

Lista de Exercícios - Materiais Elétricos
Curso de Engenharia Elétrica - UEMG Ituiutaba
Disciplina de Materiais Elétricos
<https://goo.gl/LnSZRi>

Propriedades Elétricas

1. Qual é a relação entre **condutividade elétrica** e **resistividade elétrica** ?
2. Indique os dois tipos de unidades do **Sistema Internacional** para a **condutividade elétrica**.
3. Calcule a **resistência** de uma barra de prata com **6,15 mm** de diâmetro e **1,10 m** de comprimento.
4. Um fio condutor tem diâmetro de **1 mm**, um comprimento de **2 m** e uma resistência de **50 mΩ**. Qual é a resistividade do material?
5. Um fio de **0,35 cm** de diâmetro deve ser capaz de transportar corrente de **35 A**. Se a potência máxima dissipada no fio for de **0,035 W/cm**, qual é a condutividade elétrica mínima que o fio deve ter?
6. Uma bobina é formada por 250 voltas de um fio de cobre de diâmetro de **1,3 mm** isolado numa única camada de forma cilíndrica, cujo raio mede **12 cm**. Determine a resistência da bobina. Despreze a espessura do material isolante.
7. Dois condutores são feitos do mesmo material e têm o mesmo comprimento. O **condutor A** é um fio sólido e tem **1 mm** de diâmetro. O **condutor B** é um tubo oco de diâmetro interno de **1 mm** e de diâmetro externo de **2 mm**. Quanto vale a razão entre as resistências **RA/RB** medidas entre as suas extremidades?
8. A mobilidade elétrica nos materiais **não é dependente**:
 - a) Da presença de um campo elétrico
 - b) Da presença de um campo magnético
 - c) Do valor da condutividade elétrica
 - d) Da qualidade do material elétrico
 - e) Do valor da resistência.
9. Um resistor é construído utilizando-se um material cuja resistividade é igual a **$1,6 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$** na forma de um fio cilíndrico. Determine o valor do resistor para um comprimento de **0,3 m** e uma área da seção reta do fio igual a **0,4 mm²**.
 - a) 13 mΩ
 - b) 12 mΩ
 - c) 11 mΩ
 - d) 14 mΩ
 - e) 10 mΩ
10. O valor da resistividade elétrica dos metais e suas ligas possuem uma dependência com a variação da temperatura. De que modo esta dependência é explicitada?
 - a) Logarítmica
 - b) Linear
 - c) Quadrática
 - d) Trigonométrica
 - e) Exponencial.

11. Um resistor é construído utilizando-se um material cuja resistividade é igual a $89,1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ na forma de um fio cilíndrico. Determine o valor do resistor para um comprimento de $0,5 \text{ m}$ e uma área da seção reta do fio igual a $0,4 \text{ mm}^2$.
- $2,22 \Omega$
 - $4,44 \Omega$
 - $1,11 \Omega$
 - $0,99 \Omega$
 - $3,33 \Omega$
12. Deseja-se construir um resistor com resistência igual $12,5 \text{ m}\Omega$. Para isso será utilizado um condutor de seção reta igual a $0,38 \text{ mm}^2$ e comprimento igual a $0,33 \text{ m}$. Determine o valor da resistividade do material a ser utilizado.
- $1,22 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$
 - $0,99 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$
 - $1,11 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$
 - $1,88 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$
 - $1,44 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$
13. Como é chamada a grandeza constante que está presente na Lei de Ohm?
- Condutância
 - Indutância
 - Resistividade
 - Condutividade
 - Resistência
14. Deseja-se construir um resistor com resistência igual $125 \text{ m}\Omega$. Para isso será utilizado um fio cilíndrico cuja resistividade é igual a $89,1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ e comprimento igual a $1,3 \text{ m}$. Determine o valor da área da seção reta deste fio.
- $2,09 \text{ cm}^2$
 - $3,09 \text{ cm}^2$
 - $0,09 \text{ cm}^2$
 - $4,09 \text{ cm}^2$
 - $1,09 \text{ cm}^2$
15. Deseja-se construir um resistor com resistência igual $1,25 \text{ m}\Omega$. Para isso será utilizado um fio cilíndrico cuja resistividade é igual a $2,6 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ e comprimento igual a $1,3 \text{ m}$. Determine o valor da área da seção reta deste fio.
- $0,21 \text{ cm}^2$
 - $0,19 \text{ cm}^2$
 - $0,27 \text{ cm}^2$
 - $0,25 \text{ cm}^2$
 - $0,23 \text{ cm}^2$
16. Deseja-se construir um resistor com resistência igual $1,25 \text{ m}\Omega$. Para isso será utilizado um fio cilíndrico cuja resistividade é igual a $44 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ e cuja área da seção reta é igual a $0,38 \text{ mm}^2$. Determine o valor do comprimento deste fio.
- $0,01 \text{ cm}$
 - $0,41 \text{ cm}$
 - $0,31 \text{ cm}$
 - $0,21 \text{ cm}$
 - $0,11 \text{ cm}$
17. Um fio cuja resistência é igual a 6Ω é esticado de tal forma que seu novo comprimento é três vezes seu comprimento inicial. Supondo que não ocorra variação na resistividade nem na densidade do material durante o processo de esticamento, calcule o valor da resistência do fio esticado.
18. Por que a **resistividade elétrica** de um metal **aumenta** quando a temperatura **aumenta** ?
19. A planta de Geração Energética Brasileira é formada, em sua grande maioria, por usinas hidrelétricas espalhadas pelos quatro sistemas monitorados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Devido a estas usinas estarem localizadas longe dos centros consumidores, a energia elétrica precisa ser transmitida através de linhas de transmissão. Você, como engenheiro do ONS, recebe a missão para calcular a resistência de uma linha de transmissão de 100 km de comprimento, composta por fios de cobre cuja seção transversal é igual a 500 mm^2 . Sabendo-se que a temperatura

ambiente é igual a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e que a resistividade do cobre nesta temperatura é igual a $1,7 \times 10^{-8}\text{ }\Omega\cdot\text{m}$, qual alternativa abaixo indica o valor da resistência ôhmica da linha para uma temperatura de $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Adotar na solução que o coeficiente de temperatura do cobre é igual a $3,9 \times 10^{-3}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$).

- a) $6,8\text{ }\Omega$
- b) $4,35\text{ }\Omega$
- c) $4,19\text{ }\Omega$
- d) $3,4\text{ }\Omega$
- e) $3,89\text{ }\Omega$

20. Quando uma barra metálica é aquecida, varia não só sua resistência R , mas também seu comprimento L e a área A de sua seção transversal. A relação $R = \rho L/A$ sugere que todos os três fatores devem ser levados em conta na medida de ρ em temperaturas diferentes. (a) Quais são, para um condutor de cobre, as variações percentuais quando a temperatura varia de $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. (b) Que conclusões podemos tirar daí? O coeficiente de dilatação linear do cobre é $1,7 \times 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

21. Considere um fio condutor cilíndrico e homogêneo. Mantendo-se constante seu comprimento e sua temperatura, fazemos variar a área de sua seção reta. Esboce o gráfico que melhor representa a resistência elétrica do condutor em função da área da seção reta.

22. Numa tabela de um livro publicado antes de se adotar o SI, encontrou-se o seguinte valor para a resistividade do cobre a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$\rho = 1,72 \times 10^2 \mu\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{cm}$$

Qual o valor da mesma resistividade, expressa em unidade SI ($\Omega\cdot\text{m}$)?

23. Um fio condutor, cilíndrico e homogêneo, tem comprimento L e seção reta de área S . Se ele tivesse comprimento duplo e seção reta de área dupla, sua resistência elétrica, à mesma temperatura, seria:

- (a) R .
- (b) $2R$.
- (c) $4R$.
- (d) $R/2$

24. Para substituímos uma linha de cobre por outra de alumínio, de mesmo comprimento e de mesma resistência elétrica, a razão entre as áreas de suas seções retas (S_{Al}/S_{Cu}) deve ser de:

$$\text{Dados: } \rho_{Al} = 2,9 \times 10^{-8}\text{ }\Omega\cdot\text{m}.$$

$$\rho_{Cu} = 1,7 \times 10^{-8}\text{ }\Omega\cdot\text{m}.$$

- (a) 2,0.
- (b) 0,5.
- (c) 1,6.
- (d) 1,0.
- (e) 0,63.

25. A resistência de uma bobina de fio metálico é $60\text{ }\Omega$. Retirando-se um pedaço de $3,9\text{ m}$ de fio, verifica-se que a resistência da bobina, à mesma temperatura, passa a ser $15\text{ }\Omega$. Qual era o comprimento inicial do fio?

26. A resistividade de determinado material é $1,0 \times 10^{-4}\text{ }\Omega\cdot\text{m}$ quando sua temperatura é $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sabendo-se que a $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ sua resistividade passa a ser $1,4 \times 10^{-4}\text{ }\Omega\cdot\text{m}$, o coeficiente térmico da resistividade vale:

- (a) $4,0 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
- (b) $2,0 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
- (c) $4,0 \cdot 10^{-3}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
- (d) $8,0 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
- (e) $1,6 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

27. A resistividade de um material à temperatura θ_1 é ρ_1 . O coeficiente de temperatura da resistividade é α . Logo a resistividade ρ_2 à temperatura θ_2 será dada por:

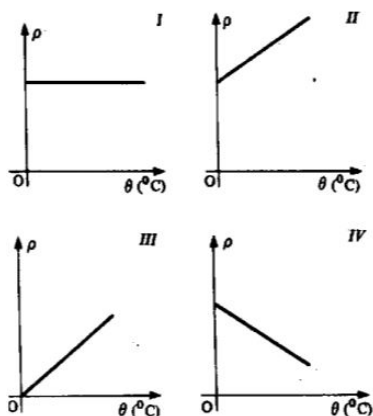
- (a) $\rho_2 = \rho_1 (1 + \alpha \theta_1)$.
- (b) $\rho_2 = \rho_1 (1 + \alpha \theta_2)$.
- (c) $\rho_2 = \rho_1 (1 + \alpha \Delta\theta)$, onde $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$.

28. A resistividade dos materiais varia com a temperatura de uma das três maneiras que se seguem:

- 1) **Aumenta com a temperatura.** É o caso dos metais em geral.
- 2) **Diminui com o aumento da temperatura.** É o caso do caso e semicondutores.

- 3) **Permanece constante com a variação da temperatura.** É o caso de certas ligas como o constantan e a manganina.

Com base no que foi dito acima, quais dos gráficos da figura abaixo podem representar a resistividade, em função da temperatura, para os metais, o carvão e a manganina, respectivamente?



- (a) I, II e III.
 (b) II, I e IV.
 (c) II, III e IV.
 (d) II, IV e III.
 (e) II, IV e I.
29. Retome o enunciado do exercício 28. Os coeficientes térmicos da resistividade, para os **metais**, o **carvão** e o **constantan**, respectivamente, são tais que:
- (a) $\alpha > 0$; $\alpha = 0$; $\alpha < 0$.
 (b) $\alpha > 0$; $\alpha < 0$; $\alpha = 0$.
 (c) $\alpha < 0$; $\alpha = 0$; $\alpha > 0$.
 (d) $\alpha < 0$; $\alpha > 0$; $\alpha = 0$.
30. A condutância elétrica de um metal puro
- (a) Independe da temperatura.
 (b) Independe, da natureza do metal.
 (c) Diminui com a temperatura.
 (d) Diminui com a seção reta do fio condutor.
 (e) Todas as respostas acima são falsas.