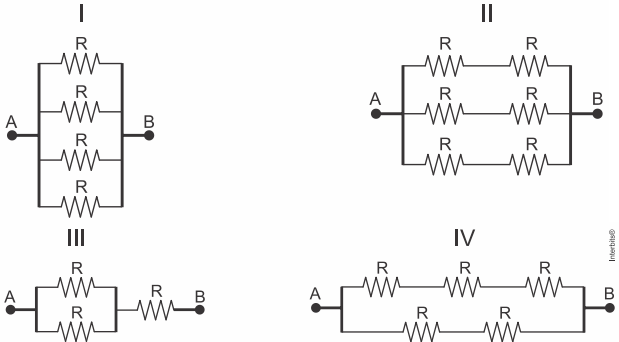




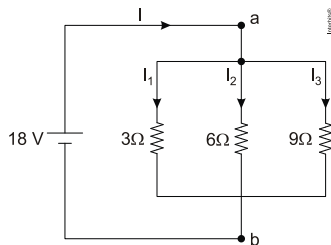
Sex 31 Física *Salvino* Circuitos elétricos I: Associação 14:00-15:15 17:00-18:15 Auditório

01. Resistores ôhmicos idênticos foram associados em quatro circuitos distintos e submetidos à mesma tensão  $U_{A,B}$ . Observe os esquemas:



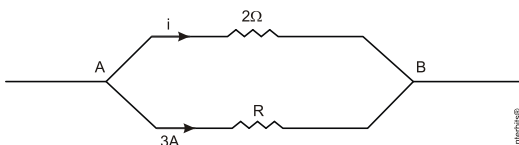
Nessas condições, a corrente elétrica de menor intensidade se estabelece no seguinte circuito:  
a) I b) II c) III d) IV

02. As instalações elétricas em nossas casas são projetadas de forma que os aparelhos sejam sempre conectados em paralelo. Dessa maneira, cada aparelho opera de forma independente. A figura mostra três resistores conectados em paralelo.



Desprezando-se as resistências dos fios de ligação, o valor da corrente em cada resistor é  
a)  $I_1 = 3 \text{ A}$ ,  $I_2 = 6 \text{ A}$  e  $I_3 = 9 \text{ A}$ .  
b)  $I_1 = 6 \text{ A}$ ,  $I_2 = 3 \text{ A}$  e  $I_3 = 2 \text{ A}$ .  
c)  $I_1 = 6 \text{ A}$ ,  $I_2 = 6 \text{ A}$  e  $I_3 = 6 \text{ A}$ .  
d)  $I_1 = 9 \text{ A}$ ,  $I_2 = 6 \text{ A}$  e  $I_3 = 3 \text{ A}$ .  
e)  $I_1 = 15 \text{ A}$ ,  $I_2 = 12 \text{ A}$  e  $I_3 = 9 \text{ A}$ .

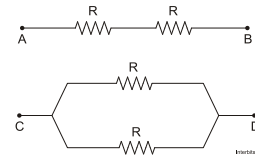
03. A figura representa um trecho de um circuito elétrico em que a diferença de potencial entre os pontos A e B vale 12 V.



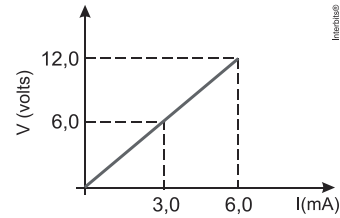
O valor da intensidade de corrente elétrica  $i$ , em ampères, e da resistência elétrica do resistor  $R$ , em ohm, valem, respectivamente,  
a) 2,0 e 6,0. b) 4,0 e 2,0. c) 6,0 e 2,0. d) 6,0 e 4,0.

04. 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)  $2\Omega$
- b)  $5\Omega$
- c)  $8\Omega$
- d)  $10\Omega$



05. O gráfico abaixo apresenta a medida da variação de potencial em função da corrente que passa em um circuito elétrico.



Podemos dizer que a resistência elétrica deste circuito é de:  
a)  $2,0 \text{ m}\Omega$  b)  $0,2 \Omega$  c)  $0,5 \Omega$  d)  $2,0 \text{ k}\Omega$  e)  $0,5 \text{ k}\Omega$

**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 Mediterrâneo.

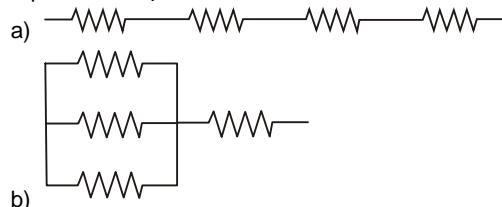
(Portal G1 – <http://g1.globo.com/revolta-arabe/noticia/2013/08/russia-envia-navios-de-guerra-para-o-mediterraneo-diz-agencia.html> Acesso em 30/09/2013)

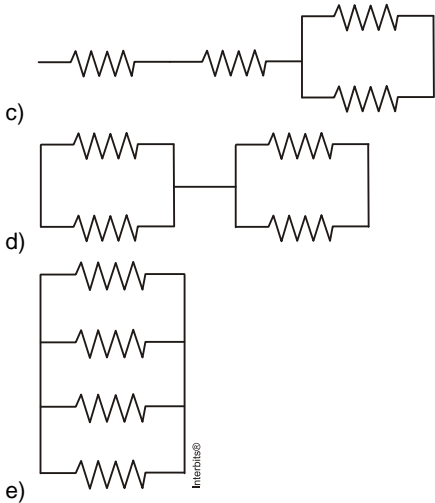
06. Você é um marinheiro a bordo de um navio em uma missão em alto mar. Um circuito eletrônico importante do sistema de navegação parou de funcionar e você foi designado para consertá-lo. Ao examinar o circuito, você percebeu que um resistor de  $200 \Omega$  está queimado e precisa ser substituído. Ao procurar no estoque do navio, você percebe que existem diversos valores, exceto o de  $200 \Omega$ . O envio de um resistor novo levaria meses, o que torna essa iniciativa inviável. Analisando os resistores que você tem disponíveis no navio, uma solução possível para este problema, seria substituir o resistor queimado:

- a) por dois de  $400 \Omega$  associados em série.
- b) por quatro de  $100 \Omega$  associados em série.
- c) por dois de  $400 \Omega$  associados em paralelo.
- d) por quatro de  $50 \Omega$  associados em paralelo.

07. Seja um resistor de resistência elétrica  $R$  representado por

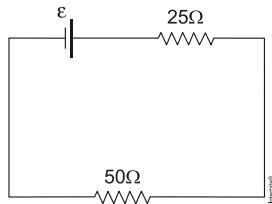
Uma associação de quatro resistores idênticos a este e que fornece uma resistência equivalente igual a  $R$  está corretamente representada por





08. No circuito desenhado abaixo, a intensidade de corrente elétrica contínua que passa pelo resistor de  $50 \Omega$  é de  $80 \text{ mA}$ . A força eletromotriz  $\epsilon$  do gerador ideal é igual a

- a)  $1,5 \text{ V}$
- b)  $3,0 \text{ V}$
- c)  $4,5 \text{ V}$
- d)  $5,0 \text{ V}$
- e)  $6,0 \text{ V}$



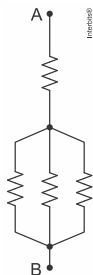
09. Em uma instalação elétrica doméstica, as tomadas são ligadas em \_\_\_\_\_ para que a mesma em todos os eletrodomésticos ligados a essa instalação.

Assinale a alternativa que completa as lacunas, na ordem.

- a) paralelo – tensão seja aplicada
- b) paralelo – corrente circule
- c) paralelo – potência atue
- d) série – tensão seja aplicada
- e) série – corrente circule

10. 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)  $4R$



11. Sabendo que a diferença de potencial entre uma nuvem e a Terra, para que aconteça a descarga elétrica de um raio, é em torno de  $3 \cdot 10^8 \text{ V}$  e que a corrente elétrica produzida neste caso é aproximadamente de  $1 \cdot 10^5 \text{ A}$ , qual a resistência média do ar, em ohms ( $\Omega$ )?

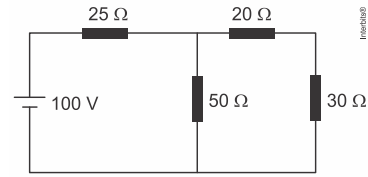
- a) 1.000
- b) 2.000
- c) 3.000
- d) 4.000

12. O choque elétrico é uma sensação provocada pela passagem de corrente elétrica pelo corpo. As consequências de um choque vão desde um simples susto até a morte. A circulação das cargas elétricas depende da resistência do material. Para o corpo humano, essa resistência varia de  $1.000 \Omega$ , quando a pele está molhada, até  $100.000 \Omega$ , quando a pele está seca. Uma pessoa descalça, lavando sua casa com água, molhou os pés e, acidentalmente, pisou

em um fio desencapado, sofrendo uma descarga elétrica em uma tensão de  $120 \text{ V}$ . Qual a intensidade máxima de corrente elétrica que passou pelo corpo da pessoa?

- a)  $1,2 \text{ mA}$
- b)  $120 \text{ mA}$
- c)  $8,3 \text{ A}$
- d)  $833 \text{ A}$
- e)  $120 \text{ kA}$

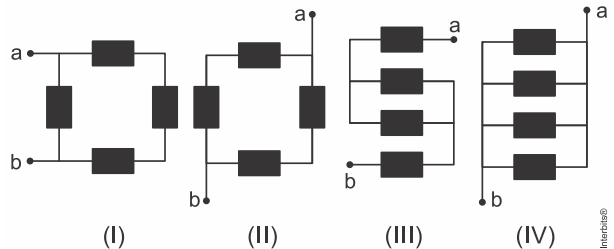
13.



A figura acima representa um circuito elétrico constituído de uma fonte de tensão contínua de  $100 \text{ V}$  alimentando quatro resistores. Pode-se afirmar que a tensão elétrica nas extremidades do resistor de resistência elétrica  $30 \Omega$  vale

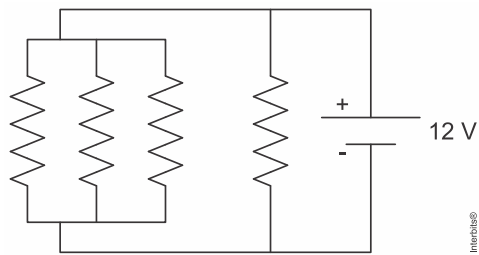
- a)  $20 \text{ V}$
- b)  $30 \text{ V}$
- c)  $40 \text{ V}$
- d)  $50 \text{ V}$
- e)  $100 \text{ V}$

14. Os seguintes circuitos elétricos têm as mesmas resistências valendo cada uma  $R$ . Afirma-se que os circuitos que tem entre os pontos  $a$  e  $b$  a menor e a maior resistência equivalente são, respectivamente, os seguintes circuitos:



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

15. Quatro resistores idênticos, de resistência  $R$ , estão ligados a uma bateria de  $12 \text{ V}$ . Pela bateria, flui uma corrente  $I = 12 \text{ mA}$ . A resistência  $R$  de cada resistor, em  $\text{k}\Omega$ , é



- a) 4
- b) 1
- c)  $\frac{3}{4}$
- d)  $\frac{5}{3}$
- e)  $\frac{1}{4}$



**GABARITO:****Resposta da questão 1:** [C]

Cálculo das resistências equivalentes:

$$\frac{1}{R_I} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \Rightarrow R_I = \frac{R}{4}$$

$$\frac{1}{R_{II}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} \Rightarrow R_{II} = \frac{2R}{3}$$

$$R_{III} = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R}} + R \Rightarrow R_{III} = \frac{3R}{2}$$

$$\frac{1}{R_{IV}} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{2R} \Rightarrow R_{IV} = \frac{6R}{5}$$

Pela 1ª Lei de Ohm:

$$U_{A,B} = R_{eq} \cdot i \Rightarrow i = \frac{U_{A,B}}{R_{eq}}$$

A corrente de menor intensidade é a do circuito que apresentar a maior resistência equivalente. Ou seja, a do circuito III.

**Resposta da questão 2:** [B]

Como os resistores estão ligados em paralelo a ddp nos três é a mesma: 18V

Pela Lei de OHM, vem:

$$\begin{aligned} V &= Ri \\ 18 &= 3i_1 \rightarrow i_1 = 6,0A \\ 18 &= 6i_2 \rightarrow i_2 = 3,0A \\ 18 &= 9i_3 \rightarrow i_3 = 2,0A \end{aligned}$$

**Resposta da questão 3:** [D]

Como os dois resistores estão em paralelo, a ddp,  $U = 12 V$ , é a mesma nos dois ramos. Aplicando a 1ª lei de Ohm:

$$U = R i \Rightarrow \begin{cases} 12 = 2 i \Rightarrow i = 6 A. \\ 12 = R 3 \Rightarrow R = 4 \Omega. \end{cases}$$

**Resposta da questão 4:** [D]

Sendo  $i_1$  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:  $U = 60 V$ ;  $i_2 - i_1 = 9 A$ .

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

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

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 5:** [D]

Primeira Lei de OHM

$$V = R \cdot i \rightarrow 12 = R \times 6 \rightarrow R = 2,0k\Omega$$

**Resposta da questão 6:** [C]

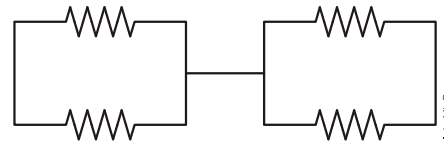
Quando dois resistores idênticos são associados em paralelo, a resistência equivalente é igual à metade do valor de cada resistor.

Assim, para dois resistores de  $400 \Omega$  cada um, em paralelo:

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

**Resposta da questão 7:** [D]

Para a associação abaixo:



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

**Resposta da questão 8:** [E]

As resistências estão associadas em série, portanto a resistência equivalente é:

$$R_{eq} = 50 \Omega + 25 \Omega = 75 \Omega$$

Com a primeira lei de Ohm, obtemos a tensão elétrica.

$$U = R \cdot i$$

$$U = 75 \Omega \cdot 80 \cdot 10^{-3} A \therefore U = 6 V$$

**Resposta da questão 9:** [A]

As tomadas de uma residência devem ser ligadas em paralelo para que os aparelhos possam funcionar independentemente e para que se possa aplicar a tensão adequada a cada eletrodoméstico.

**Resposta da questão 10:** [C]

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

**Resposta da questão 11:** [C]

$$V = R \cdot i \Rightarrow R = \frac{V}{i} \Rightarrow R = \frac{3 \cdot 10^8}{1 \cdot 10^5} \Rightarrow R = 3 \cdot 10^3 \Rightarrow R = 3 \cdot 10^3 \Omega \Rightarrow R = 3.000 \Omega$$

**Resposta da questão 12:** [B]

A intensidade máxima de corrente elétrica ocorre para o valor mínimo de resistência. Pela 1ª Lei de Ohm:

$$U = R \cdot i$$

$$i_{\text{máx}} = \frac{120}{1000} = 120 \cdot 10^{-3}$$

$$\therefore i_{\text{máx}} = 120 \text{ mA}$$

**Resposta da questão 13:** [B]

Cálculo da resistência equivalente do circuito:

$$R_{\text{eq}} = 25 + \frac{20 + 30}{2} \therefore R_{\text{eq}} = 50 \Omega$$

Intensidade de corrente total:

$$i_t = \frac{U_t}{R_{\text{eq}}} \Rightarrow i_t = \frac{100 \text{ V}}{50 \Omega} \therefore i_t = 2 \text{ A}$$

Essa corrente se divide igualmente no nó do circuito após a resistência de  $25 \Omega$ , ficando igual a  $1 \text{ A}$  para cada ramo do paralelo.

Portanto a diferença de potencial na resistência de  $30 \Omega$  é:

$$U_{30 \Omega} = 1 \text{ A} \cdot 30 \Omega \therefore U_{30 \Omega} = 30 \text{ V}$$

**Resposta da questão 14:** [C]

Cálculos das resistências equivalentes:

[I] 3 resistores em série ligados em paralelo com outro:

$$R_{\text{eq}} = \frac{3R \cdot R}{3R + R} = \frac{3R}{4}$$

[II] Ligação em paralelo onde cada ramo tem dois resistores

$$\text{em série: } R_{\text{eq}} = \frac{2R}{2} = R$$

[III] 2 resistores em paralelo ligados com outros 2 resistores

$$\text{em série: } R_{\text{eq}} = \frac{R}{2} + 2R = \frac{5R}{2}$$

[IV] Todos os resistores ligados em paralelo:  $R_{\text{eq}} = \frac{R}{4}$

Portanto, a menor  $R_{\text{eq}}$  é da afirmativa [IV] e a maior é da afirmativa [III].

**Resposta da questão 15:** [A]

Usando a Primeira Lei de Ohm no circuito, com os dados, obtemos o valor do resistor equivalente do circuito.

$$U = R_{\text{eq}} \cdot i \Rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{U}{i} \Rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{12 \text{ V}}{12 \text{ mA}} \therefore R_{\text{eq}} = 1 \text{ k}\Omega$$

Observando o circuito, todos os resistores estão associados em paralelo, ou seja, a resistência equivalente foi dividida por quatro, então cada resistor será de:

$$R_{\text{eq}} = \frac{R}{4} \Rightarrow R = 4 \cdot R_{\text{eq}} \therefore R = 4 \text{ k}\Omega$$