

## Exercícios de Física sobre 2ª Lei de Ohm com Gabarito

1) (FEI-1996) Um condutor de comprimento  $L$  e diâmetro  $D$  possui resistência  $R_1$ . Qual é a resistência  $R_2$  de um outro condutor de mesmo material, mesmo comprimento e com dobro de diâmetro do condutor 1?

- a)  $R_2 = 2R_1$
- b)  $R_2 = R_1 / 2$
- c)  $R_2 = R_1 / 4$
- d)  $R_2 = 4R_1$
- e)  $R_2 = R_1$

2) (FGV-2004) Devido à capacidade de fracionar a tensão elétrica, um resistor de fio também é conhecido como divisor de tensão. O esquema mostra um resistor desse tipo, feito com um fio ôhmico de resistividade e área de seção transversal uniformes, onde foram ligados os conectores de A até E, mantendo-se a mesma distância entre conectores consecutivos.

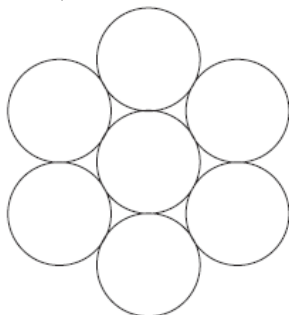


Uma vez estabelecidos os potenciais 0 V e 120 V nos conectores A e E, respectivamente, o valor absoluto da diferença de potencial entre os conectores C e D, em V, é

- a) 24.
- b) 30.
- c) 48.
- d) 60.
- e) 72.

3) (Mack-2006) Para a transmissão de energia elétrica, constrói-se um cabo composto por 7 fios de uma liga de cobre de área de seção transversal  $10\text{mm}^2$  cada um, como mostra a figura. A resistência elétrica desse cabo, a cada quilometro, é:

**Dado:** resistividade da liga de cobre =  $2,1 \cdot 10^{-2} \Omega \text{mm}^2/\text{m}$



- a)  $2,1 \Omega$
- b)  $1,8 \Omega$
- c)  $1,2 \Omega$
- d)  $0,6 \Omega$
- e)  $0,3 \Omega$

4) (UNIFESP-2008) Você constrói três resistências elétricas,  $R_A$ ,  $R_B$  e  $R_C$ , com fios de mesmo comprimento e com as seguintes características:

- I. O fio de  $R_A$  tem resistividade  $1,0 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$  e diâmetro de 0,50 mm.
- II. O fio de  $R_B$  tem resistividade  $1,2 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$  e diâmetro de 0,50 mm.
- III. O fio de  $R_C$  tem resistividade  $1,5 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$  e diâmetro de 0,40 mm.

Pode-se afirmar que:

- a)  $R_A > R_B > R_C$ .
- b)  $R_B > R_A > R_C$ .
- c)  $R_B > R_C > R_A$ .
- d)  $R_C > R_A > R_B$ .
- e)  $R_C > R_B > R_A$ .

5) (UFC-2002) Um pássaro pousa em um dos fios de uma linha de transmissão de energia elétrica. O fio conduz uma corrente elétrica  $i = 1.000 \text{ A}$  e sua resistência, por unidade de comprimento, é de  $5,0 \times 10^{-5} \Omega/\text{m}$ . A distância que separa os pés do pássaro, ao longo do fio, é de 6,0 cm. A diferença de potencial, em milivolts (mV), entre os seus pés é:

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

6) (Unifenas-2002) Levando em consideração que a

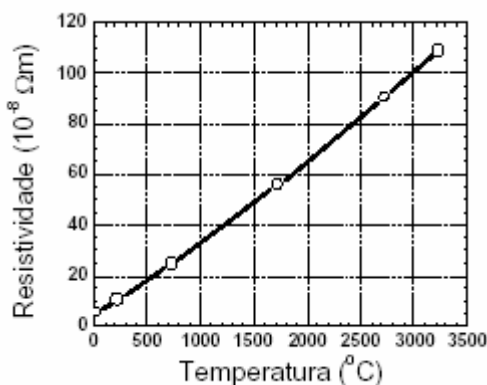
$$R = \rho \frac{l}{A}$$

segunda lei de Ohm seja dada por: onde  $l$  é o comprimento do fio;  $A$  é a área de seção transversal;  $\rho$  é a resistividade do material e  $R$ , a resistência do fio. Sendo assim, através da interpretação das grandezas proporcionais acima mencionadas, pede-se uma possibilidade que melhor se enquadra para a obtenção de um fio metálico que apresente uma elevada resistência elétrica.

- a) Que o fio metálico possua uma grande área de seção transversal.
- b) Que o fio metálico possua uma grande área de seção transversal e pequeno comprimento.
- c) Que o fio metálico possua uma pequena área de seção transversal e grande comprimento.
- d) Que o fio metálico possua pequena resistividade.
- e) Que o fio metálico possua uma pequena área de seção transversal e pequeno comprimento.

7) (Unicamp-2003) A invenção da lâmpada incandescente no final do Séc. XIX representou uma evolução significativa na qualidade de vida das pessoas. As lâmpadas incandescentes atuais consistem de um filamento muito fino de tungstênio dentro de um bulbo de vidro preenchido por

um gás nobre. O filamento é aquecido pela passagem de corrente elétrica, e o gráfico adiante apresenta a resistividade do filamento como função de sua temperatura. A relação entre a resistência e a resistividade é dada por  $R = \rho L/A$ , onde  $R$  é a resistência do filamento,  $L$  seu comprimento,  $A$  a área de sua seção reta e  $\rho$  sua resistividade.



- a) Caso o filamento seja aquecido desde a temperatura ambiente até 2000°C, sua resistência aumentará ou diminuirá? Qual a razão,  $R_{2000}/R_{20}$ , entre as resistências do filamento a 2000°C e a 20°C? Despreze efeitos de dilatação térmica.
- b) Qual a resistência que uma lâmpada acesa (potência efetiva de 60 W) apresenta quando alimentada por uma tensão efetiva de 120V?
- c) Qual a temperatura do filamento no item anterior, se o mesmo apresenta um comprimento de 50cm e um diâmetro de 0,05 mm? Use a aproximação  $\pi = 3$ .

**8) (AFA-2001)** Um fio de cobre com resistividade  $1,69 \times 10^{-8} \Omega m$  é enrolado em um suporte cilíndrico, com raio 10 cm, com 500 voltas. Sendo o raio do fio 2 mm, sua resistência elétrica, em ohms, é

- a) 0,42  
b) 4,20  
c) 42,00  
d) 420,00

**9) (Unicamp-1994)** A potência  $P$  de um chuveiro elétrico, ligado a uma rede doméstica de tensão  $V = 220V$  é dada por  $P = V^2/R$ , onde a resistência  $R$  do chuveiro é proporcional ao comprimento do resistor. A tensão  $V$  e a corrente elétrica  $I$  no chuveiro estão relacionadas pela Lei de Ohm:  $V = RI$ . Deseja-se aumentar a potência do chuveiro mudando apenas o comprimento do resistor.

a) Ao aumentar a potência a água ficará mais quente ou mais fria?

b) Para aumentar a potência do chuveiro, o que deve ser feito com a resistência do chuveiro?

c) O que acontece com a intensidade da corrente elétrica  $I$  quando a potência do chuveiro aumenta?

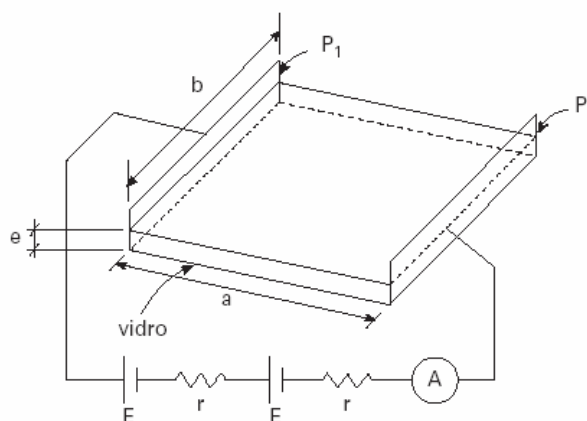
d) O que acontece com o valor da tensão  $V$  quando a potência do chuveiro aumenta?

**10) (Mack-2003)** Um fio A tem resistência elétrica igual a duas vezes a resistência elétrica de um outro fio B. Sabe-se que o fio A tem o dobro do comprimento do fio B e sua seção transversal tem raio igual à metade do raio da seção

transversal do fio B. A relação  $\frac{\rho_A}{\rho_B}$  entre a resistividade do material do fio A e a resistividade do material do fio B é:

- a) 0,25  
b) 0,50  
c) 0,75  
d) 1,25  
e) 1,50

**11) (ITA-2003)** No Laboratório de Plasmas Frios do ITA é possível obter filmes metálicos finos, vaporizando o metal e depositando-o por condensação sobre uma placa de vidro. Com o auxílio do dispositivo mostrado na figura, é possível medir a espessura  $e$  de cada filme.



Na figura, os dois geradores são idênticos, de f.e.m.  $E = 1,0V$  e resistência  $r = 1,0 \Omega$ , estando ligados a dois eletrodos retangulares e paralelos,  $P_1$  e  $P_2$ , de largura  $b = 1,0cm$  e separados por uma distância  $a = 3,0cm$ . Um amperímetro ideal  $A$  é inserido no circuito, como indicado. Supondo que após certo tempo de deposição é formada sobre o vidro uma camada uniforme de alumínio entre os eletrodos, e que o amperímetro acusa uma corrente  $i = 0,10A$ , qual deve ser a espessura  $e$  do filme? (resistividade do alumínio  $\rho = 2,6 \times 10^{-8} \Omega. m$ ).

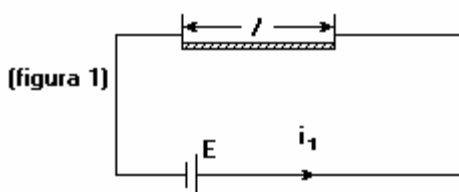
- a)  $4,1 \times 10^{-9} cm$   
b)  $4,1 \times 10^{-9} m$   
c)  $4,3 \times 10^{-9} m$   
d)  $9,7 \times 10^{-9} m$   
e) n.d.a.

**12) (Fatec-1995)** Uma pessoa tem em sua casa um chuveiro elétrico cujo desempenho está insatisfatório. Supondo que a

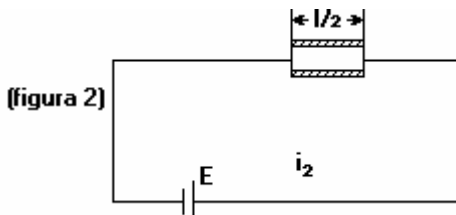
tensão elétrica não possa ser alterada, o procedimento que permitiria obter um melhor aquecimento da água é:

- associar uma nova resistência em série com a resistência já existente no chuveiro.
- aumentar o volume de água que passa pelo chuveiro.
- substituir a resistência do chuveiro por outra que tenha o mesmo comprimento da original e metade da espessura.
- substituir a resistência do chuveiro por outra que tenha o dobro do comprimento e o dobro da espessura da original.
- substituir a resistência por outra que tenha o dobro do comprimento e metade da espessura.

**13) (Vunesp-1994)** Por uma bateria de f.e.m.  $E$  e resistência interna desprezível, quando ligada a um pedaço de fio de comprimento  $l$  é resistência  $R$ , passa a corrente  $i_1$  (figura 1).



Quando o pedaço de fio é cortado ao meio e suas metades ligadas à bateria, a corrente que passa por ela é  $i_2$  (figura 2).



Nestas condições, e desprezando a resistência dos fios de ligação, determine:

- a resistência equivalente à associação dos dois pedaços de fio, na figura 2, e;
- a razão  $i_2 / i_1$ .

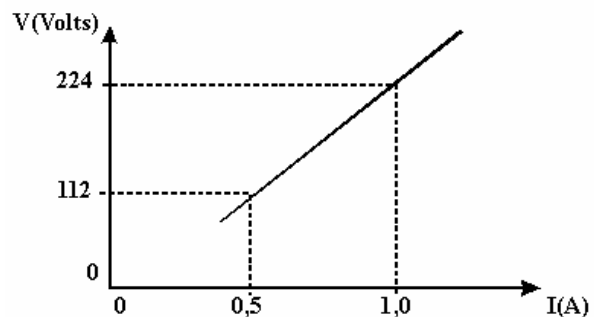
**14) (PUC-SP-1998)** Uma estudante, descontente com o desempenho de seu secador de cabelos, resolve aumentar a potência elétrica do aparelho. Sabendo-se que o secador tem potência elétrica nominal 1200W e opera em 220V, a estudante deve:

- ligar o secador numa tomada de 110 V.
- aumentar o comprimento do fio metálico que constitui o resistor do secador.
- diminuir o comprimento do fio metálico que constitui o resistor do secador.
- diminuir a espessura do fio metálico que constitui o resistor do secador.
- trocar o material do fio metálico que constitui o resistor do secador por outro de maior resistividade.

**15) (Faap-1997)** Um fio condutor homogêneo de seção transversal constante de área  $A$  e comprimento  $L$ , tem resistência elétrica  $R$ . Este fio é dividido em 10 pedaços iguais que são ligados em paralelo, formando um cabo, cuja resistência vale  $R_C$ . Assim sendo podemos afirmar que a relação entre  $R_C$  e  $R$  vale:

- 1
- 1/10
- 10
- 1/100
- 1000

**16) (UFPE-1996)** Um fio de diâmetro igual a 2 mm é usado para a construção de um equipamento médico. O comportamento da diferença de potencial nas extremidades do fio em função da corrente é indicado na figura a seguir.



Qual o valor em ohms da resistência de um outro fio, do mesmo material que o primeiro, de igual comprimento e com o diâmetro duas vezes maior?

**17) (Mack-2004)** Sabemos que um fio condutor elétrico (A), sujeito a uma diferença de potencial, sofre um aquecimento, devido a um fenômeno conhecido por Efeito Joule. Deseja-se utilizar, porém, um outro fio (B), com o quádruplo do comprimento do primeiro e constituído do mesmo material, sob uma mesma d.d.p.. Para que se tenha a mesma dissipação de energia térmica nos dois fios, a relação entre os diâmetros ( $d_A$  e  $d_B$ ) de suas respectivas seções transversais deverá ser:

- $d_A = d_B$
- $d_A = \frac{1}{2} d_B$
- $d_A = 2 d_B$
- $d_A = \frac{1}{4} d_B$
- $d_A = 4 d_B$

**18) (ITA-2006)** Para iluminar o interior de um armário, liga-se uma pilha seca de 1,5V a uma lâmpada de 3,0W e 1,0V. A pilha ficará a uma distância de 2,0m da lâmpada e será ligada a um fio de 1,5mm de diâmetro e resistividade de  $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ . A corrente medida produzida pela pilha em

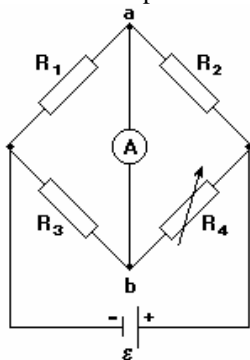
curto circuito foi de 20A. Assinale a potência real dissipada pela lâmpada, nessa montagem.

- a) 3,7W
- b) 4,0W
- c) 5,4W
- d) 6,7W
- e) 7,2W

**19) (UFPR-1995)** Na(s) questão(ões) a seguir, escreva no espaço apropriado a soma dos itens corretos.

Dadas as seguintes situações envolvendo fenômenos elétricos, selecione as corretas:

- (01) A corrente que passa por duas lâmpadas incandescentes diferentes ligadas em série é maior que a corrente que passaria em cada uma delas se fossem ligadas individualmente à mesma fonte de tensão.
- (02) Se a resistência de um fio de cobre de comprimento  $L$  e área de seção reta  $S$  é igual a  $16 \Omega$ , então a resistência de um outro fio de cobre de igual comprimento e de área de seção  $2S$  será  $32 \Omega$ .
- (04) Numa ponte de Wheatstone (figura a seguir), se o amperímetro  $A$  não indicar passagem de corrente, então os pontos  $a$  e  $b$  têm o mesmo potencial elétrico.



(08) Com base no modelo atômico de Bohr para o hidrogênio, podemos relacionar o movimento orbital dos elétrons a uma corrente elétrica, cuja intensidade média é inversamente proporcional ao tempo necessário para uma rotação.

(16) Se um chuveiro elétrico com resistência de  $10 \Omega$  for ligado durante 1 hora em uma rede elétrica de 120 V de tensão, e se o preço do quilowatt-hora for de R\$ 0,10, então o custo correspondente a essa ligação será de R\$ 0,50.

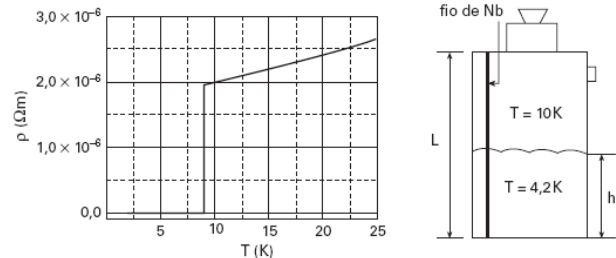
(32) Em cada nó (ou nodo) de um circuito elétrico, a soma das correntes que entram é igual à soma das correntes que saem do mesmo.

Marque como resposta a soma dos itens corretos.

**20) (UNICAMP-2006)** O gráfico abaixo mostra a resistividade elétrica de um fio de nióbio (Nb) em função da temperatura. No gráfico, pode-se observar que a resistividade apresenta uma queda brusca em  $T = 9,0K$ , tornando-se nula abaixo dessa temperatura. Esse comportamento é característico de um material supercondutor.

Um fio de Nb de comprimento total  $L = 1,5m$  e seção transversal de área  $A = 0,050mm^2$  é esticado verticalmente

do topo até o fundo de um tanque de hélio líquido, a fim de ser usado como medidor de nível, conforme ilustrado na figura abaixo. Sabendo-se que o hélio líquido se encontra a  $4,2K$  e que a temperatura da parte não imersa do fio fica em torno de  $10K$ , pode-se determinar a altura  $h$  do nível de hélio líquido através da medida da resistência do fio.



- a) Calcule a resistência do fio quando toda a sua extensão está a  $10K$ , isto é, quando o tanque está vazio.
- b) Qual é a altura  $h$  do nível de hélio líquido no interior do tanque em uma situação em que a resistência do fio de Nb vale  $36 \Omega$  ?

**21) (UFSC-2007)** Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01. Para a maioria dos metais a resistividade diminui quando há um aumento na temperatura.
- 02. A dissipação de energia por efeito Joule num resistor depende do sentido da corrente e independe da tensão aplicada sobre ele.
- 04. Para dois condutores de mesmo material e mesmo comprimento, sendo que um tem o dobro da área de seção do outro, teremos uma mesma intensidade de corrente se aplicarmos a mesma tensão sobre ambos.
- 08. Para um condutor ôhmico um aumento de tensão corresponde a um aumento proporcional de corrente elétrica.
- 16. Ao se estabelecer uma corrente elétrica num fio metálico submetido a uma certa tensão contínua, teremos prótons se movendo do pólo positivo ao negativo.
- 32. Os metais geralmente são bons condutores de eletricidade e de calor.

**22) (Unicamp-2000)** O circuito testador de pilhas é construído sobre uma folha de plástico, como mostra o diagrama abaixo. Os condutores (cinza claro) consistem em uma camada metálica de resistência desprezível, e os resistores (cinza escuro) são feitos de uma camada fina ( $10 \mu m$  de espessura, ou seja,  $10 \times 10^{-6} m$ ) de um polímero condutor. A resistência  $R$  de um resistor está relacionada

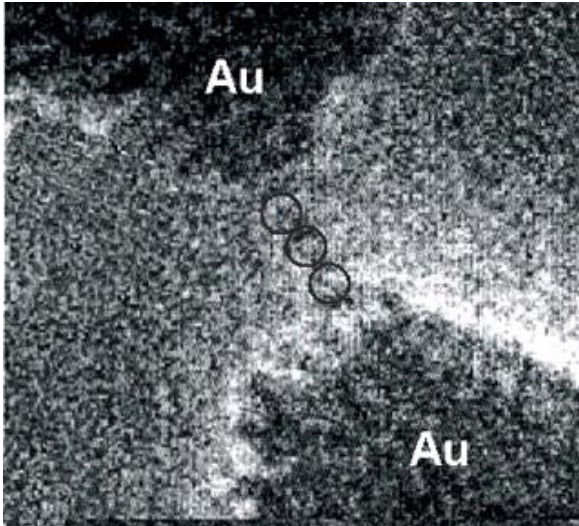
$$R = \rho \frac{l}{A}$$

com a resistividade  $\rho$  por onde  $l$  é o comprimento e  $A$  é a área da seção reta perpendicular à passagem de corrente.

- a) Determine o valor da resistividade  $\rho$  do polímero a partir da figura. As dimensões (em mm) estão indicadas no diagrama.

b) O que aconteceria com o valor das resistências se a espessura da camada de polímero fosse reduzida à metade? Justifique sua resposta.

**23) (Unicamp-2001)**



O tamanho dos componentes eletrônicos vem diminuindo de forma impressionante. Hoje podemos imaginar componentes formados por apenas alguns átomos. Seria esta a última fronteira? A imagem a seguir mostra dois pedaços microscópicos de ouro (manchas escuras) conectados por um fio formado somente por três átomos de ouro.

Esta imagem, obtida recentemente em um microscópio eletrônico por pesquisadores do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, localizado em Campinas, demonstra que é possível atingir essa fronteira.

a) Calcule a resistência  $R$  desse fio microscópico, considerando-o como um cilindro com três diâmetros atômicos de comprimento. Lembre-se que, na Física tradicional, a resistência de um cilindro é dada por

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

onde  $\rho$  é a resistividade,  $L$  é o comprimento do cilindro e  $A$  é a área da sua seção transversal. Considere a resistividade do ouro  $\rho = 1,6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ , o raio de um átomo de ouro  $2,0 \times 10^{-10} \text{m}$  e aproxime  $\pi \cong 3,2$ .

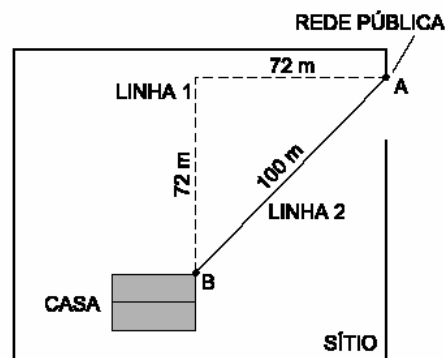
b) Quando se aplica uma diferença de potencial de  $0,1\text{V}$  nas extremidades desse fio microscópico, mede-se uma corrente de  $8,0 \times 10^{-6} \text{A}$ . Determine o valor experimental da resistência do fio. A discrepância entre esse valor e aquele determinado anteriormente deve-se ao fato de que as leis da Física do mundo macroscópico precisam ser modificadas para descrever corretamente objetos de dimensão atômica.

**24) (Mack-2002)** Um fio metálico tem resistência elétrica igual a  $10\Omega$ . A resistência elétrica de outro fio de mesmo

material, com o dobro do comprimento e dobro do raio da seção transversal, é:

- a)  $20\Omega$
- b)  $15\Omega$
- c)  $10\Omega$
- d)  $5\Omega$
- e)  $2\Omega$

**25) (Mack-2002)** Deseja-se alimentar a rede elétrica de uma casa localizada no sítio ilustrado a seguir. Em A tem-se o ponto de entrada do sítio, que “recebe” a energia da rede pública e, em B, o ponto de entrada da casa. Devido a irregularidades no terreno, as possibilidades de linhas de transmissão de A até B apresentadas pelo electricista foram a 1 (linha pontilhada) e a 2 (linha cheia); porém, somente uma será instalada. Com uma mesma demanda de energia, independentemente da opção escolhida e utilizando-se fios de mesmo material, deseja-se que no ponto B chegue a mesma intensidade de corrente elétrica.



Para que isso ocorra, o diâmetro do fio a ser utilizado na linha 1 deverá ser igual:

- a) ao diâmetro do fio utilizado na linha 2.
- b) a 0,6 vezes o diâmetro do fio utilizado na linha 2.
- c) a 0,72 vezes o diâmetro do fio utilizado na linha 2.
- d) a 1,2 vezes o diâmetro do fio utilizado na linha 2.
- e) a 1,44 vezes o diâmetro do fio utilizado na linha 2.

**26) (Unicamp-1995)** Uma lâmpada incandescente ( $100\text{W}$ ,  $120\text{V}$ ) tem um filamento de tungstênio de comprimento igual a  $31,4\text{cm}$  e diâmetro  $4,0 \times 10^{-2} \text{mm}$ . A resistividade do tungstênio à temperatura ambiente é de  $5,6 \times 10^{-8} \text{ohm} \times \text{m}$ .

- a) Qual a resistência do filamento quando ele está à temperatura ambiente?
- b) Qual a resistência do filamento com a lâmpada acesa?

**27) (AFA-2003)** Um fio condutor homogêneo de seção transversal constante de área  $A$  e comprimento  $L$ , tem resistência elétrica  $R$ . Esse fio é dividido em 10 pedaços iguais que são ligados em paralelo, formando um cabo, cuja resistência vale  $R'$ . Assim sendo, pode-se afirmar que a relação entre  $R'$  e  $R$  vale:

- 1
- 1/10
- 10

d) 1/100

- 28) (ITA-2000)** Uma certa resistência de fio, utilizada para aquecimento, normalmente dissipa uma potência de 100W quando funciona a uma temperatura de 100°C. Sendo de  $2 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  o coeficiente de dilatação térmica do fio, conclui-se que a potência instantânea dissipada pela resistência, quando operada a uma temperatura inicial de 20°C, é
- 32W.
  - 84W.
  - 100W.
  - 116W.
  - 132W.

- 29) (FGV-1995)** Três fios metálicos resistivos  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  cujas características são fornecidas pelo quadro a seguir, são submetidos a uma mesma tensão elétrica  $U$ , e dissipam, respectivamente, as potências  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ .

fios	comprimento	diâmetro	resistividade
$R_1$	$\ell$	$d$	$\rho$
$R_2$	$2\ell$	$2d$	$\rho$
$R_3$	$\frac{1}{2}\ell$	$\frac{1}{2}d$	$2\rho$

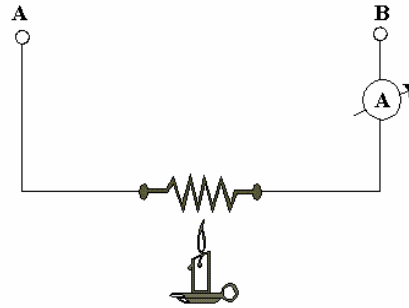
Entre as potências valem as relações:

- $P_1 = P_2 = P_3$
- $P_1 = 1/2 P_2 = P_3$
- $P_1 = 2P_2 = 1/2 P_3$
- $P_1 = 1/2 P_2 = 4P_3$
- $P_1 = P_2 = 2P_3$

- 30) (FEI-1996)** O filamento de tungstênio de uma lâmpada tem resistência de  $20 \Omega$  a  $20^\circ\text{C}$ . Sabendo-se que sua seção transversal mede  $1,1 \times 10^{-4} \text{ mm}^2$  e que a resistividade do tungstênio a  $20^\circ\text{C}$  é  $5,5 \cdot 10^{-2} \Omega \text{ mm}^2 \cdot \text{m}^{-1}$ , determine o comprimento do filamento.

- 4 m
- 4 mm
- 0,4 m
- 40 mm
- $5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

- 31) (FEI-1997)** Mantendo-se a ddp constante entre A e B, ao ser colocar uma fonte de calor para aquecer a resistência, podemos afirmar que:

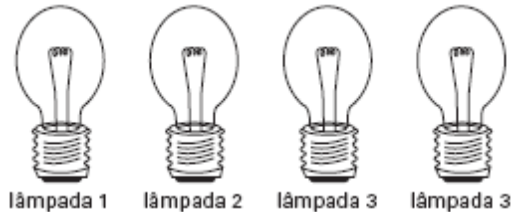


- a corrente não sofrerá alteração.
- a resistência não sofrerá alteração.
- a corrente irá aumentar.
- a resistência irá diminuir.
- a corrente irá diminuir.

- 32) (Mack-1997)** Um cabo de cobre, utilizado para o transporte de energia elétrica, tem a cada quilômetro de comprimento resistência elétrica de  $0,34 \Omega$ . A massa de um metro desse cabo é igual a:

- Dados do cobre: densidade =  $9000 \text{ kg/m}^3$ ; resistividade =  $1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$
- 540g
  - 520g
  - 500g
  - 450g
  - 250g

- 33) (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 seção transversal do filamento, conforme o indicado no quadro.



Modelo	Comprimento	Área da seção 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

- $P_1 > P_2 > P_3 > P_4$ .
- $P_4 > P_3 > P_2 > P_1$ .
- $P_1 = P_2 > P_3 > P_4$ .
- $P_3 > P_4 > P_1 > P_2$ .
- $P_2 > P_1 = P_4 > P_3$ .

**34) (UFPR-1999)** Pássaros são comumente vistos pousados em fios de alta tensão desencapados, sem que nada lhes aconteça. Sobre este fato e usando os conceitos da eletricidade, é correto afirmar:

- (1) Supondo que a resistência do fio entre os pés do pássaro seja muito menor que a resistência de seu corpo, a corrente que passa pelo corpo do pássaro será desprezível.  
 (2) A resistência do fio entre os pés do pássaro será maior se o diâmetro do fio for menor.  
 (4) A resistência equivalente do conjunto pássaro e fio, no trecho em que o pássaro está pousado, é a soma das resistências do pássaro e do pedaço de fio entre seus pés.  
 (8) Supondo que uma corrente contínua de intensidade  $1 \times 10^{-5}$  A passe pelo corpo do pássaro e que ele permaneça pousado no fio por 1 minuto, a quantidade de carga que passa pelo pássaro é igual a  $6 \times 10^{-4}$  C.  
 (16) A energia dissipada no corpo do pássaro em um intervalo de tempo  $t$  é igual ao produto da diferença de potencial entre seus pés pelo intervalo  $t$ .  
 Dê como resposta, a soma das afirmações corretas.

**35) (VUNESP-2009)** As constantes físicas da madeira são muito variáveis e dependem de inúmeros fatores. No caso da rigidez dielétrica ( $E$ ) e da resistividade elétrica ( $\rho$ ), são valores aceitáveis  $E = 5,0 \cdot 10^5$  V/m e  $\rho = 5,0 \cdot 10^4 \cdot \text{m}$ , respectivamente, para madeiras com cerca de 20% de umidade.

Considere um palito de madeira de 6,0 cm de comprimento e uma tora de madeira aproximadamente cilíndrica, de 4,0 m de comprimento e área média de seção normal  $S = 0,20 \text{ m}^2$

Calcule a diferença de potencial mínima necessária para que esse palito se torne condutor e a resistência elétrica dessa tora de madeira, quando percorrida por uma corrente ao longo do seu comprimento.

**36) (FMTM-2002)** Uma companhia distribuidora de eletricidade utiliza em seus postes de transmissão dois tipos de cabos. Os dois modelos de cabos são constituídos por fios cilíndricos de alumínio com resistividade igual a  $2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ . Um modelo é constituído por um maço de 7 fios de alumínio enquanto que o outro é constituído por um maço de 19 fios. Considerando-se que os fios têm comprimentos iguais, a relação entre as resistências elétricas do cabo mais fino em comparação ao cabo mais grosso é, aproximadamente,

- a) 0,4.  
 b) 2,7.  
 c) 12,0.  
 d) 26,0.  
 e) 133,0.

**37) (UECE-2002)** O Alemão Georg Simon Ohm (1787-1854) verificou experimentalmente que a resistência

elétrica de um objeto depende do material que o constitui, das dimensões e de sua temperatura. Um condutor sólido cilíndrico tem raio  $R$  e comprimento  $L$ . Outro condutor cilíndrico do mesmo material, comprimento  $L$  e raio  $R$  é oco ao longo do seu eixo. O raio interno é  $r$ . Estando os

dois condutores à mesma temperatura,  $\frac{R_{\text{maciço}}}{R_{\text{oco}}}$  é:

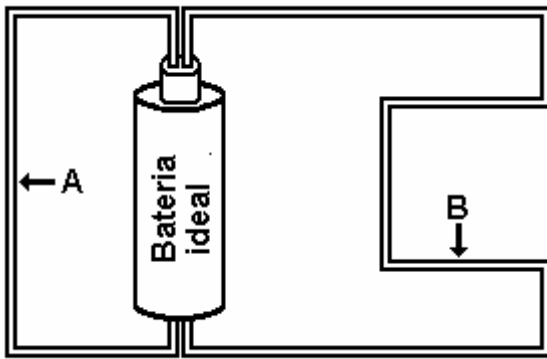
- a)  $\frac{r^2 - R^2}{r^2}$   
 b)  $1 - \frac{r^2}{R^2}$   
 c)  $\frac{r^2}{R^2}$   
 d)  $\frac{(R - r)^2}{R^2}$

**38) (Ilha Solteira-2001)** Cada um dos 20 geradores da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira fornece corrente alternada com uma diferença de potencial de, aproximadamente, 13,8 kV em seus terminais. Essa tensão é elevada para 440 kV e enviada para os centros consumidores através de linhas de longa distância conhecidas como “linhões”.

a) Um desses linhões liga Ilha Solteira à subestação de Embu-Guaçu, na Grande São Paulo, numa extensão de 680 km, usando cabos de alumínio com área de seção reta de  $3,2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ . Qual a resistência elétrica de cada um desses fios? A resistividade elétrica do alumínio é de  $2,8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ .

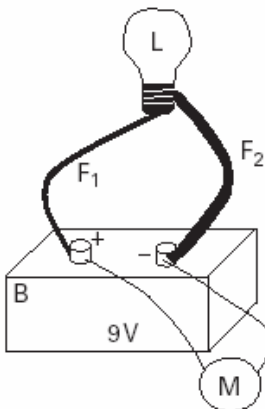
b) Considere um único fio desses linhões, num instante em que a corrente que nele circula assume um valor máximo. Faça um desenho representando, por uma semi-reta, um trecho dessa linha, e indique um sentido para a corrente elétrica. Complete o desenho representando a configuração das linhas de indução magnética próximas a esse fio e a direção e o sentido do vetor indução magnética num ponto qualquer dessas linhas. Qual o ângulo formado entre a direção do vetor campo magnético e a direção da corrente elétrica?

**39) (Fuvest-1994)** São dados dois fios de cobre de mesma espessura e uma bateria de resistência interna desprezível em relação às resistências dos fios. O fio A tem comprimento  $c$  e o fio B tem comprimento  $2c$ . Inicialmente, apenas o fio mais curto, A, é ligado às extremidades da bateria, sendo percorrido por uma corrente  $I$ . Em seguida, liga-se também o fio B, produzindo-se a configuração mostrada na figura a seguir. Nessa nova situação, pode-se afirmar que:



- a) a corrente no fio A é maior do que I.
- b) a corrente no fio A continua igual a I.
- c) as correntes nos dois fios são iguais.
- d) a corrente no fio B é maior do que I.
- e) a soma das correntes nos dois fios é I.

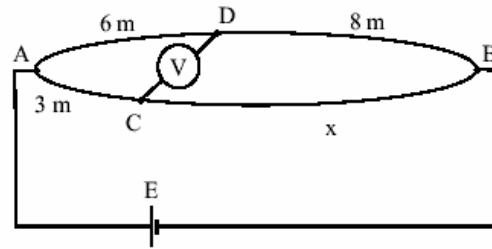
**40) (Fuvest-2003)** Uma lâmpada **L** está ligada a uma bateria **B** por 2 fios, **F<sub>1</sub>** e **F<sub>2</sub>**, de mesmo material, de comprimentos iguais e de diâmetros **d** e **3d**, respectivamente. Ligado aos terminais da bateria, há um voltímetro ideal **M** (com resistência interna muito grande), como mostra a figura.



Nestas condições a lâmpada está acesa, tem resistência **R<sub>L</sub> = 2,0Ω** e dissipa uma potência igual a **8,0W**. A força eletromotriz da bateria é **ε = 9,0V** e a resistência do fio **F<sub>1</sub>** é **R<sub>1</sub> = 1,8Ω**. Determine o valor da

- a) corrente **I**, em ampères, que percorre o fio **F<sub>1</sub>**.
- b) potência **P<sub>2</sub>**, em watts, dissipada no fio **F<sub>2</sub>**.
- c) diferença de potencial **V<sub>M</sub>**, em volts, indicada pelo voltímetro **M**.

**41) (FMTM-2003)** Os 4 fios do mesmo material e de comprimentos diferentes estão interligados conforme a configuração esquematizada.



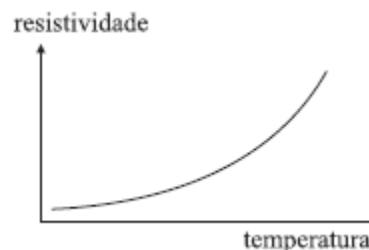
Quando nos pontos **A** e **B** do circuito é ligado um gerador, a diferença de potencial entre os pontos **C** e **D**, lida pelo voltímetro, é zero. Se o fio **x** tem o dobro da área de secção transversal dos outros 3, seu comprimento é, em m, igual a

- a) 18 .
- b) 16 .
- c) 12 .
- d) 8 .
- e) 4 .

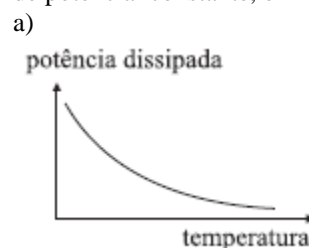
**42) (UFMA-2003)** A resistividade dos metais pode ser elevada pelo aumento da temperatura e/ou pela adição de soluto na matriz metálica. Esses dois procedimentos causam a diminuição do grau de perfeição da rede cristalina e isso leva a um aumento no número de colisões entre os elétrons livres e outras partículas presentes no metal. A consequência direta disso é a diminuição no(a):

- a) número de íons
- b) número de elétrons livres
- c) mobilidade dos elétrons livres
- d) número de pares elétrons-íons
- e) mobilidade dos íons

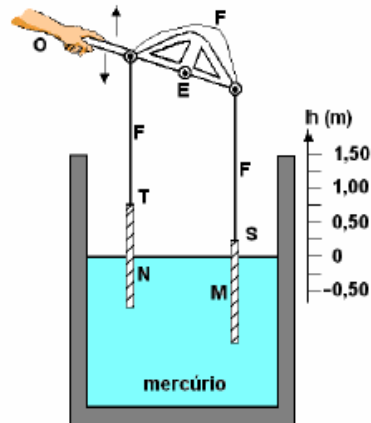
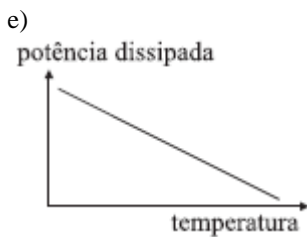
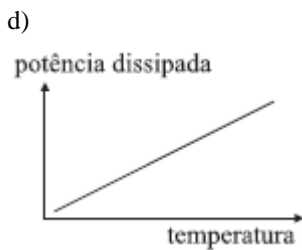
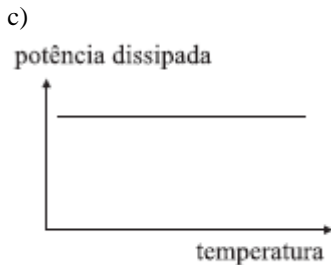
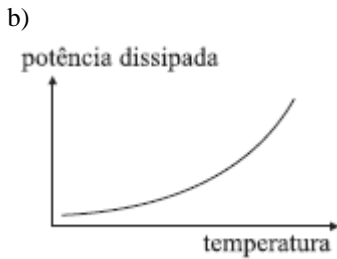
**43) (UFSCar-2007)** O gráfico mostra como a resistividade de determinado material varia, conforme a temperatura de um resistor é aumentada.



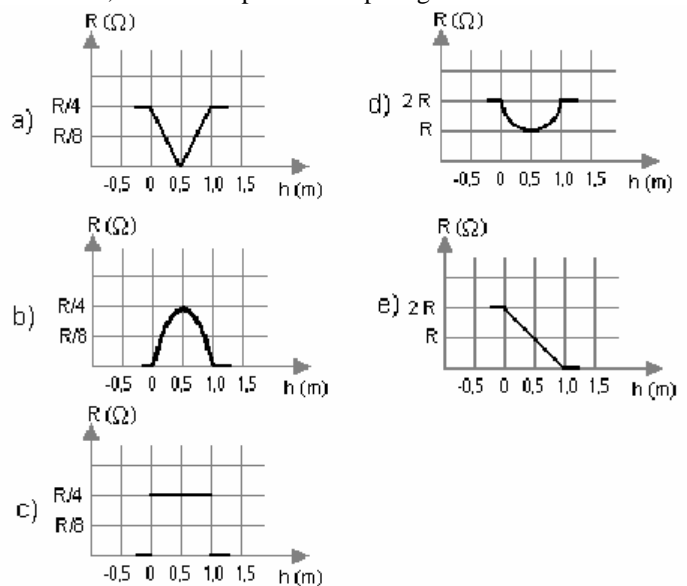
Considere desprezíveis as alterações nas dimensões do fio, dadas pela variação de temperatura, e responda. Dos gráficos seguintes, aquele que pode representar a variação da potência elétrica dissipada por um fio resistivo cilíndrico, feito desse material e mantido sob uma diferença de potencial constante, é







Quando a barra **M** está totalmente imersa, o ponto **S** se encontra na superfície do líquido, e a barra **N** fica com um comprimento de **1,0m** fora do mercúrio e vice-versa. Suponha que os fios e o mercúrio sejam condutores perfeitos e que a densidade das barras seja maior do que a do mercúrio. Quando o extremo **S** da barra **M** se encontra a uma altura **h** da superfície do mercúrio, o valor da resistência elétrica **r**, entre o fio **F** e o mercúrio, em função da altura **h**, é melhor representado pelo gráfico:



**44) (FMTM-2002)** Um pedaço de fio de tungstênio tem, a  $0^\circ\text{C}$ , resistência elétrica igual a  $110\ \Omega$ . Ao ser colocado em um forno, a resistência desse fio passa a ser  $337,7\ \Omega$ . Pode-se concluir que o forno atingiu, em  $^\circ\text{C}$ , uma temperatura igual a

Dado: coeficiente de temperatura do tungstênio =  $4,6 \cdot 10^{-3}\ ^\circ\text{C}^{-1}$

- a) 450.
- b) 365.
- c) 227.
- d) 180.
- e) 110.

**45) (Fuvest-2003)** Duas barras **M** e **N**, de pequeno diâmetro, com **1,5m** de comprimento, feitas de material condutor com resistência de **RΩ** a cada metro de comprimento, são suspensas pelos pontos **S** e **T** e eletricamente interligadas por um fio flexível e condutor **F**, fixado às extremidades de uma alavanca que pode girar em torno de um eixo **E**. As barras estão parcialmente imersas em mercúrio líquido, como mostra a figura abaixo.

## Gabarito

1) Alternativa: C

2) Alternativa: B

3) Alternativa: E

4) Alternativa: E

5) Alternativa: C

6) Alternativa: C

$$\frac{R_{2000}}{R_{20}} = 13$$

7) a)

b)  $R = 240 \Omega$

c)  $T = 2750^\circ\text{C}$

8) Alternativa: A

9) a) Mais quente desde que mantida a mesma vazão.

b) O comprimento do resistor deve ser diminuído.

c) Aumenta.

d) Não se altera.

10) Alternativa: A

11) Alternativa: C

12) Alternativa: D

13) a)  $R_{EQ} = R/4$

$$\frac{i_2}{i_1} = 4$$

14) Alternativa: C

15) Alternativa: D

16)  $R' = 56 \square$

17) Alternativa: B

18) Alternativa: A

19)  $S = 44$

20) Respostas:

a)  $R = 60 \Omega$

b)  $h = 0,6\text{m}$

21) Resposta: 40

01-F

02-F

04-F

08-V

16-F

32-V

22) a)  $\rho = 2 \cdot 10^{-3} \Omega \cdot \text{m}$

b) Se a espessura fosse reduzida à metade, a área da seção também o seria e, portanto, as resistências elétricas dobrariam.

23) a)  $R = 150 \Omega$

b)  $R = 125000 \Omega$

24) Alternativa: D

25) Alternativa: D

26) a)  $R = 14 \Omega$

b)  $R' = 144 \Omega$

27) Alternativa: D

28) Alternativa: D

29) Alternativa: D

30) Alternativa: D

31) Alternativa: E

32) Alternativa: D

33) Alternativa: E

34)  $S = 11$

35) Resposta:  $U = 30.000\text{V}$

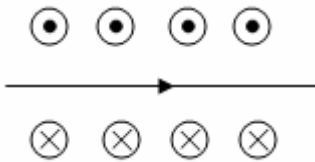
$R = 10^6 \Omega$

36) Alternativa: B

37) Alternativa: B

38) a)  $R = 59,5 \Omega$

b)



$i$  e  $B$  são perpendiculares, ou seja o ângulo entre eles é  $90^\circ$

**39)** Alternativa: B

- 40)** a)  $I = 2A$
- b)  $P = 0,8 W$
- c)  $U = 8 V$

**41)** Alternativa: D

**42)** Alternativa: C

**43)** Alternativa: A

**44)** Alternativa: A

**45)** Alternativa: B