



1. Resistência elétrica:

Experimentos demonstram que aplicando a mesma diferença de potencial aos extremos de dois fios condutores diferentes eles não serão percorridos pela mesma corrente. A rigor, dizemos que o fio atravessado pela corrente menos intensa apresenta maior resistência elétrica, grandeza que traduz a dificuldade imposta por um condutor à passagem da corrente elétrica.

Seja então um fio condutor ao qual aplicamos uma d.d.p. U . Se a corrente elétrica nele estabelecida tiver intensidade i , sua resistência elétrica R será expressa pela razão:

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

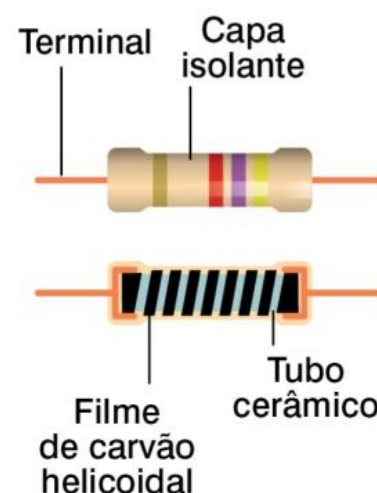
A unidade de medida de resistência elétrica prevista pelo Sistema Internacional é o ohm (Ω)

2. Resistor:

Denominamos resistor a todo elemento de um circuito elétrico cuja função é produzir uma queda de potencial no trecho onde estiver inserido, às custas da transformação integral de energia elétrica em energia térmica. Apesar de sua atuação estar fundamentada no efeito joule, é um erro frequente atribuir aos resistores a finalidade única de gerar calor. Isto até se justifica em elementos como os filamentos de lâmpadas incandescentes, os enrolamentos de níquel-cromo dos chuveiros elétricos, os desembaçadores de vidros de automóveis, etc.. No entanto, se eles só servissem para provocar aquecimento, qual a razão da existência de tantos resistores em placas de aparelhos de áudio e vídeo?

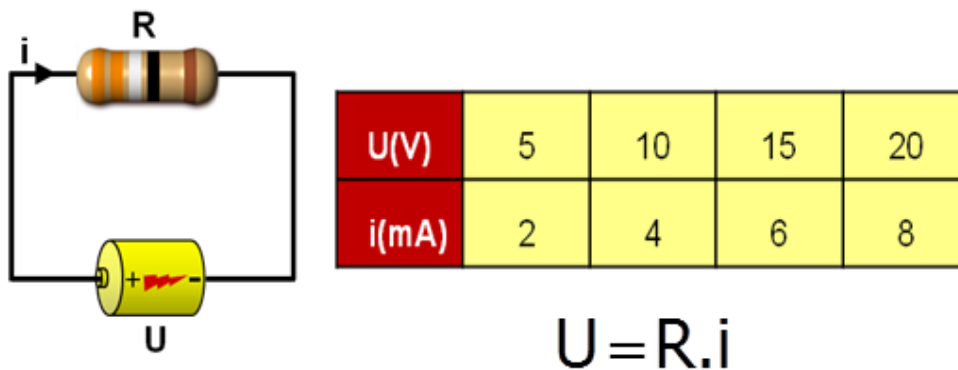
Na verdade, os resistores atuam como limitadores de corrente ou divisores de tensão. Expliquemos melhor. Suponha que você tenha comprado uma pequena lâmpada especificada para operar corretamente quando submetida a uma d.d.p. de 6 V. Entretanto, a fonte de que você dispõe para alimentá-la é uma bateria de 9 V. É óbvio que, ligada a essa fonte, a lâmpada estará sujeita a uma sobrecarga e deve "queimar". A solução para esse problema consiste em encontrar um resistor que, ligado ao lado da lâmpada, provoque uma queda de potencial de 3 V, permitindo que ela opere sob a tensão para a qual foi fabricada. Ao "dividir" a tensão fornecida pela fonte com a lâmpada, o resistor limita a intensidade de corrente que passa pelo seu filamento.

Qualquer que seja sua forma física, um resistor é sempre representado pelos símbolos mostrados abaixo:

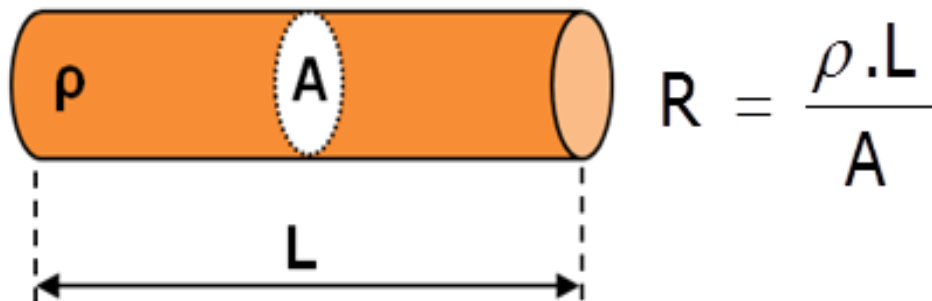


3. As leis de Ohm:

1ª lei: “Existem resistores para os quais, sob temperatura constante, a d.d.p. aplicada e a intensidade da corrente estabelecida são diretamente proporcionais.



2ª lei: “Um resistor reto apresenta resistência elétrica diretamente proporcional ao seu comprimento L e inversamente proporcional à área de sua seção normal A”.



ρ : resistividade do material. Sua unidade S.I. é o $\Omega \cdot m$.

4. Potência dissipada em um resistor:

Substituindo $U = R \cdot i$, ou $i = U/R$, na expressão $Pot = U \cdot i$, temos:

$$Pot = R \cdot i^2 \qquad Pot = \frac{U^2}{R}$$

Itens propostos

1. A resistência elétrica do corpo de certa pessoa é de $1,0 \text{ M}\Omega$. Se esta pessoa, estando descalça sobre uma superfície condutora, descuidadamente, encostar a mão num fio desencapado, com um potencial elétrico de 120 V em relação à superfície e, em função disso, levar um choque, a intensidade da corrente elétrica que atravessará o seu corpo será de:

- a) $0,12 \text{ mA}$.
- b) 120 mA .
- c) $0,12 \text{ A}$.
- d) 120 A .
- e) 120 MA .

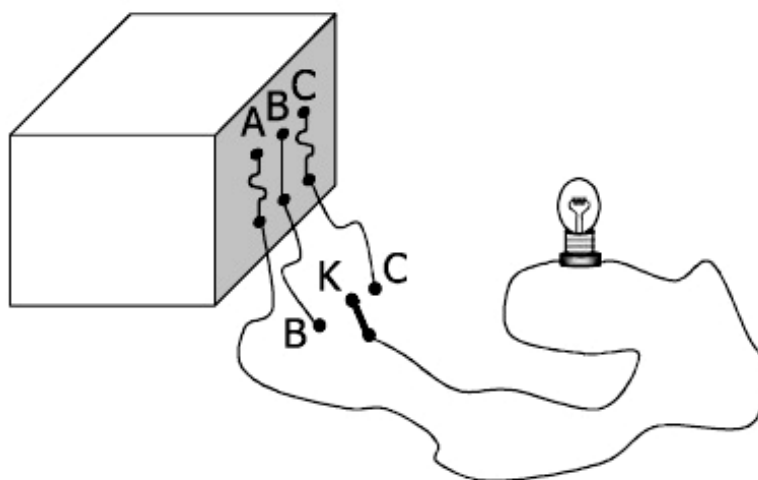


2. Um condutor é caracterizado por permitir a passagem de corrente elétrica ao ser submetido a uma diferença de potencial. Se a corrente elétrica que percorre o condutor for diretamente proporcional à tensão aplicada, este é um condutor ôhmico.

Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, as correntes elétricas que atravessam um condutor ôhmico quando submetido a tensões não simultâneas de 10, 20, 30, 40 e 50 volts.

- a) 0,5 A; 1,0 A; 2,0 A; 4,0A; 8,0 A.
- b) 0,5 A; 2,5 A; 6,5 A; 10,5 A; 12,5 A.
- c) 1,5 A; 3,0 A; 6,0 A; 12,0 A; 18,0 A.
- d) 0,5 A; 1,5 A; 3,5 A; 4,5A ; 5,5 A.
- e) 0,5 A; 1,0 A; 1,5 A; 2,0A; 2,5 A.

3. Na figura abaixo, temos a ilustração de uma fonte de tensão para corrente contínua. Os terminais A e C, protegidos por fusíveis, apresentam potenciais elétricos, respectivamente, iguais a + 6,0 V e - 6,0 V, e o terminal B apresenta potencial elétrico zero. A lâmpada possui especificações nominais 3,0 W – 12 V, e a chave K é utilizada para fechar o circuito apenas em um ponto de cada vez.



A intensidade de corrente elétrica na lâmpada é:

- a) 125 mA, quando a chave está no ponto B, e 250 mA, quando a chave está no ponto C.
- b) 250 mA, quando a chave está no ponto B, e 125 mA, quando a chave está no ponto C.
- c) 250 mA, independentemente de a chave estar no ponto B ou no ponto C.
- d) zero, quando a chave está no ponto B, pois a lâmpada queima.
- e) zero, quando a chave está no ponto C, pois a lâmpada queima.

4. Em um manual de um chuveiro elétrico são encontradas informações sobre algumas características técnicas, ilustradas no quadro, como a tensão de alimentação, a potência dissipada, o dimensionamento do disjuntor ou fusível, e a área da seção transversal dos condutores utilizados.

Uma pessoa adquiriu um chuveiro do modelo A e, ao ler o manual, verificou que precisava ligá-lo a um disjuntor de 50 ampéres. No entanto, intrigou-se com o fato de que o disjuntor a ser utilizado para uma correta instalação de um chuveiro do modelo B devia possuir amperagem 40% menor.

Considerando-se os chuveiros de modelos A e B, funcionando à mesma potência de 4.400 W, a razão entre as suas respectivas resistências elétricas, R_A e R_B , que justifica a diferença de dimensionamento dos disjuntores, é mais próxima de:

- a) 0,3.
- b) 0,6.
- c) 0,8.
- d) 1,7
- e) 3,0.



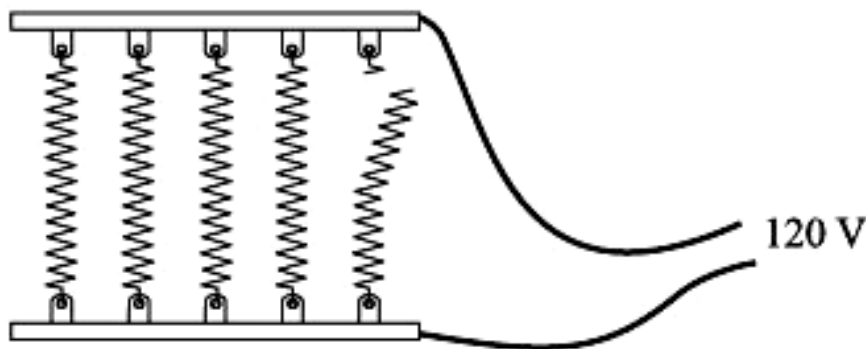
5. A tabela a seguir fornece os comprimentos, as áreas da seção transversal e as resistividades para fios de cinco materiais diferentes. A resistência desses fios não depende da tensão aplicada.

MATERIAL	COMPRIMENTO	ÁREA	RESISTIVIDADE
A	L	3A	ρ
B	3L	A	2ρ
C	2L	2A	3ρ
D	L	3A	3ρ
E	L	2A	2ρ

A partir desses dados, indique a alternativa que contém o fio referente ao material que transforma mais energia por unidade de tempo quando todos estão individualmente submetidos à mesma diferença de potencial em suas extremidades.

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

6. Originalmente, os cinco resistores iguais feitos com fio de níquel-cromo constituíam o circuito elétrico de um aquecedor de ambientes de 600 W, fabricado para funcionar sob diferenças de potencial de 120 V.



Agora, com um resistor rompido, a potência elétrica dissipada será, em W,

- a) 480
- b) 240
- c) 120
- d) 80
- e) 0

7. O físico alemão Georg Simon Ohm (1787-1854) constatou que a intensidade da corrente elétrica i que percorre um fio condutor é diretamente proporcional à ddp V que a ocasionou, ou seja, $V = R i$, onde esta constante de proporcionalidade R é chamada resistência elétrica do condutor. Entretanto, para vários condutores, a resistência varia com a temperatura, como em uma lâmpada de filamento, ou em um gás ionizado. Esses condutores são ditos não-lineares ou não-ôhmicos. Embora a razão entre a ddp e a intensidade da corrente não seja constante para os condutores não-lineares, usa-se, assim mesmo, o termo resistência para essa razão. Para estes materiais, a variação da resistência com a temperatura, dentro de uma larga faixa de temperaturas, é dada por:

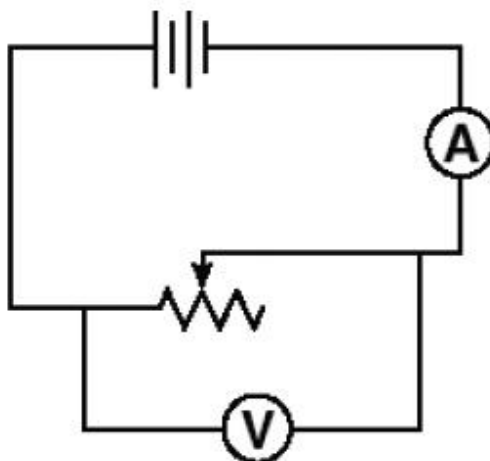
$$R = R_0[1 + \alpha \cdot (T - T_0)],$$

onde R é a resistência à temperatura T , R_0 a resistência à temperatura T_0 , e α o coeficiente de variação térmica da resistência.

Uma lâmpada de filamento é constituída de um bulbo de vidro, no interior do qual existe vácuo ou gás inerte, e de um fio fino, quase sempre de tungstênio, que se aquece ao ser percorrido por uma corrente elétrica. A lâmpada de uma lanterna alimentada por uma bateria de 3 V tem um filamento de tungstênio ($\alpha = 4,5 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$), cuja resistência à temperatura ambiente (20°C) é de $1,0 \Omega$. Se, quando acesa, a corrente for de $0,3 \text{ A}$, a temperatura do filamento será:

- a) $1500 \text{ }^\circ\text{C}$
- b) $2020 \text{ }^\circ\text{C}$
- c) $2293 \text{ }^\circ\text{C}$
- d) $5400 \text{ }^\circ\text{C}$
- e) $6465 \text{ }^\circ\text{C}$

8. O diagrama representa um circuito simples constituído por um resistor de resistência variável (reostato), uma bateria, um amperímetro e um voltímetro, devidamente acoplados ao circuito. Se a resistência do resistor variar de 500Ω para 5000Ω , a leitura da:



- a) corrente que atravessa o circuito, no amperímetro, não se altera.
- b) corrente que atravessa o circuito, no amperímetro, aumenta.
- c) corrente que atravessa o circuito, no amperímetro, diminui.
- d) diferença de potencial, no voltímetro, aumenta.
- e) diferença de potencial, no voltímetro, diminui.

GABARITO:

1 – A; 2 – E; 3 – A; 4 – A; 5 – C; 6 – A; 7 – B; 8 – C

