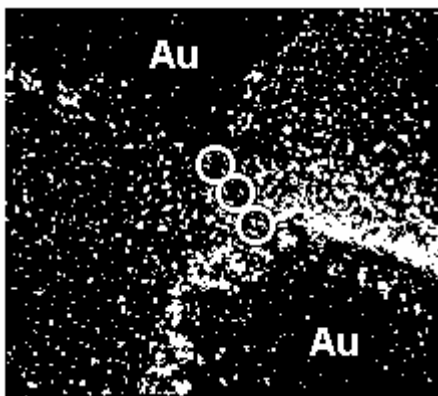


Eletrodinâmica

2ª Lei de Ohm

1. (Unicamp) 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

$$R = \rho(L/A)$$

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

b) Quando se aplica uma diferença de potencial de 0,1V nas extremidades desse fio microscópico, mede-se uma corrente de $8,0 \times 10^{-6} A$. 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.

2. (Faap) 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:

- a) 1 b) 1/10 c) 10 d) 1/100 e) 1000

3. (Fei) Um fio, de seção circular, com comprimento L e diâmetro D , possui resistência R . Um outro fio de mesmo material possui comprimento $2L$ e diâmetro $D/2$. Qual é a sua resistência R' ?

- a) $R' = R$ b) $R' = 2R$ c) $R' = 4R$
d) $R' = 6R$ e) $R' = 8R$

4. (Ita) Considere as seguintes afirmações sobre a condução elétrica num condutor homogêneo e isotrópico:

I) Energia potencial elétrica é transformada em calor ao conectar-se o condutor aos terminais de uma bateria.

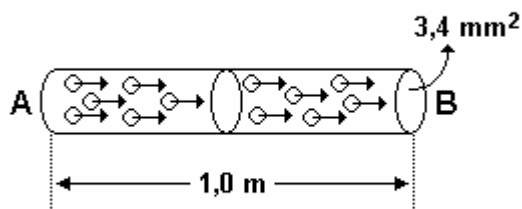
II) Energia potencial elétrica é transformada em energia radiante ao conectar-se o condutor aos terminais de uma bateria.

III) A resistividade elétrica é uma propriedade intensiva da substância que compõe o condutor, isto é, não depende da geometria do condutor.

IV) A resistência de um condutor depende da sua geometria. Das afirmativas mencionadas

- a) Apenas I é falsa. b) Apenas II é falsa.
c) Apenas III é falsa. d) Apenas IV é falsa.
e) São todas corretas.

5. (Mackenzie)



A figura acima representa um pedaço de fio de cobre, de resistividade $1,7 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot mm^2/m$, percorrido por uma corrente elétrica de sentido convencional de B para A. A diferença de passagem de $1,0 \cdot 10^{22}$ elétrons ($-e = -1,6 \cdot 10^{-19} C$) a cada segundo, por uma seção transversal do fio, é:

- a) 8,0 V b) 4,0 V c) -1,6 V d) -4,0 V e) -8,0 V

6. (Uel) Deseja-se construir uma resistência elétrica de $1,0 \Omega$ com um fio de constantan de 1,0mm de diâmetro. A resistividade do material é $4,8 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$ e π pode ser adotado 3,1. O comprimento do fio utilizado deve ser, em metros,

- a) 0,40 b) 0,80 c) 1,6 d) 2,4 e) 3,2

7. (Uel) Um material de resistividade ρ é utilizado para construir um dispositivo resistivo cilíndrico de comprimento L e seção reta transversal A . Com base nestes dados, é correto afirmar:

- a) A resistência do dispositivo é dada pela relação $R=\rho A/L$.
- b) A resistência elétrica do dispositivo é independente do comprimento L .
- c) A resistência elétrica do dispositivo será dada pela relação $R=\rho L/A$, se o dispositivo for conectado ao circuito através de contatos situados nas duas extremidades do dispositivo.
- d) A resistência do dispositivo independe de sua forma.
- e) Se o dispositivo for conectado ao circuito através de contatos situados na superfície lateral e diametralmente opostos, a resistência elétrica será dada por $R=\rho A/L$.

8. (Ufpe) Um fio de cobre foi partido em dois pedaços de comprimento $l_1=2,0\text{m}$ e $l_2=3,0\text{m}$. Determine a razão R_2/R_1 entre as resistências elétricas dos dois pedaços.

- a) 3/8 b) 4/9 c) 12/9 d) 3/2 e) 9/4

9. (Ufpr) Dois fios condutores retos A e B, de mesmo material, têm o mesmo comprimento, mas a resistência elétrica de A é a metade da resistência de B. Sobre tais fios, é correto afirmar:

- (01) A área da seção transversal de A é quatro vezes menor que a área da seção transversal de B.
- (02) Quando percorridos por corrente elétrica de igual intensidade, a potência dissipada por B é maior que a dissipada por A.
- (04) Quando submetidos à mesma tensão elétrica, a potência dissipada por A é maior que a dissipada por B.
- (08) Quando ligados em série, a tensão elétrica em B é maior que a tensão elétrica em A.
- (16) Quando ligados em paralelo, a corrente elétrica que passa por A é igual à corrente elétrica que passa por B.

Soma ()

10. (Ufsm) Um pedaço de fio cuja área de seção transversal é A_1 apresenta o dobro da resistência elétrica de outro cuja área de seção transversal é A_2 . Sabendo que a resistividade do primeiro é dez vezes a resistividade do segundo, assinale a alternativa que apresenta a correta relação A_1/A_2 para um mesmo comprimento de fio.

- a) 1/10 b) 1/5 c) 1 d) 5 e) 10

GABARITO

1. a) $R = 150 \, \Omega$

b) $R(\text{experimental}) = 12500 \, \Omega$

2. [D]

3. [E]

4. [E]

5. [E]

6. [C]

7. [C]

8. [D]

9. $02 + 04 + 08 = 14$

10. [D]