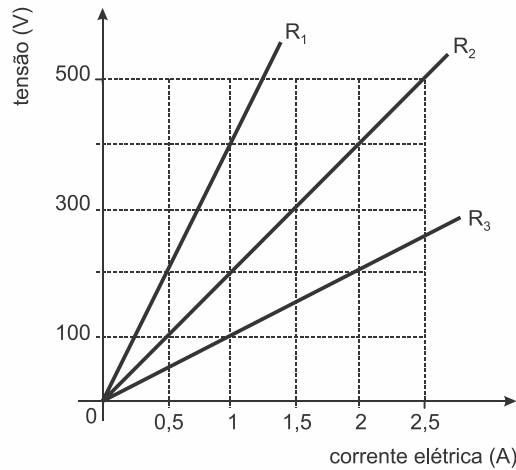
- a) $\frac{R}{4}$
- b) $\frac{3R}{4}$
- c) $\frac{4R}{3}$
- d) $4R$

19. (Unisc 2015) Qual desses circuitos elétricos consome a menor energia, sabendo que entre os pontos **a** e **b** de cada circuito é aplicada a mesma tensão e que todas as resistências são iguais?



20. (G1 - ifba 2016) O gráfico abaixo apresenta os valores das tensões e das correntes

elétricas estabelecidas em um circuito constituído por um gerador de tensão e três resistores, R_1 , R_2 e R_3 .

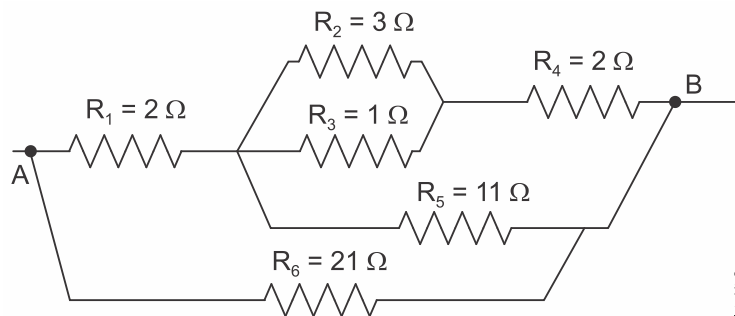


(Fonte: SANT'ANNA, Blaidi at. al. *Conexões com a Física*, vol.3, Moderna, São Paulo, 2010)

Quando os três resistores são ligados em série, e essa associação é submetida a uma tensão constante de 700 V, e considerando 1 caloria igual a 4,2 joules, a energia dissipada nos resistores, em 1 minuto, em calorias, é igual a:

- a) $7,0 \times 10^2$
- b) $2,8 \times 10^3$
- c) $4,2 \times 10^3$
- d) $1,0 \times 10^4$
- e) $4,2 \times 10^4$

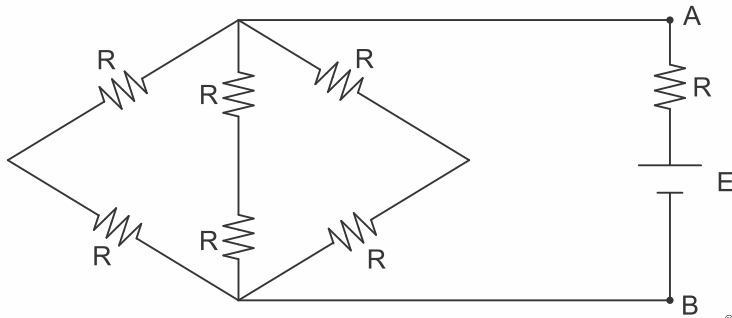
21. (Ufpa 2016) A figura a seguir representa o esquema das resistências elétricas de um certo aparelho, no qual o valor de cada resistência está indicado.



Sabendo-se que a corrente elétrica, na resistência $R_2 = 3 \Omega$ é de $i_2 = 1 \text{ A}$, pode-se afirmar que a potência elétrica dissipada no resistor R_1 , em Watts, é de

- a) 20.
- b) 30.
- c) 40.
- d) 50.
- e) 60.

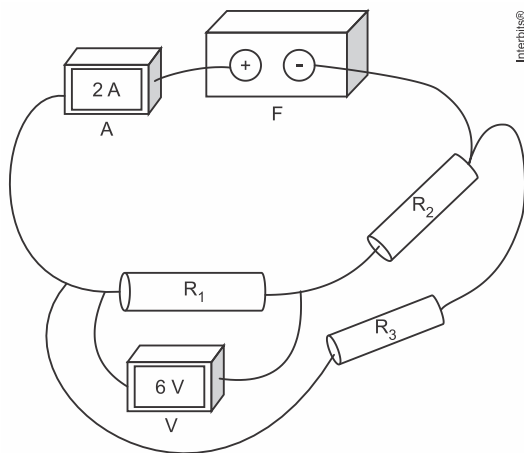
22. (Espcex (Aman) 2016) No circuito elétrico desenhado abaixo, todos os resistores ôhmicos são iguais e têm resistência $R = 1,0 \Omega$. Ele é alimentado por uma fonte ideal de tensão contínua de $E = 5,0 \text{ V}$. A diferença de potencial entre os pontos A e B é de:



desenho ilustrativo - fora de escala

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

23. (Fuvest 2016) O arranjo experimental representado na figura é formado por uma fonte de tensão F , um amperímetro A , um voltímetro V , três resistores, R_1 , R_2 e R_3 , de resistências iguais, e fios de ligação.



Quando o amperímetro mede uma corrente de 2 A, e o voltímetro, uma tensão de 6 V, a potência dissipada em R_2 é igual a

Note e adote:

- A resistência interna do voltímetro é muito maior que a dos resistores (voltímetro ideal).
- As resistências dos fios de ligação devem ser ignoradas.

- a) 4 W
- b) 6 W
- c) 12 W
- d) 18 W
- e) 24 W

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[C]

Resistência elétrica de cada lâmpada:

$$P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow 100 = \frac{60^2}{R} \Rightarrow R = 36 \, \Omega$$

Resistência equivalente do circuito:

$$R_{eq} = \frac{36 \cdot 36}{36 + 36} + 2 \Rightarrow R_{eq} = 20 \, \Omega$$

Logo, a corrente indicada pelo amperímetro vale:

$$E = R_{eq}i \Rightarrow 50 = 20i$$

$$\therefore i = 2,5 \, A$$

Resposta da questão 2:

[C]

Para a lâmpada funcionar com a voltagem nominal, o ramo em paralelo deve ter a mesma tensão nominal da lâmpada, 6,00 V, assim determinamos as correntes em cada ramo do paralelo e a corrente total.

Corrente na lâmpada a partir da potência e da tensão:

$$P = U_L \cdot i_L \Rightarrow 2 \, W = 6 \, V \cdot i_L \Rightarrow i_L = \frac{2 \, W}{6 \, V} \therefore i_L = \frac{1}{3} \, A$$

Corrente no resistor de 22 Ω :

$$U_R = R_R \cdot i_R \Rightarrow i_R = \frac{U_R}{R_R} = \frac{6 \, V}{22 \, \Omega} \therefore i_R = \frac{3}{11} \, A$$

Corrente total:

$$i_{tot} = i_R + i_L = \frac{3}{11} \, A + \frac{1}{3} \, A \therefore i_{tot} = \frac{20}{33} \, A$$

Assim, a tensão e a resistência do resistor R1 serão:

$$U_{R1} = U_{tot} - U_{paralelo} \Rightarrow U_{R1} = 18 \, V - 6 \, V \therefore U_{R1} = 12 \, V$$

$$U_{R1} = R_{R1} \cdot i_{tot} \Rightarrow R_{R1} = \frac{U_{R1}}{i_{tot}} = \frac{12 \, V}{\frac{20}{33} \, A} \therefore R_{R1} = 19,8 \, \Omega$$

Resposta da questão 3:

[D]

Cálculo das correntes elétricas sobre a lâmpada:

No circuito 1:

$$V = (R_D + R_D + L)i_1 \Rightarrow i_1 = \frac{V}{2 \cdot \frac{R}{2} + L}$$

$$\therefore i_1 = \frac{V}{R + L}$$

No circuito 2:

$$V = \left(\frac{R_D \cdot R_D}{R_D + R_D} + L \right) i_2 \Rightarrow i_2 = \frac{V}{\frac{R/2}{2} + L}$$

$$\therefore i_2 = \frac{V}{\frac{R}{4} + L}$$

No circuito 3:

$$V = (R_D + L) i_3$$

$$\therefore i_3 = \frac{V}{\frac{R}{2} + L}$$

Portanto, a corrente do circuito 1 é a única que não ultrapassa o limite da lâmpada, que queima para os circuitos 2 e 3.

Resposta da questão 4:

[D]

Sendo R a resistência de cada lâmpada, a resistência equivalente inicial do circuito será de:

$$R_{eq} = R + \frac{R}{2} = \frac{3R}{2}$$

E a corrente do circuito será:

$$i = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{2\varepsilon}{3R}$$

Sendo assim, temos as correntes em cada lâmpada:

$$i_1 = \frac{2\varepsilon}{3R}$$

$$i_2 = i_3 = \frac{\varepsilon}{3R}$$

Após o interrompimento do circuito no ponto P, teremos:

Resistência equivalente:

$$R_{eq}' = R + R = 2R$$

Corrente do circuito:

$$i' = \frac{\varepsilon}{R_{eq}'} = \frac{\varepsilon}{2R}$$

Logo, as correntes nas lâmpadas passarão a ser de:

$$i_1' = i_2' = \frac{\varepsilon}{2R}$$

Como i_1 diminuiu e i_2 aumentou, podemos concluir que o brilho de L_1 diminuirá e o de L_2 aumentará.

Resposta da questão 5:

[D]

Resistência equivalente dos resistores em paralelo:

$$\frac{1}{R_{\text{paralelo}}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{R_{\text{paralelo}}} = \frac{1+2+1}{12}$$

$$R_{\text{paralelo}} = 3 \Omega$$

Resistência equivalente do circuito:

$$R_{\text{eq}} = 4 + 8 + 10 + 3$$

$$R_{\text{eq}} = 25 \Omega$$

Corrente elétrica do circuito:

$$i = \frac{U}{R_{\text{eq}}} = \frac{40}{25}$$

$$i = 1,6 \text{ A}$$

Tensão elétrica sobre os resistores em paralelo:

$$U_{\text{paralelo}} = R_{\text{paralelo}} i = 3 \cdot 1,6$$

$$U_{\text{paralelo}} = 4,8 \text{ V}$$

Corrente elétrica que passa pelo resistor imerso no gelo:

$$U_{\text{paralelo}} = R_{\text{gelo}} i_{\text{gelo}}$$

$$i_{\text{gelo}} = \frac{4,8}{12}$$

$$i_{\text{gelo}} = 0,4 \text{ A}$$

Temos que:

$$Q = mL \Rightarrow P_{\text{ot}} \Delta t = mL \Rightarrow \frac{m}{\Delta t} = \frac{R_{\text{gelo}} i_{\text{gelo}}^2}{L}$$

$$\frac{m}{\Delta t} = \frac{12 \cdot 0,4^2}{3,34 \cdot 10^2}$$

$$\therefore \frac{m}{\Delta t} \cong 0,575 \cdot 10^{-2} \text{ g/s}$$

Resposta da questão 6:

[D]

Para a associação de resistores em série, a resistência equivalente é:

$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 = 10 \Omega + 35 \Omega \therefore R_{\text{eq}} = 45 \Omega$$

Assim a corrente elétrica do circuito é obtida com a Primeira lei de Ohm:

$$U = R \cdot i \Rightarrow i = \frac{U}{R} = \frac{9 \text{ V}}{45 \Omega} \therefore i = 0,2 \text{ A}$$

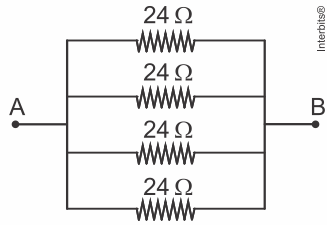
A diferença de potencial entre os terminais do resistor R_2 , é dada por:

$$U_{R_2} = R_2 \cdot i = 35 \Omega \cdot 0,2 \text{ A} \therefore U_{R_2} = 7 \text{ V}$$

Resposta da questão 7:

[E]

Redesenhando o circuito:



Aplicando a lei de Ohm-Pouillet:

$$U_{AB} = R_{eq} i \Rightarrow 12 = \frac{24}{4} i \Rightarrow \boxed{i = 2 \text{ A.}}$$

Resposta da questão 8:

[A]

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow 8 \cdot 60 = \frac{120^2}{R} \rightarrow R = \frac{14400}{480} = 30 \Omega$$

Resposta da questão 9:

[D]

Como a corrente é a mesma, os resistores estão ligados em série e sua resistência equivalente é a soma das resistências de cada um.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 = 6 \Omega$$

Pela Primeira Lei de Ohm, temos:

$$V = R \cdot i \rightarrow 12 = 6i \rightarrow i = 2,0 \text{ A}$$

Resposta da questão 10:

[B]

Gabarito Oficial: [D]

Gabarito SuperPro®: [B]

$$V_{AB} = R_{AB} \cdot i \rightarrow 10 = R_{AB} \cdot 2,5 \rightarrow R_{AB} = 4,0 \Omega$$

$$R_{AB} = (2 // 2) // R + 3,5$$

$$R_{AB} = 1 // R + 3,5 = \frac{1 \cdot R}{1 + R} + 3,5 = 4,0$$

$$\frac{R}{1 + R} = 0,5 \rightarrow R = 1,0 \Omega$$

Resposta da questão 11:

[D]

Se i_1 a corrente total na associação série e i_2 a corrente total na associação paralelo, aplicando a 1ª lei de Ohm às duas associações, temos:

Dados: $U = 60 \text{ V}$; $i_2 - i_1 = 9 \text{ A}$.

$$\left\{ \begin{array}{l} U = 2 R i_1 \quad (\text{I}) \\ U = \frac{R}{2} i_2 \quad (\text{II}) \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{R}{2} i_2 = 2 R i_1 \Rightarrow i_2 = 4 i_1.$$

$$i_2 - i_1 = 9 \Rightarrow 4 i_1 - i_1 = 9 \Rightarrow 3 i_1 = 9 \Rightarrow i_1 = 3 \text{ A.}$$

Voltando em (I):

$$U = 2 R i_1 \Rightarrow 60 = 2 \cdot R \cdot 3 \Rightarrow R = \frac{60}{6} \Rightarrow$$

$$R = 10 \Omega.$$

Resposta da questão 12:

[C]

Se *A* queima e as outras não se apagam, elas não podem estar em série, e, se o brilho delas se altera, elas não podem estar as quatro em paralelo. Como o brilho de *B* aumenta, a corrente em *B* aumenta; como o brilho de *C* e *D* diminui, a corrente nelas diminui, implicando que a resistência equivalente do circuito aumenta. Essas análises nos levam à alternativa [C].

Resposta da questão 13:

[C]

Quando dois resistores idênticos são associados em paralelo, a resistência equivalente é igual à metade do valor de cada resistor.

Assim, para dois resistores de 400Ω cada um, em paralelo:

$$R_{eq} = \frac{400}{2} \Rightarrow R_{eq} = 200 \Omega.$$

Resposta da questão 14:

[D]

Como os resistores estão associados em série, eles são percorridos pela mesma corrente:

$$i_1 = i_2.$$

Relacionando as resistências:

$$2 P_1 = P_2 \Rightarrow 2 R_1 I^2 = R_2 I^2 \Rightarrow 2 R_1 = R_2.$$

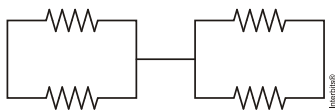
Quanto às tensões:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 = R_1 I \\ V_2 = R_2 I \Rightarrow V_2 = 2 R_1 I \end{array} \right\} \Rightarrow V_2 = 2 V_1 \Rightarrow V_1 \neq V_2.$$

Resposta da questão 15:

[D]

Para a associação abaixo:



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

Resposta da questão 16:

[B]

Situação I

Como os resistores estão em série, a resistência equivalente é igual à soma das resistências. O valor medido pelo voltímetro é a ddp no resistor de 40Ω .

Aplicando a lei de Ohm-Pouillet:

$$\varepsilon = R_{\text{eq}} i \Rightarrow 12 = (60 + 40 + 20)i \Rightarrow i = \frac{12}{120} \Rightarrow i = 0,1 \text{ A.}$$

$$U = R i = 40 \times 0,1 \Rightarrow \boxed{U = 4 \text{ V.}}$$

Situação II

Calculando a resistência equivalente:

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{1+2+3}{60} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10} \Rightarrow R_{\text{eq}} = 10 \Omega.$$

O valor medido pelo amperímetro é a corrente total no circuito.

Aplicando a lei de Ohm-Pouillet:

$$\varepsilon = R_{\text{eq}} i \Rightarrow i = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}}} = \frac{12}{10} \Rightarrow i = 1,2 \text{ A.}$$

Resposta da questão 17:

[B]

Dados: $V_A = -20 \text{ V}$; $V_B = 10 \text{ V}$; $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 8 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$.

Como os resistores estão em série, a resistência equivalente entre **A** e **B** é:

$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 + R_3 = 2 + 8 + 5 \Rightarrow R_{\text{eq}} = 15 \text{ k}\Omega = 15 \times 10^3 \Omega.$$

Como $V_B > V_A$, o sentido da corrente é de **B** para **A** e tem intensidade:

$$V_B - V_A = R_{\text{eq}} i \Rightarrow [10 - (-20)] = 15 \times 10^3 i \Rightarrow 30 = 15 \times 10^3 i \Rightarrow i = 2 \times 10^{-3} \text{ A.}$$

Entre **a** e **A**:

$$V_a - V_A = R_1 i \Rightarrow V_a - (-20) = 2 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-3} \Rightarrow V_a = 4 - 20 \Rightarrow$$

$$\boxed{V_a = -16 \text{ V.}}$$

Entre **b** e **a**:

$$V_b - V_a = R_2 i \Rightarrow V_b - (-16) = 8 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-3} \Rightarrow V_b = 16 - 16 \Rightarrow$$

$$\boxed{V_b = 0 \text{ V.}}$$

Resposta da questão 18:

[C]

$$R_{\text{eq}} = \frac{R}{3} + R \Rightarrow \boxed{R_{\text{eq}} = \frac{4R}{3}.}$$

Resposta da questão 19:

[D]

O circuito elétrico com menor consumo de energia será aquele que possui menor potência, menor intensidade da corrente elétrica e maior resistência elétrica.

O circuito em série (alternativa [D]) nos fornece mais resistência à passagem da corrente elétrica e, portanto, terá menor consumo de energia elétrica entre os outros circuitos que apresentam ligações em paralelo ou mistas.

Resposta da questão 20:

[D]

Com o auxílio da Primeira Lei de Ohm e analisando o gráfico, calculamos as resistências de cada resistor:

$$R = \frac{U}{i} \therefore$$

$$R_1 = \frac{200 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 400 \Omega$$

$$R_2 = \frac{200 \text{ V}}{1,0 \text{ A}} = 200 \Omega$$

$$R_3 = \frac{200 \text{ V}}{2,0 \text{ A}} = 100 \Omega$$

Na associação em série, a resistência equivalente será:

$$R_{eq} = 400 \Omega + 200 \Omega + 100 \Omega = 700 \Omega$$

A corrente será de:

$$i = \frac{700 \text{ V}}{700 \Omega} = 1,0 \text{ A}$$

Logo, a energia dissipada será:

$$E = P \cdot \Delta t = U \cdot i \cdot \Delta t \therefore E = 700 \text{ V} \cdot 1,0 \text{ A} \cdot 60 \text{ s} \therefore E = 42.000 \text{ J}$$

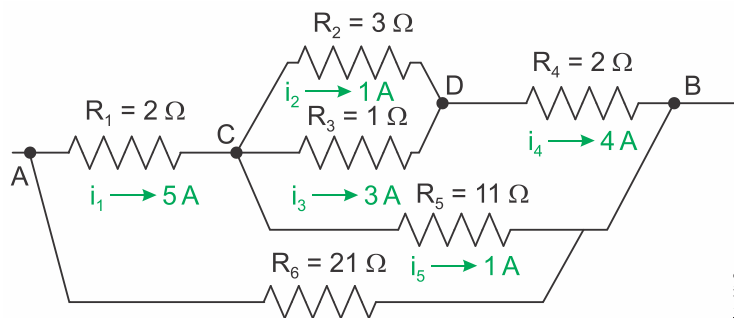
Passando para calorias:

$$E = 42.000 \text{ J} \cdot \frac{1 \text{ cal}}{4,2 \text{ J}} = 10.000 \text{ cal} = 1,0 \cdot 10^4 \text{ cal}$$

Resposta da questão 21:

[D]

A figura mostra as correntes relevantes para a resolução da questão. Os respectivos cálculos estão a seguir.



Trecho CD, em paralelo (mesma tensão):

$$R_2 i_2 = R_3 i_3 \Rightarrow 3 \cdot 1 = 1 i_3 \Rightarrow i_3 = 3 \text{ A.}$$

Trecho CB, ramo superior:

$$i_4 = i_2 + i_3 = 1 + 3 \Rightarrow i_4 = 4 \text{ A.}$$

$$R_{234} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + R_4 = \frac{3 \cdot 1}{3 + 1} + 2 \Rightarrow R_{234} = \frac{3}{4} + 2 \Rightarrow R_{234} = \frac{11}{4} \Omega.$$

Os dois ramos estão sob mesma tensão:

$$R_{234} i_4 = R_5 i_5 \Rightarrow \frac{11}{4} \cdot 4 = 11 i_5 \Rightarrow i_5 = 1 \text{ A.}$$

Trecho AB, ramos superior:

$$i_1 = i_4 + i_5 = 4 + 1 \Rightarrow i_1 = 5 \text{ A.}$$

A potência dissipada em R_1 é:

$$P = R_1 i_1^2 = 2 \cdot 5^2 \Rightarrow \boxed{P = 50 \text{ W.}}$$

Resposta da questão 22:

[B]

Calculando a resistência equivalente do circuito, temos que:

$$R_{eq} = 1 + (2 // 2 // 2)$$

$$R_{eq} = 1 + \frac{2}{3} \therefore R_{eq} = \frac{5}{3} \Omega$$

Desta forma, é possível calcular a corrente que circula no circuito.

$$i = \frac{E}{R_{eq}} = \frac{5}{\frac{5}{3}}$$

$$i = 3 \text{ A}$$

Analisando a fonte de tensão e o primeiro resistor como sendo um gerador, temos que:

$$V_{AB} = E - R \cdot i$$

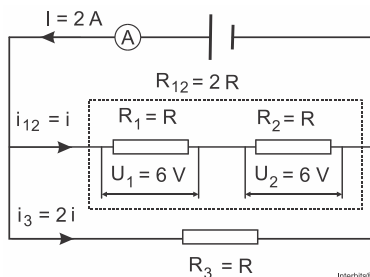
$$V_{AB} = 5 - 1 \cdot 3$$

$$V_{AB} = 2 \text{ V}$$

Resposta da questão 23:

[A]

O esquema mostra o circuito e as distribuições de tensão corrente.



Os dois ramos do circuito estão em paralelo. No ramo inferior a resistência é metade da do ramo superior, logo a corrente é o dobro.

Assim:

$$i_{12} + i_3 = I \Rightarrow i + 2i = 2 \Rightarrow i = \frac{2}{3} \text{ A.} \left\{ \begin{array}{l} i_{12} = i = \frac{2}{3} \text{ A} \\ i_3 = 2i = \frac{4}{3} \text{ A} \end{array} \right.$$

Os resistores de resistência R_1 e R_2 têm resistências iguais e estão ligados em série. Então estão sujeitos à mesma tensão, $U_2 = U_1 = 6 \text{ V}$.

Assim, a potência dissipada em R_2 é:

$$P_2 = U_2 i_{12} = 6 \times \frac{2}{3} \Rightarrow \boxed{P_2 = 4 \text{ W.}}$$