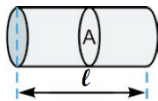


Resumo da aula

A **segunda lei de Ohm** fornece a resistência elétrica de um condutor em função do material de que ele é feito, de seu comprimento e da área de sua seção transversal.

Considere o fio condutor representado na figura a seguir.



Ele tem comprimento ℓ e seção transversal uniforme A . Pode-se demonstrar que a resistência elétrica desse fio é tanto maior quanto maior é seu comprimento e menor a área da seção transversal, dependendo ainda do material de que é feito e da temperatura. As conclusões anteriores podem ser expressas, matematicamente, da seguinte forma:

$$R = \frac{\rho \cdot \ell}{A}$$

Em que ρ é característica do material e da temperatura, sendo denominada **resistividade** elétrica do material.

No sistema internacional de unidades (S.I.), a unidade de resistividade é ohm x metro ($\Omega \cdot m$).

É comum necessitarmos, nessa matéria, converter de mm^2 ou de cm^2 para m^2 .

$$1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$1 \text{ mm}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$$

De maneira geral, a resistividade de um material aumenta com a elevação da temperatura. Em consequência, também a resistência elétrica de um condutor aumenta com o aumento da temperatura.

Fisicamente, podemos dizer que isso ocorre porque, com o aumento de temperatura, aumenta também o grau da agitação molecular

das partículas que constituem a substância. Assim, aumenta o número de colisões entre os elétrons livres e os íons do condutor, aumentando sua resistência elétrica.

Exercícios

01 – A resistividade do cobre a 20°C é $1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$. Determine a resistência de um fio de cobre de 1 m de comprimento e $0,2 \text{ cm}^2$ de área de seção transversal nessa temperatura.

- (A) $8,5 \times 10^{-8} \Omega$
- (B) $8,5 \times 10^{-6} \Omega$
- (C) $8,5 \times 10^{-4} \Omega$
- (D) $8,5 \times 10^{-2} \Omega$
- (E) $8,5 \times 10^{-1} \Omega$

02 – (FGV-SP) A transmissão de energia elétrica a grande distância é acompanhada de perdas causadas pela transformação de energia elétrica em:

- (A) calor.
- (B) magnetismo.
- (C) energia cinética.
- (D) luz.
- (E) energia potencial.

03 – (UNIV. JUIZ DE FORA-MG) A resistividade de um condutor homogêneo, filiforme, depende da:

- (A) diferença de potencial aplicada às extremidades do condutor.
- (B) intensidade de corrente elétrica que percorre o condutor.
- (C) natureza do material do qual é feito o condutor.
- (D) quantidade de carga elétrica que percorre o condutor.

04 - O valor da resistência elétrica de um condutor ôhmico **não** varia se mudarmos somente:

- (A) o material de que ele é feito.
- (B) seu comprimento.
- (C) a diferença de potencial a que ele é submetido.
- (D) a área de sua seção reta.
- (E) a sua resistividade.

05 - (UCPR) Aumentando-se o comprimento de um condutor e mantendo-se constante a área da sua seção reta, pode-se afirmar que a resistividade do material:

- (A) aumenta.
- (B) diminui.
- (C) permanece constante.
- (D) depende da ddp aplicada.
- (E) nada se pode afirmar com segurança.

06 - (FMTM) No comércio, os fios condutores são conhecidos por números de uma determinada escala. A escala mais usada é a AWG. Um fio muito usado em instalações elétricas é o número 12 AWG. Sua seção reta tem área $S = 3,4 \text{ mm}^2$. Se a resistividade do cobre a 20°C é $r = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, para que sua resistência elétrica seja igual a 240Ω , o comprimento de um fio de cobre 12, é em metros, igual a:

- (A) $9,4 \cdot 10^4$.
- (B) $6,5 \cdot 10^4$.
- (C) $4,8 \cdot 10^4$.
- (D) $3,0 \cdot 10^4$.
- (E) $2,3 \cdot 10^4$.

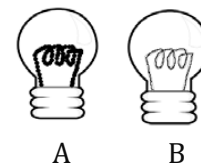
07 - (PUC-RS) A resistência elétrica de um pedaço de fio metálico é $4,0 \Omega$.

Se considerarmos outro pedaço, constituído pelo mesmo metal e na mesma temperatura do pedaço inicial, porém com o dobro do

comprimento e o dobro do diâmetro, sua resistência será:

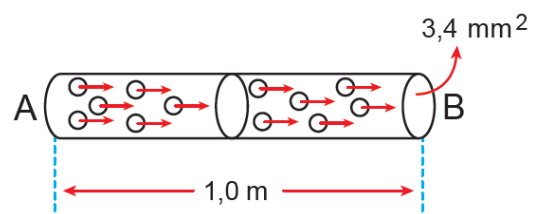
- (A) $1,0 \Omega$.
- (B) $2,0 \Omega$.
- (C) $4,0 \Omega$.
- (D) $6,0 \Omega$.
- (E) $8,0 \Omega$.

08 - (EEAR) O filamento das lâmpadas A e B representadas na figura abaixo, são feitos do mesmo material e tem o mesmo comprimento. O fio da lâmpada A é mais espesso que da lâmpada B. Neste caso, ao ligar cada lâmpada a uma bateria de 20 V , podemos afirmar que pela lâmpada B passará uma corrente



- (A) maior do que pela lâmpada A, pois a lâmpada B tem maior resistência.
- (B) maior do que pela lâmpada A, pois a lâmpada B tem menor resistência.
- (C) menor do que pela lâmpada A, pois a lâmpada B tem maior resistência.
- (D) menor do que pela lâmpada A, pois a lâmpada B tem menor resistência.

09 - A figura a seguir representa um pedaço de fio de cobre, de resistividade $1,7 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, percorrido por uma corrente elétrica de sentido convencional de A para B.



A resistência elétrica desse pedaço de fio é igual a

- (A) $1,0 \cdot 10^{-3} \Omega$.
- (B) $1,5 \cdot 10^{-3} \Omega$.
- (C) $3,0 \cdot 10^{-3} \Omega$.
- (D) $5,0 \cdot 10^{-3} \Omega$.
- (E) $5,5 \cdot 10^{-3} \Omega$.

10 – Retome a questão anterior e determine a diferença de potencial U entre os pontos A e B sabendo que, a cada segundo, passam $1,0 \cdot 10^{22}$ elétrons por uma secção transversal do fio.

Dado: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

- (A) 1,0 V
- (B) 2,0 V
- (C) 4,0 V
- (D) 6,0 V
- (E) 8,0 V



Gabarito



- 01 – Letra C
- 02 – Letra A
- 03 – Letra C
- 04 – Letra C
- 05 – Letra C
- 06 – Letra C
- 07 – Letra B
- 08 – Letra C
- 09 – Letra D
- 10 – Letra E