

## ELETRODINAMICA PARTE II

1. (Pucmg 2008) O ebulidor, dispositivo usado nas residências para o aquecimento da água, é um exemplo bem ilustrativo de aplicação do efeito JOULE. Esse fenômeno foi estudado no século XIX pelo cientista James P. Joule e consiste na transformação da energia elétrica perdida pelas cargas da corrente elétrica em calor.

Considere um ebulidor ligado a uma tensão de 120V imerso em um recipiente que contenha um litro de água a 20°C. Admitindo-se que todo o calor originado da resistência elétrica seja transferido à água, o valor da resistência do ebulidor para que a água atinja a temperatura de 100°C em 2,0 minutos será de, aproximadamente:

Considere:  $c = 4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$  e  $\rho = 1 \text{ litro/kg}$

- a) 5,5  $\Omega$
- b) 16,5  $\Omega$
- c) 3,5  $\Omega$
- d) 8,5  $\Omega$

2. (Ufsm 2008)



LOUZADA, P. Tapejara: *O último Guasca*. Santa Maria: Pallotti, 2007. p. 70.

Chama-se "gato" uma ligação elétrica clandestina entre a rede e uma residência.

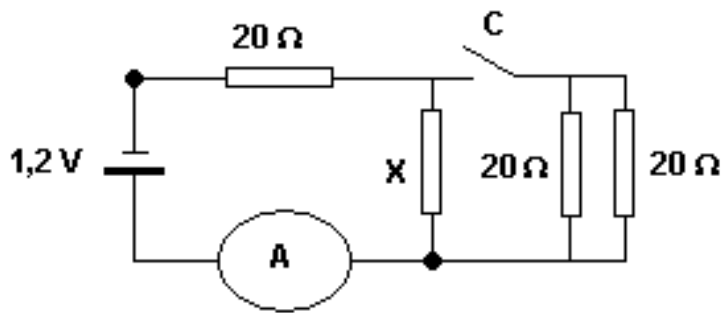
Usualmente, o "gato" infringe normas de segurança, porque é feito por pessoas não especializadas. O choque elétrico, que pode ocorrer devido a um "gato" malfeito, é causado por uma corrente elétrica que passa através do corpo humano.

Considere a resistência do corpo humano como  $10^5 \Omega$  para pele seca e  $10^3 \Omega$  para pele molhada.

Se uma pessoa com a pele molhada toca os dois polos de uma tomada de 220 V, a corrente que a atravessa, em A, é

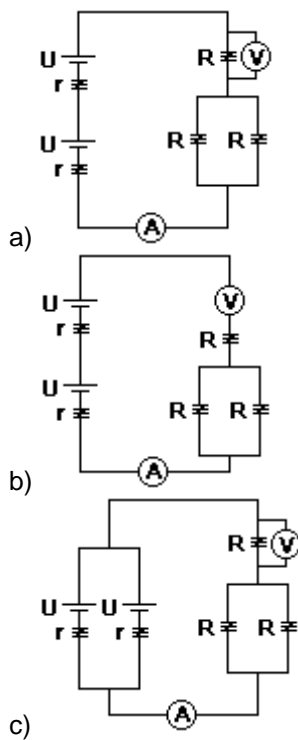
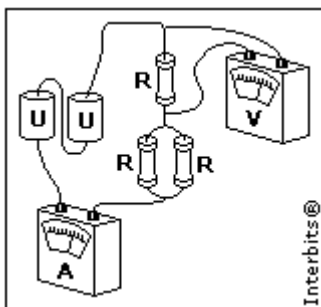
- a)  $2,2 \times 10^5$
- b)  $2,2 \times 10^3$
- c) 4,5
- d)  $2,2 \times 10^{-1}$
- e)  $2,2 \times 10^{-3}$

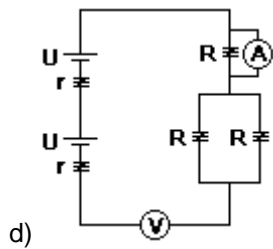
3. (Ufpe 2008) Considere o circuito a seguir, alimentado por uma bateria de 1,2 volts. Quando a chave C está aberta, a corrente no amperímetro A vale 30 mA. O valor do resistor X não é conhecido. Determine o valor da corrente, em mA, que atravessa o amperímetro quando a chave está fechada.



4. (Ueg 2008) No circuito desenhado a seguir, têm-se duas pilhas de resistências internas  $r$  fornecendo corrente para três resistores idênticos  $R$ . Ao circuito estão ligados ainda um voltímetro  $V$  e um amperímetro  $A$  de resistências internas, respectivamente, muito alta e muito baixa.

O esquema que melhor representa o circuito descrito é:





5. (G1 - cftmg 2008) A FIG. 1 representa uma associação de resistências idênticas e a FIG. 2, uma bateria e fios de ligação.

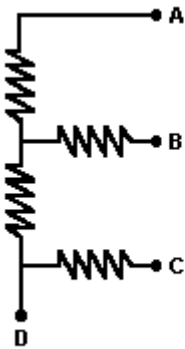


FIG. 1

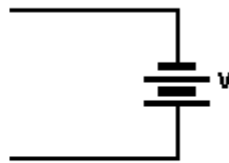
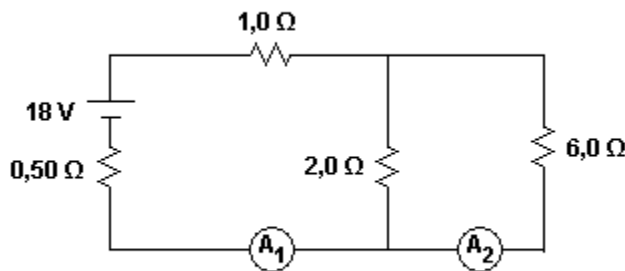


FIG. 2

Para se obter o maior valor de corrente elétrica, os fios devem ser ligados nos pontos

- a) A e B.
- b) A e D.
- c) B e C.
- d) C e D.

6. (Fatec 2008) Num circuito elétrico, uma fonte, de força eletromotriz 18 V e resistência elétrica  $0,50 \Omega$ , alimenta três resistores, de resistências  $1,0 \Omega$ ,  $2,0 \Omega$  e  $6,0 \Omega$ , 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

7. (Pucrj 2008) Duas resistências elétricas, uma de  $2\Omega$  e outra de  $6\Omega$ , devem ser ligadas a uma bateria ideal de 12 V em um circuito elétrico.

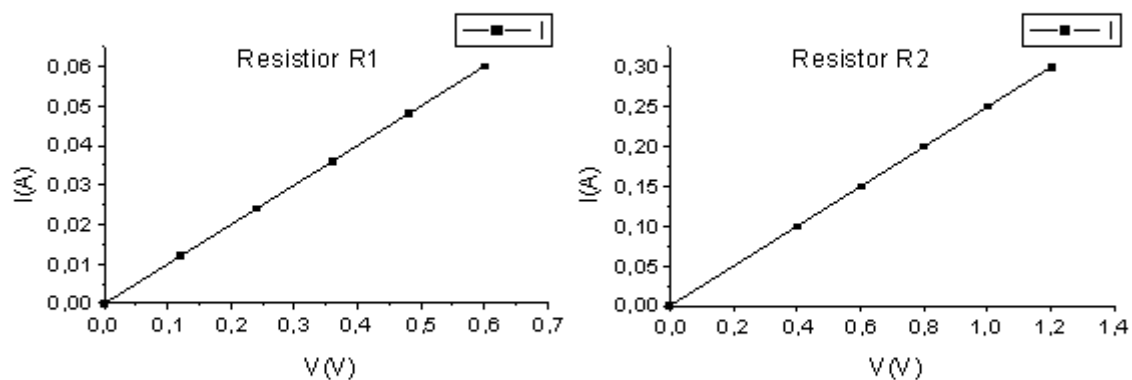
- a) Determine de que maneira as resistências devem ser ligadas para que a potência dissipada

pele circuito seja a menor possível.

b) Desenhe o circuito correspondente à resposta do item a.

c) Determine o valor de tensão para o qual a bateria deveria ser ajustada de forma que a potência no circuito elétrico aumente em 300%.

8. (Pucmg 2008) Para se determinar o valor da resistência elétrica de dois resistores  $R_1$  e  $R_2$ , construiu-se para cada um deles um gráfico  $I \times V$  a partir de valores experimentais. Os gráficos são mostrados a seguir:  $I$  representa a intensidade da corrente, e  $V$  a diferença de potencial aplicada. Os dois resistores foram então ligados em série, e um voltímetro ligado aos terminais de  $R_1$  indicou 4,0 V. Marque a opção CORRETA.



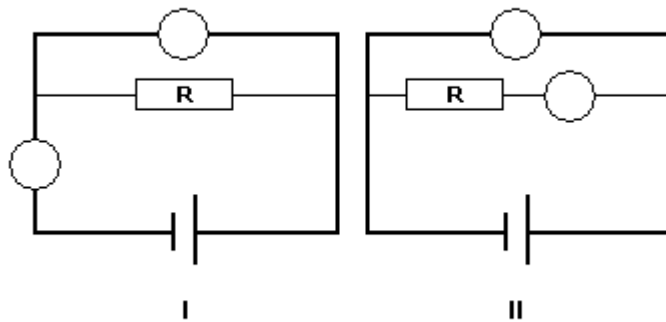
- a)  $R_1 = 10 \ \Omega$  e  $R_2 = 40 \ \Omega$ .  
 b) A resistência equivalente do circuito é  $R = 50 \ \Omega$ .  
 c)  $R_1 = 4 \ \Omega$ .  
 d) A tensão entre os terminais de  $R_2$  é 1,6V.

9. (Pucrj 2008) Três resistores idênticos de  $R = 30 \ \Omega$  estão ligados em paralelo com uma bateria de 12 V. Pode-se afirmar que a resistência equivalente do circuito é de

- a)  $R_{eq} = 10 \ \Omega$ , e a corrente é 1,2 A.  
 b)  $R_{eq} = 20 \ \Omega$ , e a corrente é 0,6 A.  
 c)  $R_{eq} = 30 \ \Omega$ , e a corrente é 0,4 A.  
 d)  $R_{eq} = 40 \ \Omega$ , e a corrente é 0,3 A.  
 e)  $R_{eq} = 60 \ \Omega$ , e a corrente é 0,2 A.

10. (Ufmg 2008) A resistência elétrica de um dispositivo é definida como a razão entre a diferença de potencial e a corrente elétrica nele.

Para medir a resistência elétrica  $R$  de um resistor, Rafael conectou a esse dispositivo, de duas maneiras diferentes, um voltímetro, um amperímetro e uma bateria, como representado nestas figuras:



Nessas figuras, os círculos representam os medidores e o retângulo, o resistor.

Considerando essas informações,

- a) IDENTIFIQUE, diretamente nessas duas figuras, com a letra V, os círculos que representam os voltmímetros e, com a letra A, os círculos que representam os amperímetros. JUSTIFIQUE sua resposta.
- b) IDENTIFIQUE o circuito - I ou II - em que o valor obtido para a resistência elétrica do resistor é maior. JUSTIFIQUE sua resposta.

11. (Ueg 2008) Os resistores cerâmicos contêm faixas coloridas na superfície que permitem identificar o valor da resistência. A primeira faixa é o valor do primeiro algarismo; a segunda faixa é o valor do segundo algarismo; a terceira faixa, o expoente da potência de 10, é o fator multiplicador; e a quarta faixa (prateada ou dourada), a tolerância para o valor apresentado. A seguir (Figura 1), são mostrados a tabela dos códigos de cores e um exemplo do uso dessa tabela na identificação do valor da resistência de um determinado resistor.

Considere o circuito da Figura 2.

Figura 1

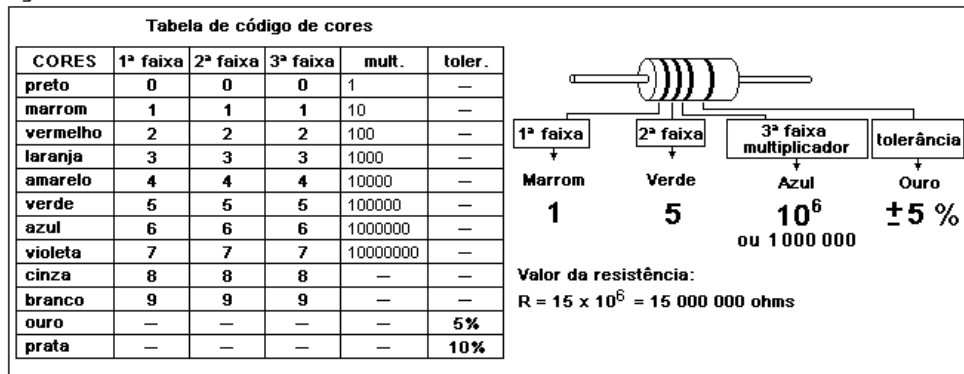
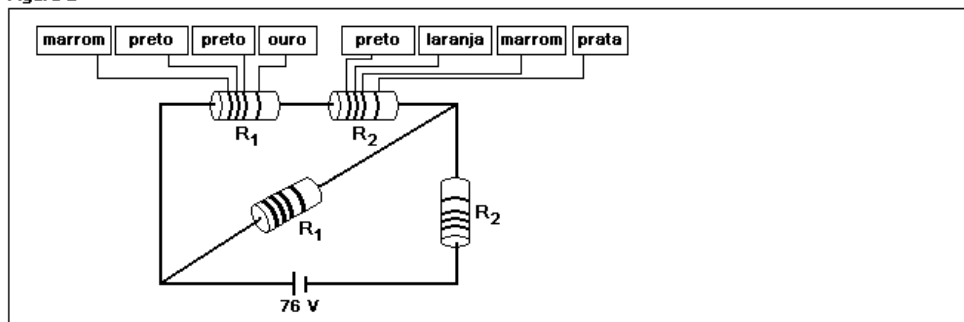


Figura 2



Tendo em vista as informações apresentadas, responda ao que se pede.

a) Indique o valor das resistências dos resistores  $R_1$  e  $R_2$ , conforme indicado no texto.

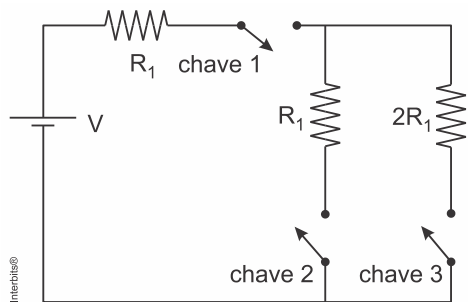
$$R_1 = \_\_\_ \times 10^{\_\_\_} \pm \_\_\_ \% \Omega$$

$$R_2 = \_\_\_ \times 10^{\_\_\_} \pm \_\_\_ \% \Omega$$

b) Calcule a resistência equivalente do circuito acima.

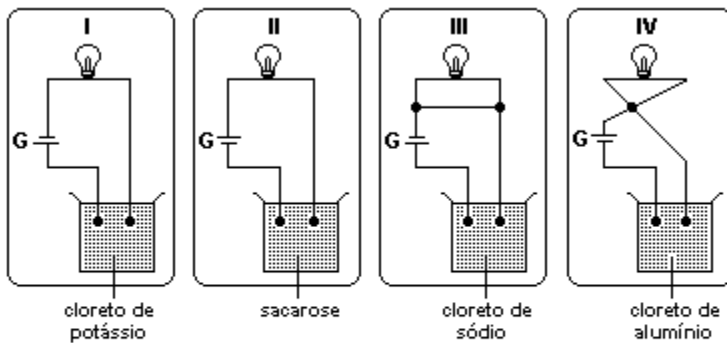
c) Determine a intensidade de corrente elétrica total do circuito.

12. (Pucrj 2008) No circuito apresentado na figura a seguir, considerando que a potência dissipada não poderá ser nula, qual das chaves deve ser fechada, permitindo a passagem de corrente elétrica pelo circuito, de modo que a potência dissipada pelas resistências seja a menor possível?



- a) chave 2
- b) chave 3
- c) chaves 1 e 2
- d) chaves 1 e 3
- e) chaves 1, 2 e 3

13. (Uerj 2008) Em uma aula prática foram apresentados quatro conjuntos experimentais compostos, cada um, por um circuito elétrico para acender uma lâmpada. Esses circuitos são fechados por meio de eletrodos imersos em soluções aquosas saturadas de diferentes compostos, conforme os esquemas a seguir:



**G = gerador 12 V - 100 W**  
 = lâmpada de 12 V - 60 W

O conjunto cuja lâmpada se acenderá após o fechamento do circuito é o de número:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

14. (Ufrj 2008) O circuito da figura 1 mostra uma bateria ideal que mantém uma diferença de potencial de 12 V entre seus terminais, um amperímetro também ideal e duas lâmpadas acesas de resistências  $R_1$  e  $R_2$ . Nesse caso, o amperímetro indica uma corrente de intensidade

1,0 A.

Na situação da figura 2, a lâmpada de resistência  $R_2$  continua acesa e a outra está queimada. Nessa nova situação, o amperímetro indica uma corrente de intensidade 0,40 A.

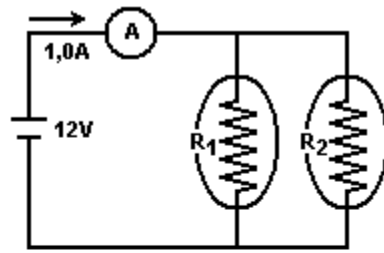


figura 1

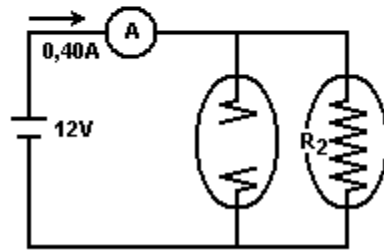


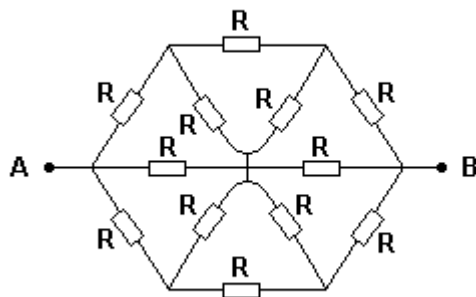
figura 2

Calcule as resistências  $R_1$  e  $R_2$ .

15. (Pucrj 2008) Dois resistores  $R_1 = 1 \text{ } \Omega$  e  $R_2 = 2 \text{ } \Omega$  são ligados a uma bateria de 2 V. De que maneira esses dois resistores devem ser combinados para que a potência dissipada no circuito seja a menor possível?

- a) Os resistores devem ser colocados em série, e a potência dissipada será de  $4/3 \text{ W}$ .
- b) Os resistores devem ser colocados em série, e a potência dissipada será de  $3/4 \text{ W}$ .
- c) Os resistores podem ser igualmente colocados em série ou em paralelo, e a potência dissipada será de  $1 \text{ W}$ .
- d) Os resistores devem ser colocados em paralelo, e a potência dissipada será de  $4/3 \text{ W}$ .
- e) Os resistores devem ser colocados em paralelo, e a potência dissipada será de  $3/4 \text{ W}$ .

16. (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)  $\frac{(4R)}{5}$

17. (Ufpe 2008) A figura representa a corrente  $I$ , que atravessa uma bateria ligada a um circuito elétrico não mostrado na figura. A tabela fornece cinco conjuntos de resultados obtidos com baterias diferentes e o mesmo circuito. A força eletromotriz  $\varepsilon$ , a resistência interna  $r$ , a corrente elétrica  $I$  e a polaridade (terminal 1) de cada bateria estão indicadas na tabela. Em qual dos casos ocorre maior transferência de bateria para o circuito?

18. (Ufpel 2008) Com base em seus conhecimentos sobre Eletricidade, assinale a alternativa correta .

- a) Com três resistores de  $10\ \Omega$ ,  $20\ \Omega$  e  $30\ \Omega$  ligados em série e após submetidos a uma ddp de  $120V$  aplicada aos extremos da associação, o resistor de  $10\ \Omega$  ficará sob uma ddp de  $40V$ .
- b) Se uma bateria com força eletromotriz de  $12V$  e uma resistência interna de  $1,0\ \Omega$  ligada a um circuito elétrico estabelece uma corrente elétrica de  $2,0A$ , então a ddp entre os polos da bateria assume um valor de  $14V$ .
- c) Dois resistores de  $100\ \Omega$  e dois de  $200\ \Omega$  podem ser associados de maneira a obter uma resistência elétrica de  $150\ \Omega$ .
- d) Se a potência dissipada em um fio de  $20cm$  de comprimento é de  $80W$  quando seus extremos estão conectados a uma bateria ideal de  $12V$ , então a potência dissipada por outro fio, de mesmo material e mesmo diâmetro, com  $50cm$  de comprimento e ligado à mesma bateria é  $2,5$  vezes maior.
- e) Quando uma lâmpada de  $60W$  é ligada  $3$  horas por dia, durante  $30$  dias, ocorre um consumo de  $5400$  quilowatt.hora de energia elétrica.

19. (Ufg 2008) Um aparelho elétrico apresenta as seguintes condições de uso:  $120\ V$ ,  $50\ Hz$  e  $2400\ W$ . Ao ser utilizado pela primeira vez, foi ligado em  $240\ V$ , ignorando-se suas especificações. Esse aparelho "queimou" porque a

- a) corrente da rede era contínua.
- b) potência dissipada pelo aparelho foi  $4800\ W$ .
- c) resistência do aparelho duplicou.
- d) frequência do aparelho duplicou.
- e) corrente que entrou no aparelho foi de  $40\ A$ .

20. (G1 - cftsc 2008) Uma pessoa mudou-se do estado de Santa Catarina, onde a tensão da rede elétrica é  $220\ V$ , para o estado do Paraná, onde a tensão é  $110\ V$ . Levou consigo um chuveiro, cuja potência nominal é de  $2200\ W$ . Instalado no estado do Paraná, para que o chuveiro continue a dissipar a mesma potência por efeito Joule, sua resistência elétrica deve ser:

- a) quadruplicada.
- b) reduzida à metade do valor original.
- c) reduzida a um quarto do valor original.
- d) dobrada.
- e) mantida inalterada.

21. (Uerj 2008) Uma torradeira elétrica consome uma potência de  $1200\ W$ , quando a tensão eficaz da rede elétrica é igual a  $120\ V$ .

Se a tensão eficaz da rede é reduzida para  $96\ V$ , a potência elétrica consumida por essa torradeira, em watts, é igual a:

- a)  $572$
- b)  $768$
- c)  $960$



d) 1028

22. (Ufms 2008) Um consumidor, com o objetivo de comprar eletrodomésticos para sua residência, adquire um refrigerador e um chuveiro elétrico. Nas especificações técnicas do chuveiro, consta que deve ser ligado na tensão de 110 V e sua potência de consumo é igual a 3.000 W. Nas especificações técnicas da geladeira, consta que também deve ser ligada na tensão de 110 V e que, em regime normal de uso, seu consumo médio de energia é de 45 kWh por mês. Sabe-se que, nessa residência, moram quatro pessoas e que cada pessoa possui o hábito de tomar um banho por dia com o chuveiro ligado durante 12 minutos cada uma. Assinale a alternativa que corresponde ao tempo em que a geladeira poderá ficar ligada, em regime normal de uso, para consumir a mesma energia elétrica consumida pelo chuveiro durante um mês. Considere um dia com 24 horas e um mês com trinta dias.

- a) 30 dias.
- b) 45 dias.
- c) 1,8 mês.
- d) Menos que 30 dias.
- e) 1.152 horas.

23. (Ufrgs 2008) Um secador de cabelo é constituído, basicamente, por um resistor e um soprador (motor elétrico). O resistor tem resistência elétrica de  $10 \Omega$ . O aparelho opera na voltagem de 110 V e o soprador tem consumo de energia desprezível.

Supondo-se que o secador seja ligado por 15 minutos diariamente e que o valor da tarifa de energia elétrica seja de R\$ 0,40 por kWh, o valor total do consumo mensal, em reais, será de aproximadamente

- a) 0,36.
- b) 3,30.
- c) 3,60.
- d) 33,00.
- e) 360,00.

24. (Pucrs 2008) Uma família que costuma controlar seu consumo de energia elétrica registrou, ao final de um mês, os seguintes dados:

Itens	Potência (kW)	Tempo de uso (h)
Chuveiro elétrico	5,5	5
Aquecedor	1,5	8
Ferro elétrico	1,2	10
Secador de cabelo	1,0	4
Lâmpadas (oito)	0,50	150

Supondo que o valor de um quilowatt-hora (1kWh) de energia elétrica é cerca de R\$0,45, e desprezando outros custos além das informações constantes no quadro, a família concluirá que:

- I. O custo mensal de energia elétrica ficará entre 55 e 60 reais.
- II. Dentre os itens listados na tabela, o chuveiro elétrico foi o que gerou a maior despesa.

III. As oito lâmpadas foram as responsáveis pelo menor consumo de energia elétrica.

A(s) afirmativa(s) CORRETA(S) é/são:

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

25. (Ufrj 2008) Um chuveiro elétrico está instalado em uma residência cuja rede elétrica é de 110 V. Devido a um problema de vazão baixa, a água fica insuportavelmente quente quando o chuveiro é ligado. Para sanar o problema, o morador substitui a resistência original  $R_1$  do chuveiro pela resistência  $R_2$  de um segundo chuveiro, fabricado para funcionar em uma rede de 220 V. Suponha que ambos os chuveiros, funcionando com vazões iguais, nas tensões indicadas pelos fabricantes, aqueçam igualmente a água.

Calcule a razão entre a potência elétrica  $P_1$  dissipada pela resistência original  $R_1$  do chuveiro e a potência elétrica  $P_2$  dissipada pela resistência  $R_2$  após a substituição da resistência. Analise o resultado e responda se a troca da resistência causa o efeito desejado ou se aumenta ainda mais a temperatura da água. Justifique sua resposta.

**Gabarito:****Resposta da questão 1:**

[A]

A potência dissipada por uma resistência elétrica ligada a uma ddp  $V$  pode ser calculada pela expressão.

$$P = \frac{\text{energia}}{\Delta t} = \frac{V^2}{R} \rightarrow \text{energia} = \frac{V^2}{R} \cdot \Delta t$$

Por outro lado, a energia absorvida pela água é dada pela expressão:

$$\text{energia} = m \cdot c \cdot \Delta \theta$$

Como a energia liberada pelo aquecedor é totalmente absorvida pela água, vem:

$$\frac{V^2}{R} \cdot \Delta t = m \cdot c \cdot \Delta \theta \rightarrow R = \frac{V^2 \cdot \Delta t}{m c \Delta \theta} \quad (\text{Eq 01})$$

$$c = 4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C} = 4180 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

Aplicando os valores dados à equação 01, vem:

$$R = \frac{V^2 \cdot \Delta t}{m c \Delta \theta} = \frac{120^2 \times 120}{1 \times 4180 \times (100 - 20)} \cong 5,2 \Omega$$

**Resposta da questão 2:**

[D]

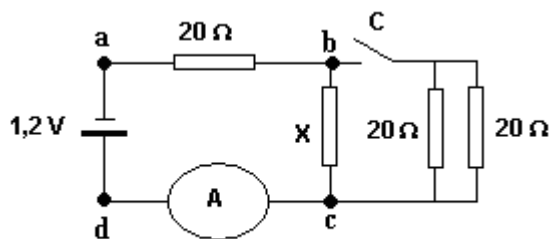
Resolução

$$U = R \cdot i$$

$$220 = 10^3 \cdot i \rightarrow i = 220 \cdot 10^{-3} = 2,2 \cdot 10^{-1} \text{ A}$$

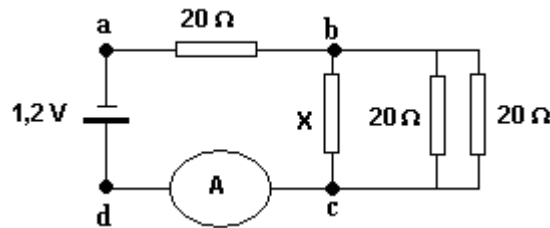
**Resposta da questão 3:**

Com a chave aberta o circuito fica restrito à malha "abcd".



$$V = Ri \rightarrow 1,2 = (X + 20) \cdot 30 \times 10^{-3} \rightarrow X + 20 = 40 \rightarrow X = 20 \Omega$$

Quando a chave for fechada teremos o paralelo de três resistências de  $20 \Omega$  em série com outra de  $20 \Omega$ .



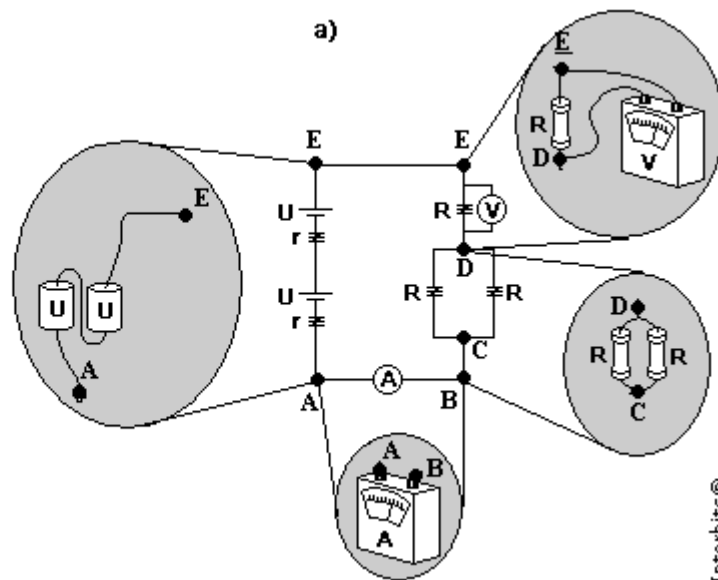
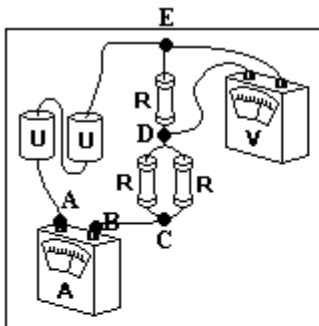
$$R_{eq} = \frac{20}{3} + 20 = \frac{80}{3} \Omega$$

$$V = Ri \rightarrow 1,2 = \frac{80}{3}i \rightarrow i = 0,045A = 45mA$$

**Resposta da questão 4:**

[A]

Observe os dois circuitos abaixo e ficará clara a resposta.



Interbits®

**Resposta da questão 5:**

[D]

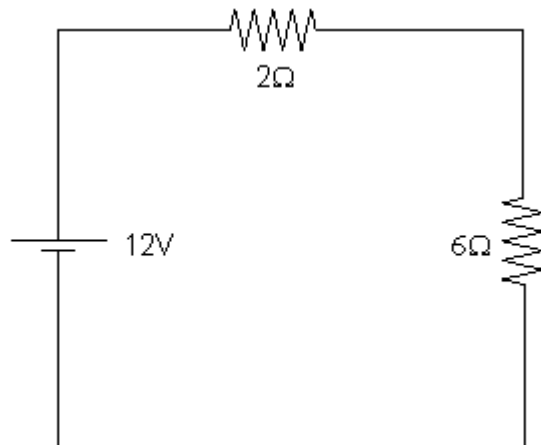
**Resposta da questão 6:**

[B]

**Resposta da questão 7:**

a) Para que um circuito dissipe a menor energia possível, a corrente que passa nesse circuito deve ser a menor possível. Como  $V=ReqI$ , para que a corrente seja a menor possível, é necessário que a resistência equivalente ( $R_{eq}$ ) do circuito seja a maior possível. Nesse caso, as resistências devem ser ligadas em série tal que,  $R_{eq} = R_1 + R_2 = 2 + 6 = 8\Omega$ . A potência dissipada é dada por  $P = VI = (V^2/R_{eq}) = (144/8) = 18W$ .

b) O circuito do item (a) deve conter as duas resistências ligadas em série com a bateria.



c) Como a potência é dada por  $P = (V^2/R_{eq})$ , para que a potência seja 4 vezes maior do que a potência original, a tensão da bateria deve ser dobrada: 24V.

**Resposta da questão 8:**

[D]

Resolução

Pelo primeiro diagrama

$$U = r \cdot i$$

$$0,35 = r \cdot 0,035$$

$$r = 10 \, \Omega$$

Pelo segundo diagrama

$$U = r \cdot i$$

$$0,6 = r \cdot 0,15$$

$$r = 0,6/0,15 = 4 \, \Omega$$

O equivalente para uma série  $\rightarrow 10 + 4 = 14 \, \Omega$

No resistor  $R_1 \rightarrow U = r \cdot i \rightarrow 4 = 10 \cdot i \rightarrow i = 0,4 \, \text{A}$  (que também será a corrente em  $R_2$ , pois eles estão em série)

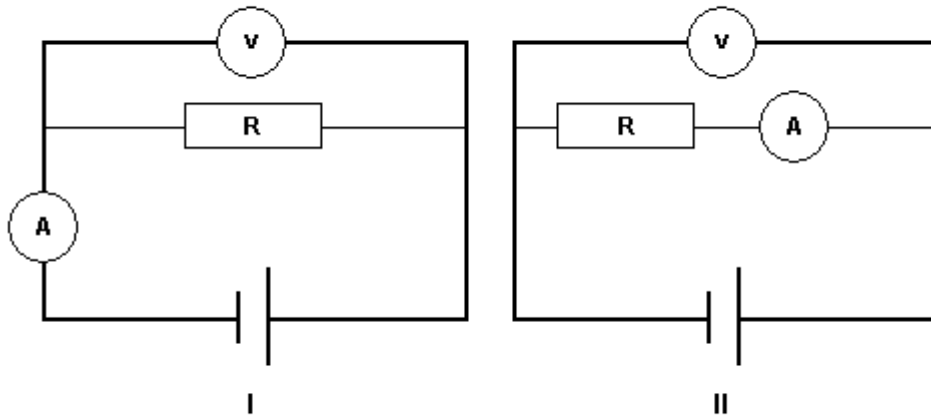
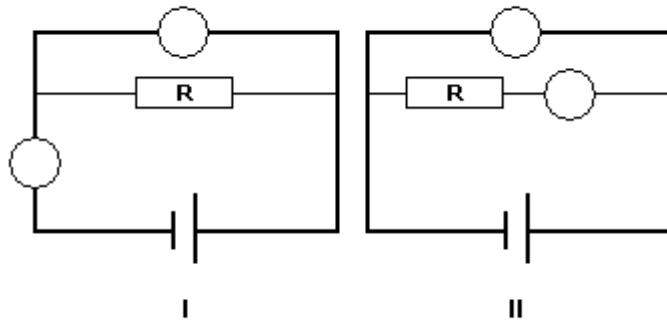
No resistor  $R_2 \rightarrow U = r \cdot i = 4 \cdot 0,4 = 1,6 \, \text{V}$

**Resposta da questão 9:**

[A]

**Resposta da questão 10:**

a) Na figura I o voltímetro está acima de R, em paralelo, enquanto que o amperímetro está à esquerda, em série com o resistor. Na figura II, ocorre o mesmo.



b) Se os medidores forem ideais, R terá a mesma leitura nos dois circuitos.

**Resposta da questão 11:**

a) A partir do enunciado, percebe-se que:

$$R_1 = 10 \times 10^0 \pm 5\% \Omega$$

$$R_1 = 10 \pm 5\% \Omega$$

e

$$R_2 = 03 \times 10^1 \pm 10\% \Omega$$

$$R_2 = 30 \pm 10\% \Omega.$$

b)  $R_{eq} = 38 \Omega.$

c)  $i = 2,0 \text{ A}.$

**Resposta da questão 12:**

[D]

A chave 1 deverá ser fechada para alimentar o circuito. O que mantém as alternativas [C], [D] e [E].

A potência dissipada pelas resistências é a potência gerada pela fonte. Para que a esta potência seja a menor possível a corrente que passa pelo gerador deverá ser a menor possível. Desta forma o circuito externo a bateria deverá ter a maior resistência possível. Se as chaves 1 e 2 forem fechadas a resistência será  $R_1 + R_1 = 2R_1$ .

Se as chaves 1 e 3 forem fechadas a resistência será  $R_1 + 2R_1 = 3R_1$ .

O que já permite descartar a alternativa [C].

A última possibilidade é o fechamento de todas as chaves. Neste caso a resistência será:

$$R_1 + \frac{(R_1 \cdot 2R_1)}{(R_1 + 2R_1)} = R_1 + \frac{2R_1^2}{3R_1} = R_1 + \frac{2R_1}{3} = \frac{5R_1}{3} = 1,67R_1.$$

**Resposta da questão 13:**

[A]

**Resposta da questão 14:**

$$R_1 = 20 \Omega$$

$$R_2 = 30 \Omega$$

**Resposta da questão 15:**

[A]

**Resposta da questão 16:**

[D]

**Resposta da questão 17:**

[E]

**Resposta da questão 18:**

[C]

Resolução

A corrente que irá circular será  $U = r \cdot i \rightarrow 120 = (10+20+30) \cdot i \rightarrow i = 120/60 = 2 \text{ A}$ . Desta forma a tensão no resistor de  $10 \Omega$  será  $U = r \cdot i = 10 \cdot 2 = 20 \text{ V}$ .

$$\text{Pela equação do gerador } U = E - r \cdot i \rightarrow U = 12 - 1 \cdot 2 = 12 - 2 = 10 \text{ V}$$

Se associarmos os dois resistores de  $100 \Omega$  em paralelo obteremos  $50 \Omega$ . Se associarmos em paralelo os dois resistores de  $200 \Omega$  obteremos  $100 \Omega$ . Se agora os dois conjuntos forem associados em série a associação será equivalente a  $50+100 = 150 \Omega$ . Também poderíamos associar em série um de  $100 \Omega$  com um de  $200 \Omega$  obtendo assim  $300 \Omega$ . Pode-se fazer ainda mais um par em série e logo outros  $300 \Omega$ . Se os dois conjuntos forem associados em paralelo a resistência final será  $150 \Omega$ .

A potência dissipada por um fio é dada por  $P = U^2/R$  e a resistência deste fio é dada, pela segunda lei de Ohm por  $R = \rho L/A$ , onde  $\rho$  é a resistividade que depende do material do fio,  $L$  é seu comprimento e  $A$  é a área da seção transversal.  $A$  pode ser dada por  $A = \pi r^2$  ou ainda  $A = \pi d^2/4$  onde  $d$  é o diâmetro do fio. Desta forma  $P = U^2/(\rho L/A) = A \cdot U^2/(\rho L) = \pi d^2 U^2/(4 \rho L)$ . Desta forma verifica-se que a potência  $P$  é inversamente proporcional ao comprimento  $L$ , ou seja, quanto maior o comprimento menor será a potência dissipada.

$$\text{O consumo será } E = P \cdot \Delta t = 60 \text{ W} \cdot (3 \cdot 30 \text{ h}) = 5400 \text{ Wh} = 5,4 \text{ kWh}$$

**Resposta da questão 19:**

[E]

Como em condições normais  $U = 120 \text{ V}$  e  $P = 2400 \text{ W}$  podemos saber:

$$P = U \cdot i$$

$$2400 = 120 \cdot i \implies i = 2400/120 = 20 \text{ A}$$

e ainda

$$U = R \cdot i \implies 120 = R \cdot 20 \implies R = 6 \text{ ohms}$$

Com a aplicação de  $U = 240 \text{ V}$  na mesma resistência de 6 ohms haverá uma corrente de 40 A.

**Resposta da questão 20:**

[C]

Resolução

Em Santa Catarina

$$P = \frac{U^2}{R} \rightarrow 2200 = \frac{220^2}{R} \rightarrow R = \frac{220^2}{2200} = 22 \Omega$$

No Paraná

$$P = \frac{U^2}{R} \rightarrow 2200 = \frac{110^2}{R} \rightarrow R = \frac{110^2}{2200} = 5,5 \Omega$$

$$\text{A relação entre as resistências é } \frac{5,5}{22} = \frac{1}{4}$$

**Resposta da questão 21:**

[B]

**Resposta da questão 22:**

[E]

Resolução

Por dia 4 banhos de 12 minutos  $\rightarrow$  48 minutos de funcionamento de chuveiro.

$$48 \text{ minutos} = (48/60) \text{ h} = 0,8 \text{ h}$$

$$\text{Energia} = \text{potência} \cdot \text{tempo} = 3000 \text{ W} \cdot 0,8 \text{ h} = 2400 \text{ Wh} = 2,4 \text{ kWh} \rightarrow \text{para um dia.}$$

$$\text{Para um mês} \rightarrow 30 \cdot 2,4 \text{ kWh} = 72 \text{ kWh}$$

$$\text{A geladeira precisa ficar ligada por } 72/45 = 1,6 \text{ mês} = 48 \text{ dias} = 1152 \text{ horas}$$

**Resposta da questão 23:**

[C]

Resolução

$$R = 10 \Omega$$

$$U = 110 \text{ V}$$

$$P = U^2/R = 110^2/10 = 1210 \text{ W}$$

$$\Delta t_{\text{mensal}} = 15 \text{ min} \cdot 30 = 450 \text{ min} = 7,5 \text{ h}$$

$$\text{Consumo} = P \cdot \Delta t = 1210 \text{ W} \cdot 7,5 \text{ h} = 9075 \text{ Wh} = 9,075 \text{ kWh}$$

$$\text{Custo} = \text{Consumo} \cdot \text{Tarifa} = 9,075 \cdot 0,40 = 3,63 \text{ reais}$$

**Resposta da questão 24:**



[A]

O chamado consumo pode ser calculado pelo produto entre a potência e o tempo de uso.

Para o chuveiro  $\rightarrow 5,5 \text{ kW} \cdot 5 \text{ h} = 27,5 \text{ kWh}$

Para o aquecedor  $\rightarrow 1,5 \text{ kW} \cdot 8 \text{ h} = 12 \text{ kWh}$

Para o ferro elétrico  $\rightarrow 1,2 \text{ kW} \cdot 10 \text{ h} = 12 \text{ kWh}$

Para o secador de cabelo  $\rightarrow 1 \text{ kW} \cdot 4 \text{ h} = 4 \text{ kWh}$

Para as lâmpadas  $\rightarrow 0,5 \text{ kW} \cdot 150 \text{ h} = 75 \text{ kWh}$

Desta forma, o consumo mensal total é de 130,5 kWh. Se o custo é de 45 centavos, o valor total será de  $130,5 \cdot 0,45 = 58,725$  reais  $\rightarrow$  De fato, algo entre 55 e 60 reais, o que valida a afirmação I.

A maior despesa está associada ao maior consumo e por isto as lâmpadas são o item que gerou maior despesa, o que invalida a afirmação II e a afirmação III.

**Resposta da questão 25:**

Como os chuveiros, funcionando com vazões iguais nas tensões indicadas pelos fabricantes, aquecem igualmente a água, as potências dissipadas por  $R_1$  e  $R_2$  (com os chuveiros operando de acordo com as especificações do fabricante) são iguais, ou seja,  $110^2/R_1 = 220^2/R_2$ .

Consequentemente, temos  $R_2 = 4R_1$  e, portanto,  $P_2 = (110\text{V})^2/R_2 = (110\text{V})^2/(4R_1)$ , ou seja,  $P_1/P_2 = 4$ . Uma vez que  $P_2$  é menor do que  $P_1$ , vemos que a troca da resistência surtiu o efeito desejado, pois com a resistência  $R_2$  operando com 110V a potência dissipada é quatro vezes menor, aquecendo menos a água.

## Resumo das questões selecionadas nesta atividade

---

Data de elaboração: 04/11/2015 às 15:06  
 Nome do arquivo: ELETRODINÂMICA PARTE II

---

### 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	84696	Elevada	Física	Pucmg/2008	Múltipla escolha
2	84777	Não definida	Física	Ufsm/2008	Múltipla escolha
3	83128	Média	Física	Ufpe/2008	Analítica
4	83143	Média	Física	Ueg/2008	Múltipla escolha
5	79666	Não definida	Física	G1 - cftmg/2008	Múltipla escolha
6	78597	Não definida	Física	Fatec/2008	Múltipla escolha
7	84688	Não definida	Física	Pucrj/2008	Analítica
8	84700	Elevada	Física	Pucmg/2008	Múltipla escolha
9	77310	Não definida	Física	Pucrj/2008	Múltipla escolha
10	83062	Não definida	Física	Ufmg/2008	Analítica
11	83148	Não definida	Física	Ueg/2008	Analítica
12	84682	Não definida	Física	Pucrj/2008	Múltipla escolha
13	77040	Não definida	Física	Uerj/2008	Múltipla escolha
14	77211	Não definida	Física	Ufrj/2008	Analítica
15	77314	Não definida	Física	Pucrj/2008	Múltipla escolha
16	79336	Não definida	Física	Uece/2008	Múltipla escolha
17	77875	Não definida	Física	Ufpe/2008	Múltipla escolha
18	84736	Não definida	Física	Ufpel/2008	Múltipla escolha
19	78347	Não definida	Física	Ufg/2008	Múltipla escolha
20	84671	Não definida	Física	G1 - cftsc/2008	Múltipla escolha
21	77044	Não definida	Física	Uerj/2008	Múltipla escolha
22	84718	Não definida	Física	Ufms/2008	Múltipla escolha

- 23.....84755 .....Não definida.. Física..... Ufrgs/2008 ..... Múltipla escolha  
24.....84707 .....Média ..... Física..... Pucrs/2008..... Múltipla escolha  
25.....77743 .....Não definida.. Física..... Ufrj/2008 ..... Analítica