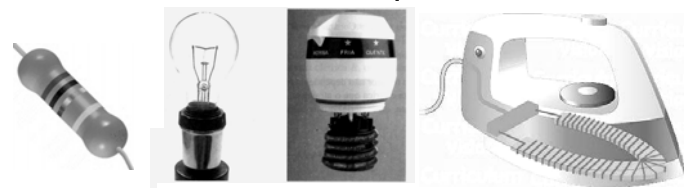


Fale conosco www.portalimpacto.com.br

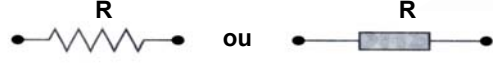
1. RESISTOR ELÉTRICO: é todo condutor que transforma energia elétrica exclusivamente em energia térmica quando atravessado por corrente elétrica (**efeito joule**).

São exemplos de resistores: os **resistores de carvão** (pequeno bastão de grafite comprimido, possui um revestimento isolante de cerâmica e terminais metálicos em suas extremidades) usados em circuitos elétricos, o **filamento de tungstênio** de uma lâmpada incandescente (onde 95% da energia elétrica é transformada em energia térmica), os **fios de níquel-cromo** enrolados na forma de "espiral" usados em chuveiros elétricos e secadores de cabelo, os **fios de mica** usados em ferros elétricos e ferros de solda. De maneira geral, os **resistores** são encontrados nos **aquecedores elétricos**.



OBS: A medida do grau de dificuldade à passagem dos elétrons livres no resistor denomina-se de **resistência elétrica (R)**, ou seja, quando maior a resistência elétrica R de um resistor, maior será a dificuldade para os elétrons livres passarem por ele.

Em circuitos elétricos, um resistor de resistência elétrica R pode ser representado pelos símbolos:



2. PRIMEIRA LEI DE OHM

"Mantendo-se constante a temperatura T de um resistor, sua resistência elétrica R não varia, independente da ddp aplicada a seus terminais". Assim, variando-se a ddp U no resistor varia a corrente elétrica i no mesmo, mas a sua **resistência elétrica R permanece constante**.

Atribuindo-se valores de U, temos:



$$\frac{U_1}{i_1} = \frac{U_2}{i_2} = \frac{U_3}{i_3} = \frac{U_4}{i_4} = \dots = \text{constante} = R$$

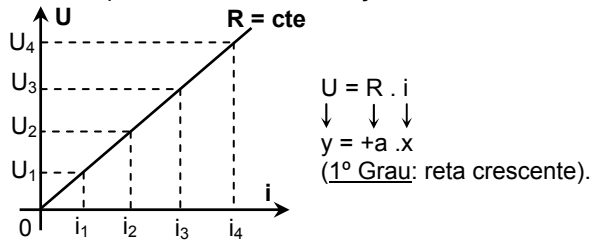
A razão entre a ddp U e a respectiva corrente i é um valor constante, e essa constante do resistor que é denominada de resistência elétrica R. Conclui-se, então, que:

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

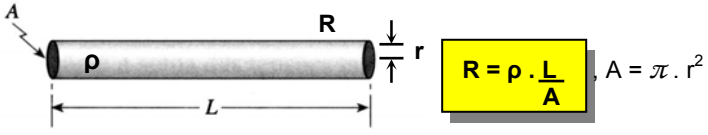
Unidades, no SI:

U	R	i
V (Volt)	Ω (Ohm)	A (Ampère)

OBS: A curva característica do resistor ôhmico (R = cte) é uma reta crescente, pois U = R . i é uma função do 1º Grau.



3. SEGUNDA LEI DE OHM: permite calcular a resistência de um fio condutor em função de suas características. Assim, dado um fio condutor homogêneo, de comprimento L e área de seção transversal A, a resistência elétrica R entre seus extremos é:



{ r → raio da seção transversal.
ρ(r) → resistividade elétrica do material que constitui o fio condutor (depende da temperatura).

- **Unidades de ρ:** Ω . m (no SI) e Ω . mm²/m (na prática).

OBS1: Em um circuito elétrico, os fios condutores transportam energia elétrica para os aparelhos e a resistência dos aparelhos controla a corrente elétrica no circuito. Para que o aquecimento dos fios, por efeito joule, seja pequeno é necessário que sua resistência elétrica seja pequena (R_{fio} ≈ 0). Assim: ↓ R_{fio} = ↓ ρ . L / A

OBS2: A resistividade dos condutores é baixa (↓ ρ), por isso eles têm pequena resistência, enquanto nos isolantes é alta (↑ ρ).

OBS3: Para os metais (ordem crescente de resistividade: prata, cobre, alumínio, tungstênio, ferro, platina, mercúrio), a resistividade e a resistência aumentam com o aumento de temperatura, pois aumenta o "grau de agitação" dos átomos, dificultando a passagem dos elétrons livres.

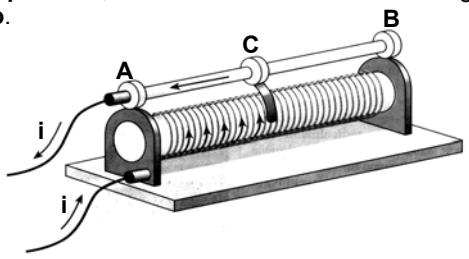
Assim, abaixando-se a temperatura de alguns condutores para próximo de zero kelvin, consegue-se obter resistividades e resistências quase nulas. Este é o fenômeno da **supercondutividade**.

Ex: A mistura de óxidos dos metais tálio, bário, cálcio e cobre à 200 K = - 73° C é um supercondutor. Logo, nele não há dissipação de energia elétrica em térmica.

OBS4: Dá-se o nome **reostato** ao resistor que apresenta resistência elétrica variável. No **reostato de cursor**, a variação de resistência ocorre pela variação do comprimento de um fio condutor enrolado em um suporte isolante. À medida que o comprimento do condutor, percorrido por corrente elétrica, aumenta, a resistência elétrica aumenta, pois ↑ R = ρ . L / A

A figura abaixo mostra um reostato cujo cursor C pode se deslocar sobre o condutor desde o ponto A, onde a resistência seria nula, até o ponto B, onde a resistência elétrica atingiria seu valor máximo.

Símbolo:



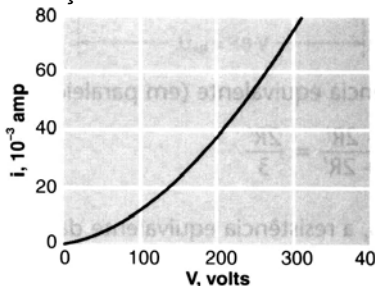
APLICAÇÕES

01. Um ferro elétrico pode ser regulado para passar diferentes tipos de tecido, através de um termostato que está acoplado a um resistor de resistência elétrica variável. Quando ligado numa tomada de ddp 110 V e na posição "algodão", a corrente elétrica é de 5,0 A, e, na posição "linho", de 8,0 A.

A razão existente entre a resistência na posição algodão (Ra) e na posição linho (Rl), Ra/Rl, vale:
a) 0,5. b) 0,8. c) 1,3. d) 1,6. e) 8,5.

02. O gráfico $i \times V$ para um certo condutor é mostrado na figura seguinte. Analise as três afirmativas a seguir:

- I. O condutor é ôhmico.
- II. Sua resistência, quando submetido a uma tensão de 220 V, é aproximadamente $5,0 \cdot 10^3 \Omega$.
- III. Esse resistor não obedece à relação $V = Ri$.



A afirmativa está correta em:

- a) I apenas.
- b) II apenas.
- c) III apenas.
- d) I e II.
- e) II e III.

03. A intensidade de corrente elétrica que atravessa um resistor ôhmico, constituído por um fio:

- a) É proporcional ao comprimento do fio.
- b) Não depende do material.
- c) Independe da diferença de potencial.
- d) É sempre nula.
- e) É igual à razão entre a diferença de potencial e a resistência do fio.

04. Um fio metálico de resistividade $1 \cdot 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ tem comprimento de 20 m e secção circular de área 2 mm^2 . Quando uma corrente de 5 A percorre esse fio, a queda de tensão que ele provoca é:

- a) 5.000 V b) 1.500 V c) 500 V d) 250 V e) 50 V

REVISÃO

01. Num resistor de 22 ohms, flui uma corrente elétrica de 0,50 A. A diferença de potencial nas extremidades do resistor é, em volts, igual a:

- a) 0,023. b) 5,5. c) 11. d) 22. e) 44.

02. Sob ddp $U = 6 \text{ V}$, a corrente que passa por um resistor, com $R = 50 \Omega$, tem intensidade:

- a) 0,12 A. b) 8,67 A. c) 300 A. d) 12 mA. e) n.d.a

03. Um fio condutor, submetido a uma tensão de 1,5 V, é percorrido por uma corrente de 3 A. A resistência elétrica desse condutor, em ohms, é de:

- a) 0,5. b) 2. c) 4,5. d) 9. e) 10,5.

04. Um resistor de 100Ω é percorrido por uma corrente elétrica de 20 mA. A ddp entre os terminais do resistor, em volts, é igual a:

- a) 2,0. b) 5,0. c) 2,0. 10. d) 2,0. 10^3 . e) 5,0. 10^3 .

05. Nas extremidades de um fio considerado ôhmico está aplicada uma ddp que origina a passagem de uma corrente de 2 A. Se triplicarmos essa ddp, a intensidade da corrente será de:

- a) 6 A. b) $2/3 \text{ A}$. c) 2 A. d) 8 A. e) 3 A.

06. A tabela abaixo apresenta os valores da tensão e da corrente de um resistor:

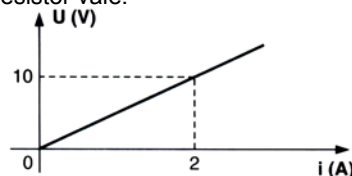
U (volts)	1	2	3	4	5
i (ampères)	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8

Pela tabela, podemos afirmar que o resistor:

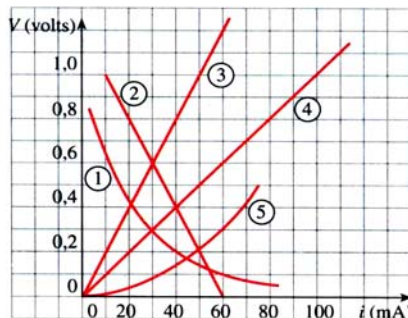
- a) É ôhmico para todos os valores da tabela.
- b) É ôhmico até a voltagem de 3 V, inclusive.
- c) Não é ôhmico para todos os valores da tabela.
- d) Não é ôhmico até a voltagem de 3 V, inclusive.
- e) É ôhmico até a voltagem de 4 V, inclusive.

07. A curva característica de um resistor ôhmico está representada no gráfico. A partir desse gráfico, podemos afirmar que a resistência elétrica do resistor vale:

- a) 10 Ω
- b) 25 Ω
- c) 5 Ω
- d) 32 Ω
- e) 2 Ω



08. Uma tensão variável foi aplicada aos terminais de um resistor ôhmico de 20 ohms. Para cada tensão V aplicada foi medida a corrente elétrica i.



O gráfico da tensão V em função da corrente elétrica i corresponde a uma das curvas traçadas no sistema de eixos. Essa curva é a:

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

09. O valor da resistência elétrica de um condutor ôhmico NÃO varia se mudarmos somente:

- a) O material de que ele é feito.
- b) O seu comprimento.
- c) A ddp a que ele é submetido.
- d) A área de sua secção reta.
- e) A sua resistividade.

10. A resistência de um condutor metálico:

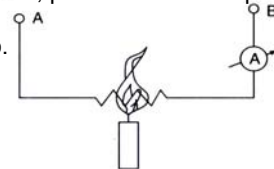
- a) É diretamente proporcional à área da secção transversal.
- b) É inversamente proporcional à área da secção transversal.
- c) Independe da área da secção transversal.
- d) É inversamente proporcional a seu comprimento.

11. Submetem-se dois fios A e B, feitos de um mesmo metal, à mesma tensão elétrica. O comprimento do fio A é o dobro do comprimento do fio B e a área de secção reta de A é igual a metade da secção reta de B. Qual a razão entre as intensidades das correntes (i_A / i_B) em A e B?

- a) 4. b) 2. c) 1. d) $1/2$. e) $1/4$.

12. Mantendo-se a ddp constante entre A e B, ao se colocar uma fonte de calor para aquecer a resistência, podemos afirmar que:

- a) A corrente não sofrerá alteração.
- b) A resistência não sofrerá alteração.
- c) A corrente irá aumentar.
- d) A resistência irá diminuir.
- e) A corrente irá diminuir.



13. O filamento de tungstênio de uma lâmpada tem resistência de 20Ω a 20°C . Sabendo-se que sua secção transversal mede $1,1 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^2$ e que a resistividade do tungstênio a 20°C é $5,5 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$, determine o comprimento do filamento.

- a) 4 m b) 4 mm c) 0,4 m d) 40 mm e) $5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

14. O comprimento de um fio de cobre de iluminação é igual a 100 m e a área da sua secção transversal é 2 mm^2 . Qual a resistência desse fio?

Dado: resistividade do cobre $\rho = 0,017 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$.

- a) 850 Ω b) 0,85 Ω c) 8,5 Ω d) 8.500 Ω e) 0,085 Ω

Gabarito da Revisão:

- 01. c 03. a 05. a 07. c 09. c 11. e 13. d
- 02. a 04. a 06. b 08. c 10. b 12. e 14. b