

Exercícios sobre 1ª e 2ª Lei de Ohm

NÍVEL INICIAL

1) Qual a resistência elétrica de um elemento que quando submetido a uma d.d.p de 20 V é percorrido por uma corrente elétrica de 4 A?

2) Um determinado fio está ligado a uma pilha de 6 V. Se a resistência elétrica desse fio vale 200 Ω, qual a corrente elétrica que passa por esse fio? (Dê a resposta em mA).

3) Deseja-se que um condutor de 0,5 kΩ (1 kΩ = 1000 Ω), seja percorrido por uma corrente elétrica de 2 A. Qual o tensão que devemos submeter esse condutor? (Dê a resposta em quilovolt – kV).

4) Em uma pesquisa realizada no laboratório de eletrônica de certa indústria, um resistor foi colocado em um circuito, em seguida esse resistor foi submetido a uma fonte de diferença de potencial variável. Cada tensão aplicada ao resistor fornecia um valor de corrente elétrica. A tabela a seguir representa a relação entre a d.d.p. aplicada e a corrente elétrica:

Corrente (mA)	Tensão (V)
6	40
12	80
18	120

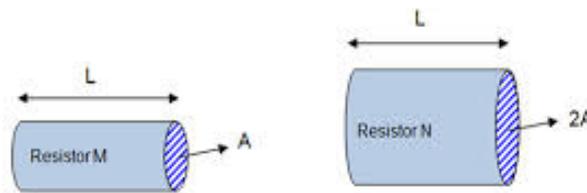
Com base nos dados da tabela podemos afirmar que a resistência elétrica do resistor é um valor entre:

- a) 5 e 6 quilo-ohm;
- b) 6 e 7 quilo-ohm;
- c) 7 e 8 quilo-ohm;
- d) 8 e 9 quilo-ohm;
- e) 9 e 10 quilo-ohm.

5) Para fabricar um resistor elétrico, usa-se o seguinte material: um fio de cobre, cuja resistividade vale $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega m$, de comprimento 7 m, cuja área de secção transversal seja de $35 \cdot 10^{-6} m^2$. Qual a resistência elétrica desse resistor?

6) Um pedaço de ferro foi utilizado para construir um resistor de fio. Sendo a resistividade do ferro igual $1 \cdot 10^{-7} \Omega m$ e a área de secção transversal desse particular pedaço sendo de $3 \cdot 10^{-7} m^2$, determine o comprimento dessa porção de ferro, sendo a resistência elétrica desse corpo de 8 Ω.

7) A figura a seguir representa dois cilindros feitos do mesmo material condutor.



Os cilindros funcionam como resistores. Se a resistência elétrica do resistor M vale 200 Ω, qual o valor da resistência elétrica do resistor N?

8) A resistividade é uma característica da substância que está relacionada a temperatura. A seguir temos alguns valores de resistividades de algumas substâncias a uma temperatura de 20 graus centígrados:

Material	Resistividade (Ω. m)
Vidro	$1 \cdot 10^{11}$
Tungstênio	$5,6 \cdot 10^{-8}$
Alumínio	$2,82 \cdot 10^{-8}$
Parafina	$1 \cdot 10^{17}$

Considerando corpos feitos por cada um desses materiais, de mesmas áreas de secções transversais e mesmo comprimento, responda:

- a) Qual corpo oferece MAIOR resistência elétrica?
- b) Qual corpo oferece MAIOR condutividade elétrica? Ou seja, MENOR resistência elétrica?
- c) Se ligados a uma fonte de tensão de 30 V, qual corpo deixa passar MAIOR corrente elétrica?
- d) Se ligados a uma fonte de tensão de 30 V, qual corpo deixa passar MENOR corrente elétrica?

RESPOSTAS NÍVEL INICIAL:

- 1) 5Ω
- 2) 30 mA
- 3) 1 kV
- 4) B
- 5) 34Ω
- 6) 24 m
- 7) 100Ω
- 8) a) feito de parafina; b) Feito de alumínio; c) Feito de alumínio; d) Feito de parafina.

NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

1) (UNICAMP - Adaptada) Um aluno necessita de um resistor de 22Ω . Para isso ele constrói um resistor usando um fio de constante nº 30 com área de secção transversal de $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mm}^2$ e condutividade (inverso de resistividade) de $2 \cdot 10^6 (\Omega \cdot m)^{-1}$.

a) Se esse resistor for ligado a uma d.d.p. de 220V, qual será a corrente elétrica que passa por ele?

b) Qual o comprimento do fio, em metros, deverá ser utilizado para fabricar esse resistor?

2) (CESGRANRIO – RJ) A relação entre a tensão “V” e a corrente elétrica “i” num condutor que obedece a primeira lei de Ohm, pode ser expressa por:

a) $V = \text{cte. } i$;

b) $V = \text{cte. } i^2$;

c) $V = \text{cte. } \sqrt{i}$;

d) $V = \text{cte. } 1/i$

e) $V = \text{cte. } \sqrt{1/i}$;

3) (UNEB-BA) Um resistor ôhmico, quando submetido a uma d.d.p. de 40 V, é atravessado por uma corrente elétrica de intensidade 20 A. Quando a corrente que o atravessa for igual a 4 A, a d.d.p., em volts, nos seus terminais será:

a) 8

b) 12

c) 16

d) 20

e) 30

4) (UFMA) A resistência de um condutor é diretamente proporcional e inversamente proporcional:

a) à área de secção transversal e o comprimento do condutor;

b) à resistividade e ao comprimento do condutor;

c) ao comprimento e à resistividade do condutor;

d) ao comprimento e à área de secção transversal do condutor.

5) (ESAM – RN) Num trecho de um circuito, um fio condutor de cobre é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade “i”, quando aplicado uma tensão “U”. Ao substituir esse fio por outro, também

de cobre, mesmo comprimento, mas com diâmetro duas vezes maior, verifica-se que a intensidade da corrente elétrica:

a) permanece constante;

b) se reduz à metade;

c) se duplica;

d) se triplica;

e) se quadruplica.

6) (PUC–RS) Um condutor elétrico tem comprimento “x”, diâmetro “d” e resistência elétrica “R”. Se duplicarmos o comprimento e também o diâmetro, sua nova resistência elétrica passará a ser:

a) R

b) 2R

c) R/2

d) 4R

e) R/4

7) (UFRN) Um eletricista instalou uma cerca elétrica no muro de uma residência. Nas especificações técnicas do sistema, consta que os fios da cerca estão submetidos a uma diferença de potencial de $1,0 \cdot 10^4 \text{ V}$ em relação à Terra. O eletricista calculou o valor da corrente elétrica que percorreria o corpo de uma pessoa adulta caso esta tocasse a cerca e recebesse uma descarga elétrica. Sabendo que a resistência elétrica média de um adulto é de $2,0 \cdot 10^6 \Omega$ e utilizando-se a Lei de Ohm, o valor calculado pelo eletricista para tal corrente, em ampère, deve ser:

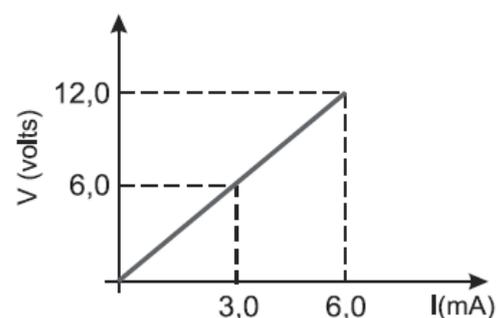
a) $2,0 \cdot 10^2$

b) $5,0 \cdot 10^{-3}$

c) $5,0 \cdot 10^3$

d) $2,0 \cdot 10^{-2}$

8) (PUC – RJ) O gráfico a seguir apresenta a medida da variação de potencial em função da corrente que passa em um circuito elétrico:



Podemos dizer que a resistência elétrica desse circuito é de:

- a) $2,0 \text{ m}\Omega$;
- b) $0,2 \Omega$;
- c) $0,5 \Omega$;
- d) $2,0 \text{ k}\Omega$;
- e) $0,5 \text{ k}\Omega$

9) (UEG - GO) O poraquê (*Electrophorus electricus*) é um peixe da espécie actinopteriário, gimnotiforme, que pode chegar a três metros de comprimento, e atinge cerca de trinta quilogramas. É uma das conhecidas espécies de peixe-elétrico, com capacidade de geração elétrica que varia de 300 até 1.500 volts, aproximadamente. Sobre as interações elétricas no poraquê, é correto afirmar:

- a) uma pessoa com uma resistência de 100.000Ω poderá segurar, com as duas mãos, tranquilamente, um poraquê de 300 volts, já que através dela passará uma corrente menor que 0,070 ampères, valor que poderia causar distúrbios sérios e provavelmente fatais.
- b) uma corrente de 0,1 ampères passará pelo corpo de uma pessoa com a pele totalmente molhada, com resistência de apenas 1.000Ω , quando ela tocar, com as duas mãos, um poraquê de 1.000 volts.
- c) uma pessoa, com uma resistência elétrica de 100.000Ω , ao tocar, com as duas mãos no poraquê, cuja voltagem é de 300 volts, terá produzida em seu corpo uma corrente de 30 mA ampères.
- d) qualquer pessoa pode tocar livremente o poraquê, pois choques elétricos não superaquecem tecidos nem lesam quaisquer funções normais do corpo humano.

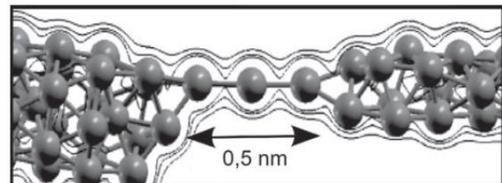
10) (UPE) Um fio metálico de resistência “R” e onde passa uma corrente elétrica “I” é esticado de modo que seu comprimento triplique e o seu volume não varie no processo. A tensão aplicada no fio metálico é a mesma para ambos os casos. Assinale a alternativa que corresponde à nova resistência elétrica e a intensidade da corrente elétrica, quando o fio é esticado:

- a) $6R$; $I/3$
- b) $6R$; $I/6$
- c) $3R$; $I/6$
- d) $3R$; I
- e) $9R$; $I/9$

11) (UEL-PR) Deseja-se construir uma resistência elétrica de $1,0 \Omega$ com um fio de constante $1,0 \text{ mm}$ de diâmetro. A resistividade do material é de $4,8 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$ e π pode ser adotado como 3,1. O comprimento de fio utilizado deve ser, em metros:

- a) 0,40;
- b) 0,80;
- c) 1,6;
- d) 2,4;
- e) 3,2

12) (ENEM) Recentemente foram obtidos os fios de cobre mais finos possíveis, contendo apenas um átomo de espessura, que podem, futuramente, ser utilizados em microprocessadores. O chamado *nanofio*, representado na figura, pode ser aproximado por um pequeno cilindro de comprimento $0,5 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ m}$) A seção reta de um átomo de cobre é $0,05 \text{ nm}^2$ e a resistividade do cobre é $17 \Omega \cdot nm$. Um engenheiro precisa estimar se seria possível introduzir esses *nanofios* em processadores atuais.



AMORIM, E. P. M.; SILVA, E. Z. Ab initio study of linear atomic chains in copper nanowires. *Physical Review B*, v. 81, 2010 (adaptado).

Um *nanofio*, utilizando as aproximações propostas possui resistência elétrica de:

- a) $170 \text{ n}\Omega$
- b) $0,17 \Omega$
- c) $1,7 \Omega$
- d) 17Ω
- e) 170Ω

13) (UFMG) A figura mostra um cabo telefônico. Formado por dois fios, esse cabo tem $5,00 \text{ km}$ de comprimento.



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

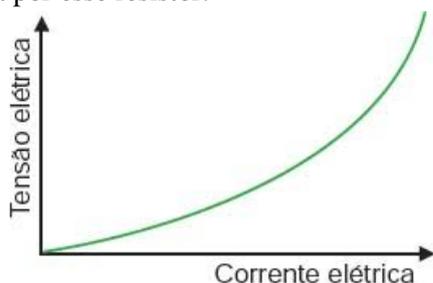
14) (ENEM) A resistência elétrica de um fio é determinada pelas suas dimensões e pelas propriedades estruturais do material. A condutividade (σ) caracteriza a estrutura do material, de tal forma que a resistência de um fio pode ser determinada conhecendo-se L , o comprimento do fio, e A , a área de seção reta. A tabela relaciona o material a sua respectiva resistividade em temperatura ambiente.

Tabela de condutividade	
Material	Condutividade ($S \cdot m/mm^2$)
Alumínio	34,2
Cobre	61,7
Ferro	10,2
Prata	62,5
Tungstênio	18,8

Mantendo-se as mesmas dimensões geométricas, o fio que apresenta menor resistência elétrica é aquele feito de

- A) tungstênio.
 B) alumínio.
 C) ferro.
 D) cobre.
 E) prata.

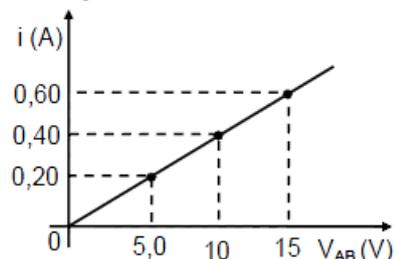
15) (UFMG) O gráfico a seguir mostra como varia a tensão elétrica em um resistor mantido a uma temperatura constante, em função da corrente elétrica que passa por esse resistor.



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 elétrica 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 à Lei de Ohm

16) (UFV – MG) O gráfico a seguir mostra a dependência da corrente elétrica i com a voltagem V_{AB} entre os terminais de um resistor que tem a forma de um cilindro maciço.



A área de seção reta e o comprimento desse resistor são, respectivamente, $3,6 \cdot 10^{-6} m^2$ e 9,0 cm. É correto afirmar que a resistividade do material que compõe esse resistor (em $\Omega \cdot m$) é:

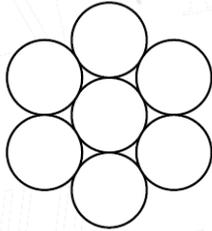
- a) $4,0 \cdot 10^{-5}$
 b) $6,3 \cdot 10^5$
 c) $2,5 \cdot 10^1$
 d) $1,0 \cdot 10^{-3}$

RESPOSTAS NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

- 1) a) 10 A; b) 2,2 m.
 2) A
 3) A
 4) D
 5) E
 6) C
 7) B
 8) D
 9) A
 10) E
 11) C
 12) E
 13) C
 14) E
 15) B
 16) D

NÍVEL AVANÇADO

1) (MACKENZIE-SP) Para transmissão de energia elétrica constrói-se um cabo composto por 7 fios de uma liga de cobre de área de secção transversal 10 mm^2 cada um, como mostra a figura:



A resistência elétrica desse cabo, a cada quilômetro, é: (Dados: resistividade da liga de cobre = $2,1 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$).

- a) $2,1 \Omega$
- b) $1,8 \Omega$
- c) $1,2 \Omega$
- d) $0,6 \Omega$
- e) $0,3 \Omega$

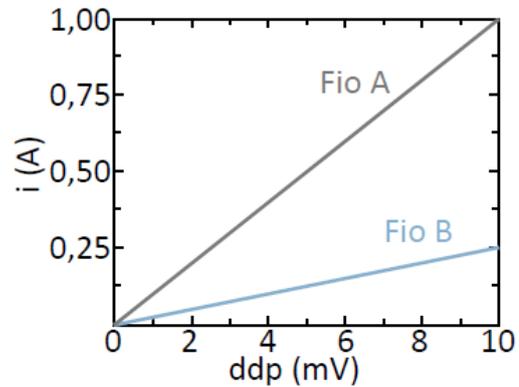
2) (EFOMM) Um resistor de fio para 10 W de potência apresenta resistência ôhmica de 22Ω . Sabendo que o raio do fio utilizado na sua confecção mede 2 mm e que seu comprimento é 12 m , a resistividade da sua liga metálica em $\Omega \cdot \text{m}$ vale:

- a) $1,9 \cdot 10^{-5}$
- b) $2,3 \cdot 10^{-5}$
- c) $5,7 \cdot 10^{-5}$
- d) $6,4 \cdot 10^{-5}$
- e) $12,05 \cdot 10^{-5}$

3) (UFPI) Quando uma empresa de eletrificação troca os cabos de cobre por cabos de alumínio, uma condição que deve ser mantida é a resistência dos condutores na linha de transmissão. Conhecendo-se a resistividade desses materiais, $\rho_{al} = 3,0 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ e $\rho_{cobre} = 1,6 \mu\Omega \cdot \text{cm}$, assinale a alternativa que contém a razão entre os diâmetros dos condutores de alumínio e cobre.

- a) $\sqrt{8/15}$;
- b) $\sqrt{8/13}$;
- c) $\sqrt{15/8}$;
- d) $\sqrt{17/8}$;
- e) $\sqrt{8/17}$.

4) (UFF-RJ) Considere dois pedaços de fios cilíndricos “A” e “B”, do mesmo comprimento, feitos de um mesmo material, com diâmetros distintos, porém pequenos demais para serem medidos diretamente. Para comparar a espessuras dos fios, mediu-se a corrente “i” que atravessa cada fio como função da diferença de potencial à qual está submetido. Os resultados estão representados na figura:



Analisando os resultados, conclui-se que a relação entre os diâmetros “d” dos fios “A” e “B” é:

- a) $d_A = 2d_B$
- b) $d_A = d_B/2$
- c) $d_A = 4d_B$
- d) $d_A = d_B/4$
- e) $d_A = \sqrt{2d_B}$

RESPOSTAS NÍVEL AVANÇADO:

- 1) E
- 2) B
- 3) C
- 4) A