

Corrente elétrica e leis de Ohm

1) Nos choques elétricos, as correntes que fluem através do corpo humano podem causar danos biológicos que, de acordo com a intensidade da corrente, são classificados segundo a tabela a seguir.

Considerando que a resistência do corpo em situação normal e da ordem de 1500Ω , em qual das faixas acima se enquadra uma pessoa sujeita a uma tensão elétrica de 220V?

- a) I b) II c) III d) IV e) V

	Corrente elétrica	Dano biológico
I	Até 10 mA	Dor e contração muscular
II	De 10 mA até 20 mA	Aumento das contrações musculares
III	De 20 mA até 100 mA	Parada respiratória
IV	De 100 mA até 3 A	Fibrilação ventricular que pode ser fatal
V	Acima de 3 A	Parada cardíaca, queimaduras graves

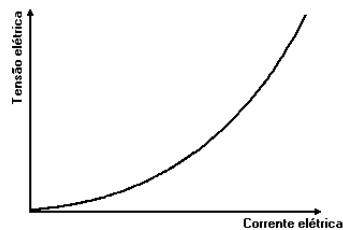
DURAN, J. E. R. *Biofísica - fundamentos e aplicações*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. p. 178. [Adaptado]

2) Um pássaro pousa em um dos fios de uma linha de transmissão de energia elétrica. O fio conduz uma corrente elétrica $i = 1.000 \text{ A}$ e sua resistência, por unidade de comprimento, é de $5,0 \times 10^{-5} \Omega / \text{m}$. A distância que separa os pés do pássaro, ao longo do fio, é de 6,0 cm. A diferença de potencial, em milivolts (mV), entre os seus pés é:

- a) 1,0 b) 2,0 c) 3,0 d) 4,0 e) 5,0

3) Um fio condutor ao ser submetido a uma voltagem de 60 volts é percorrido por 30 coulombs de carga, num intervalo de tempo de 10 segundos. Calcule sua resistência elétrica.

4) O gráfico a seguir mostra como varia a tensão elétrica em um resistor mantido a uma temperatura constante em função da corrente elétrica que passa por esse resistor. Com base nas informações contidas no gráfico, é correto afirmar que:



- a) a corrente elétrica no resistor é diretamente proporcional à tensão elétrica.
 b) a resistência elétrica do resistor aumenta quando a corrente elétrica aumenta.
 c) a resistência do resistor tem o mesmo valor qualquer que seja a tensão elétrica.
 d) dobrando-se a corrente elétrica através do resistor, a potência elétrica consumida quadruplica.
 e) o resistor é feito de um material que obedece a Lei de Ohm.

5) 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, $V = Ri$, 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-ohmicos. 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 $R = R_0 + R_0 \alpha \Delta T$ 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 ($\alpha = 4,5 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$), cuja resistência à temperatura ambiente (20°C) é de $1,0 \Omega$. Se, quando acesa, a corrente for de 0,3 A, a temperatura do filamento será:

- a) 1500°C b) 2020°C c) 2293°C d) 5400°C e) 6465°C

6) As afirmações a seguir referem-se à corrente elétrica.

I) Corrente elétrica é o movimento ordenado de elétrons em um condutor.

II) Corrente elétrica é o movimento de íons em uma solução eletrolítica.

III) Corrente elétrica, em um resistor ôhmico, é inversamente proporcional a ddp aplicada e diretamente proporcional à resistência elétrica do resistor.

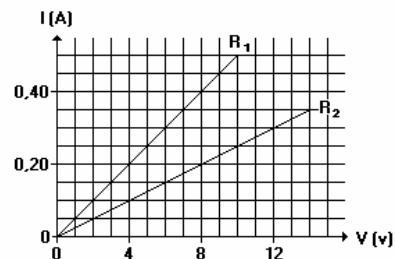
Sobre as afirmativas anteriores, pode-se concluir que apenas

- a) a I está correta.
 b) a II está correta.
 c) a III está correta.
 d) a I e a II estão corretas.
 e) a I e a III estão corretas.

7) Alguns cabos elétricos são feitos de vários fios finos trançados e recobertos com um isolante. Um certo cabo tem 150 fios e a corrente total transmitida pelo cabo é de 0,75A quando a diferença de potencial é 220V. Qual é a resistência de cada fio individualmente, em $\text{k}\Omega$?

8) Os gráficos na figura a seguir mostram o comportamento da corrente em dois resistores, R_1 e R_2 , em função da tensão aplicada.

- a) Considere uma associação em série desses dois resistores, ligada a uma bateria. Se a tensão no resistor R_1 for igual a 4V, qual será o valor da tensão de R_2 ?
 b) Considere, agora, uma associação em paralelo desses dois resistores, ligada a uma bateria. Se a corrente que passa pelo resistor R_1 for igual a 0,30A, qual será o valor da corrente por R_2 ?



9) Uma lâmpada fluorescente contém em seu interior um gás que se ioniza após a aplicação de alta tensão entre seus terminais. Após a ionização, uma corrente elétrica é estabelecida e os íons negativos deslocam-se com uma taxa de $1,0 \times 10^{18}$ íons/segundo para o pólo A. Os íons positivos se deslocam, com a mesma taxa, para o pólo B. Sabendo-se que a carga de cada íon positivo é de $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, pode-se dizer que a corrente elétrica na lâmpada será

- a) 0,16 A . b) 0,32 A . c) $1,0 \times 10^{18}$ A . d) nula .

Corrente elétrica e leis de Ohm

10) Considere dois cabos elétricos de mesmo material e com as seguintes características: Sabe-se que o peso do cabo 2 é o quádruplo do peso do cabo 1. Calcule o valor da resistência elétrica R_2 .

cabo	comprimento (km)	resistência elétrica (Ω)
1	25	4
2	75	R_2

11) O aquecimento e a iluminação foram as primeiras aplicações da energia elétrica. Um fio metálico, muito fino, percorrido por corrente elétrica se aquece.

Considere um fio de níquel-cromo, cuja resistividade suposta constante vale $1,0 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$, tem 1,0 m de comprimento e $2,5 \text{ mm}^2$ de área de secção reta. Suas extremidades são sujeitas a uma ddp de 12 V. A intensidade da corrente que percorre o fio, em ampéres, vale:

- a) 20 b) 25 c) 30 d) 50 e) 60

12) Duas lâmpadas, L_1 e L_2 são idênticas, exceto por uma diferença: a lâmpada L_1 tem um filamento mais espesso que a lâmpada L_2 . Ao ligarmos cada lâmpada a uma tensão de 220 V, observaremos que:

- a) L_1 e L_2 terão o mesmo brilho.
 b) L_1 brilhará mais, pois tem maior resistência.
 c) L_2 brilhará mais, pois tem maior resistência.
 d) L_2 brilhará mais, pois tem menor resistência.
 e) L_1 brilhará mais, pois tem menor resistência.

13) 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) $8,0 \Omega$

14) Dois fusíveis, F_1 e F_2 são utilizados para proteger circuitos diferentes da parte elétrica de um automóvel. F_1 é um fusível de 1,0A, F_2 é um fusível de 2,0A, e funcionam ambos sob a mesma voltagem. Esses fusíveis, feitos do mesmo material, têm comprimentos iguais e a mesma forma cilíndrica de secções transversais de áreas S_1 e S_2 . A razão S_1/S_2 é igual a:

- a) 4 b) $3/2$ c) $1/2$ d) $1/4$

15) A figura mostra um cabo telefônico. Formado por dois fios, esse cabo tem comprimento de 5,00km. Constatou-se que, em algum ponto ao longo do comprimento desse cabo, os fios fizeram contato elétrico entre si, ocasionando um curto-circuito. Para descobrir o ponto que causa o curto-circuito, um técnico mede as resistências entre as extremidades P e Q, encontrando $20,0 \Omega$, e entre as extremidades R e S, encontrando $80,0 \Omega$. Com base nesses dados, é CORRETO afirmar que a distância das extremidades PQ até o ponto que causa o curto-circuito é de

- a) 1,25 km. b) 4,00 km. c) 1,00 km. d) 3,75 km.



16) Um fio cilíndrico de comprimento L e raio de seção reta r apresenta resistência R. Um outro fio, cuja resistividade é o dobro

da primeira, o comprimento é o triplo, e o raio $r/3$, terá resistência igual a:

- a) $R/54$ b) $2R$ c) $6R$ d) $18R$ e) $54R$

17) Um fio metálico de comprimento L e resistência elétrica R, é esticado de forma que seu novo comprimento passa a ser $2L$. Considere que a densidade e a resistividade do material permaneçam invariáveis, qual é a nova resistência elétrica desse fio, considerando também que a temperatura não variou?

18) Você constrói três resistências elétricas, R_A , R_B e R_C , com fios de mesmo comprimento e com as seguintes características:

- I. O fio de R_A tem resistividade $1,0 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$ e diâmetro de 0,50 mm.
 II. O fio de R_B tem resistividade $1,2 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$ e diâmetro de 0,50 mm.
 III. O fio de R_C tem resistividade $1,5 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$ e diâmetro de 0,40 mm.

Pode-se afirmar que:

- a) $R_A > R_B > R_C$ b) $R_B > R_C > R_A$ c) $R_C > R_B > R_A$.
 d) $R_B > R_A > R_C$. e) $R_C > R_A > R_B$.

GABARITO:

- 1) d; 2) c; 3) 20Ω ; 4) b; 5) b; 6) d; 7) 44; 8) 8V, 0,15A; 9) b; 10) 9Ω ; 11) c; 12) e; 13) b; 14) c; 15) d; 16) e; 17) $4R$; 18) c.