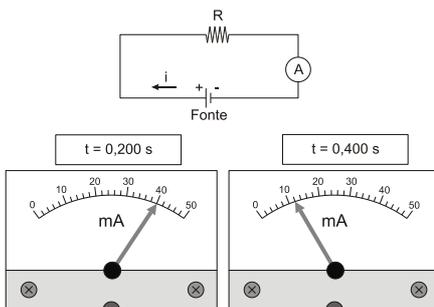


Eletrodinâmica – Leis de Ohm

F0451 - (Unicamp) Quando as fontes de tensão contínua que alimentam os aparelhos elétricos e eletrônicos são desligadas, elas levam normalmente certo tempo para atingir a tensão de $U = 0$ V. Um estudante interessado em estudar tal fenômeno usa um amperímetro e um relógio para acompanhar o decréscimo da corrente que circula pelo circuito a seguir em função do tempo, após a fonte ser desligada em $t = 0$ s. Usando os valores de corrente e tempo medidos pelo estudante, pode-se dizer que a diferença de potencial sobre o resistor $R = 0,5$ k Ω para $t = 400$ ms é igual a

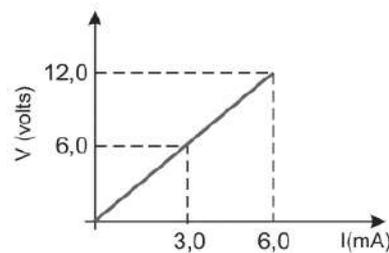


- a) 6 V.
- b) 12 V.
- c) 20 V.
- d) 40 V.

F0452 - (Ufpa) No rio Amazonas, um pescador inexperiente tenta capturar um poraquê segurando a cabeça do peixe com uma mão e a cauda com a outra. O poraquê é um peixe elétrico, capaz de gerar, entre a cabeça e a cauda, uma diferença de potencial de até 1500 V. Para esta diferença de potencial, a resistência elétrica do corpo humano, medida entre as duas mãos, é de aproximadamente 1000 Ω . Em geral, 500 mA de corrente contínua, passando pelo tórax de uma pessoa, são suficientes para provocar fibrilação ventricular e morte por parada cardiorrespiratória. Usando os valores mencionados acima, calculamos que a corrente que passa pelo tórax do pescador, com relação à corrente suficiente para provocar fibrilação ventricular, é:

- a) um terço.
- b) a metade.
- c) igual.
- d) o dobro.
- e) o triplo.

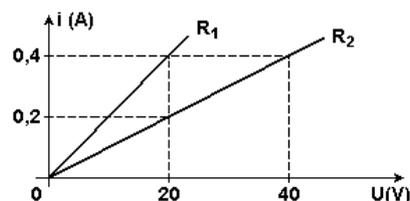
F0453 - (Pucrj) O gráfico abaixo apresenta a medida da variação de potencial em função da corrente que passa em um circuito elétrico.



Podemos dizer que a resistência elétrica deste circuito é de:

- a) 2,0 m Ω
- b) 0,2 Ω
- c) 0,5 Ω
- d) 2,0 k Ω
- e) 0,5 k Ω

F0454 - (Pucpr) Observe o gráfico:



O comportamento de R_1 e R_2 não se altera para valores de ddp até 100 V. Ao analisar este gráfico, um aluno concluiu que, para valores abaixo de 100 V:

- I. A resistência de cada um dos condutores é constante, isto é, eles são ôhmicos.
 II. O condutor R_1 tem resistência elétrica maior que o condutor R_2 .
 III. Ao ser aplicada uma ddp de 80 V aos extremos de R_2 , nele passará uma corrente de 0,8 A.

Quais as conclusões corretas?

- a) Apenas I e III.
 b) Apenas II.
 c) Apenas II e III.
 d) Apenas I.
 e) Todas.

F0455 - (Ufg) 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.

	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]

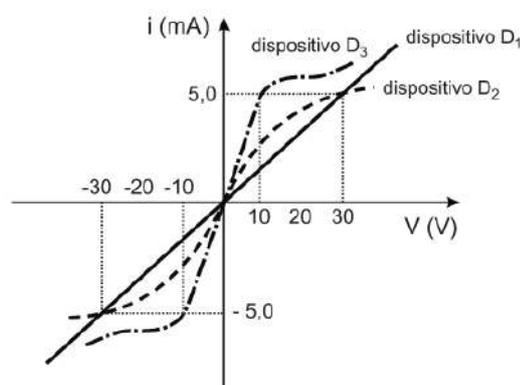
Considerando que a resistência do corpo em situação normal e da ordem de 1500Ω , em qual das faixas acima se enquadra uma pessoa sujeita a uma tensão elétrica de 220 V?

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

F0456 - (Uerj) Num detector de mentiras, uma tensão de 6V é aplicada entre os dedos de uma pessoa. Ao responder a uma pergunta, a resistência entre os seus dedos caiu de $400 \text{ k}\Omega$ para $300 \text{ k}\Omega$. Nesse caso, a corrente no detector apresentou variação, em μA , de:

- a) 5
 b) 10
 c) 15
 d) 20

F0457 - (Ufpr) A indústria eletrônica busca produzir e aperfeiçoar dispositivos com propriedades elétricas adequadas para as mais diversas aplicações. O gráfico abaixo ilustra o comportamento elétrico de três dispositivos eletrônicos quando submetidos a uma tensão de operação V entre seus terminais, de modo que por eles circula uma corrente i .



Com base na figura acima, assinale a alternativa correta.

- a) O dispositivo D_1 é não ôhmico na faixa de -30 a $+30$ V e sua resistência vale $0,2 \text{ k}\Omega$.
 b) O dispositivo D_2 é ôhmico na faixa de -20 a $+20$ V e sua resistência vale $6 \text{ k}\Omega$.
 c) O dispositivo D_3 é ôhmico na faixa de -10 a $+10$ V e sua resistência vale $0,5 \text{ k}\Omega$.
 d) O dispositivo D_1 é ôhmico na faixa de -30 a $+30$ V e sua resistência vale $6 \text{ k}\Omega$.
 e) O dispositivo D_3 é não ôhmico na faixa de -10 a $+10$ V e sua resistência vale $0,5 \text{ k}\Omega$.

F0458 - (Espcex) Um fio de cobre possui uma resistência R . Um outro fio de cobre, com o triplo do comprimento e a metade da área da seção transversal do fio anterior, terá uma resistência igual a:

- a) $2R/3$
 b) $3R/2$
 c) $2R$
 d) $3R$
 e) $6R$

F0459 - (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 à sua respectiva resistividade em temperatura ambiente.

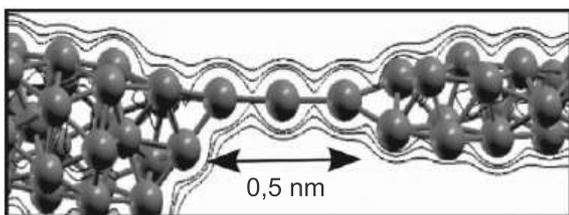
Tabela de condutividade

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

- tungstênio.
- alumínio.
- ferro.
- cobre.
- prata.

F0460 - (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 $0,5nm$ ($1nm = 10^{-9}m$). A seção reta de um átomo de cobre é $0,05nm^2$ e a resistividade do cobre é $17\Omega \cdot nm$. Um engenheiro precisa estimar se seria possível introduzir esses nanofios nos microprocessadores atuais.

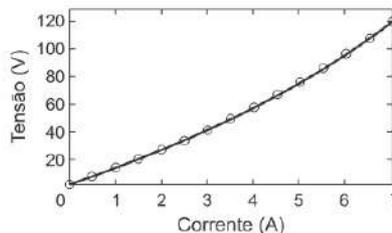


AMORIM, E. P. M.; SILVA, E. Z. Ab initio study of linear atomic chains in copper nanowires. *Physical Review B*, v. 81, 2010 (adaptado).

Um nanofio utilizando as aproximações propostas possui resistência elétrica de

- $170n\Omega$.
- $0,17n\Omega$.
- $1,7n\Omega$.
- $17n\Omega$.
- 170Ω .

F0532 - (Enem) Ao pesquisar um resistor feito de um novo tipo de material, um cientista observou o comportamento mostrado no gráfico tensão *versus* corrente.

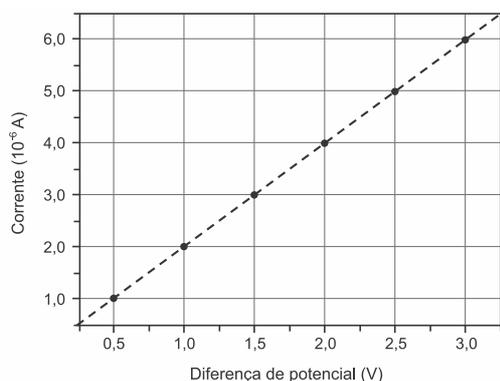


Após a análise do gráfico, ele concluiu que a tensão em função da corrente é dada pela equação $V = 10i + i^2$.

O gráfico da resistência elétrica (R) do resistor em função da corrente (i) é

-
-
-
-
-

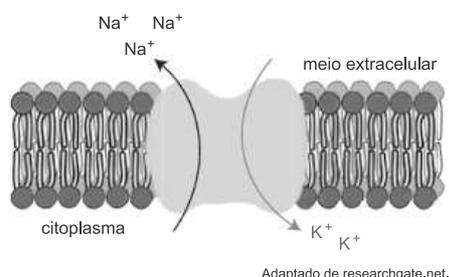
F0561 – (Enem) Dispositivos eletrônicos que utilizam materiais de baixo custo, como polímeros semicondutores, têm sido desenvolvidos para monitorar a concentração de amônia (gás tóxico e incolor) em granjas avícolas. A polianilina é um polímero semicondutor que tem o valor de sua resistência elétrica nominal quadruplicado quando exposta a altas concentrações de amônia. Na ausência de amônia, a polianilina se comporta como um resistor ôhmico e a sua resposta elétrica é mostrada no gráfico.



O valor da resistência elétrica da polianilina na presença de altas concentrações de amônia, em ohm, é igual a

- a) $0,5 \times 10^0$
- b) $0,2 \times 10^0$
- c) $2,5 \times 10^5$
- d) $5,0 \times 10^5$
- e) $2,0 \times 10^6$

F1116 - (Uerj) A produção e a transmissão do impulso nervoso nos neurônios têm origem no mecanismo da bomba de sódio-potássio. Esse mecanismo é responsável pelo transporte de íons Na^+ para o meio extracelular e K^+ para o interior da célula, gerando o sinal elétrico. A ilustração abaixo representa esse processo.

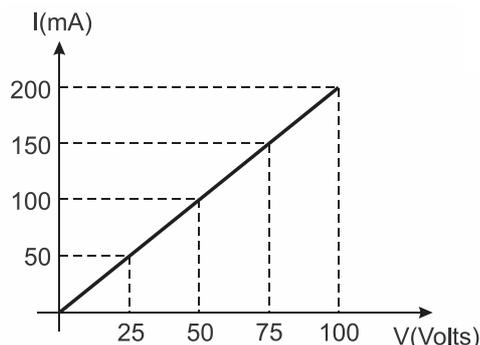


O impulso nervoso, ou potencial de ação, é uma consequência da alteração brusca e rápida da diferença de potencial transmembrana dos neurônios. Admita que a diferença de potencial corresponde a $0,07$ V e a intensidade da corrente estabelecida, a $7,0 \times 10^{-6}$ A.

A ordem de grandeza da resistência elétrica dos neurônios, em ohms, equivale a:

- a) 10^2
- b) 10^3
- c) 10^4
- d) 10^5

F1117 - (Eear) O gráfico a seguir corresponde ao comportamento da corrente elétrica que percorre um condutor, em função da diferença de potencial a ele aplicada.



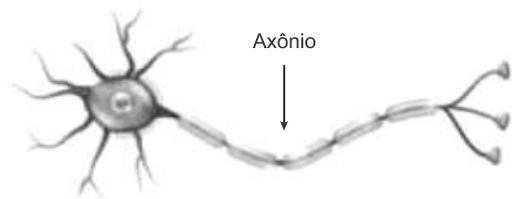
Sabendo-se que este condutor é constituído de um fio de 2 m de comprimento e de um material cuja resistividade, a 20°C , vale $1,75 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$, determine a área da seção transversal do fio e o valor da resistência elétrica desse condutor na referida temperatura.

- a) $0,7 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2$ e $0,5 \Omega$
- b) $0,7 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2$ e 500Ω
- c) $0,83 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2$ e $12,5 \Omega$
- d) $0,83 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2$ e 500Ω

F1118 - (Uece) USB é a sigla para *Universal Serial Bus*. Esta sigla se tornou bastante conhecida com a popularização de telefones celulares. Trata-se de uma tecnologia para conexão de dispositivos como teclados, impressoras, carregadores de celular, dentre outros. Pode-se usar a porta USB de um computador também como uma fonte de energia para ligar componentes eletrônicos como, por exemplo, um resistor. O padrão USB 2.0 fornece 5 V de tensão e até 500 mA de corrente. O menor valor de uma resistência, em Ohms, que pode ser ligada de modo seguro em uma porta USB 2.0 é

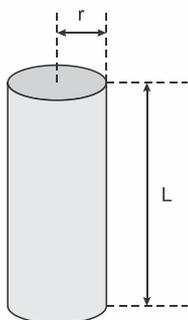
- a) $0,01$.
- b) 2.500 .
- c) 10 .
- d) 100 .

F1119 - (Fac. Albert Einstein) O axônio é a parte da célula nervosa responsável pela condução do impulso nervoso, que transmite informações para outras células.



Várias propriedades elétricas dos axônios são regidas por canais iônicos, que são moléculas de proteínas que se estendem ao longo de sua membrana celular. Quando aberto, um canal iônico possui um poro preenchido por um fluido de baixa resistividade. Pode-se modelar cada canal iônico como um cilindro de comprimento $L = 12 \text{ nm}$ com raio da base medindo $r = 0,3 \text{ nm}$.

Modelo de um canal iônico

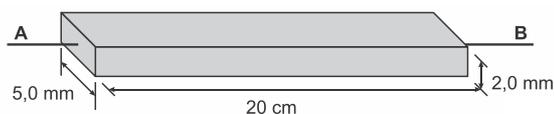


fora de escala

Adotando $\pi = 3$, sabendo que $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ e que a resistência elétrica de um canal iônico típico é $10^{11} \Omega$, a resistividade do fluido que o preenche é

- a) $2,25 \Omega \cdot \text{m}$.
- b) $0,56 \Omega \cdot \text{m}$.
- c) $4,50 \Omega \cdot \text{m}$.
- d) $9,00 \Omega \cdot \text{m}$.
- e) $1,12 \Omega \cdot \text{m}$.

F1120 - (Eear) Uma barra homogênea de grafite no formato de um paralelepípedo, com as dimensões indicadas na figura, é ligada a um circuito elétrico pelos condutores ideais A e B. Neste caso, a resistência elétrica entre os terminais A e B é de ____ ohms.

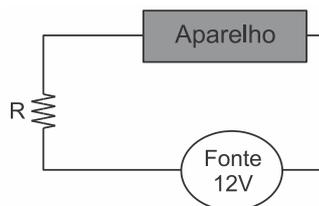


Considere:

1. a resistividade do grafite: $\rho = 75 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$
2. a barra como um resistor ôhmico.

- a) 0,5
- b) 1,0
- c) 1,5
- d) 2,0

F1121 - (Eear) Um aparelho continha as seguintes especificações de trabalho: Entrada $9 \text{ V} - 500 \text{ mA}$. A única fonte para ligar o aparelho era de 12 V . Um cidadão fez a seguinte ligação para não danificar o aparelho ligado à fonte:



Considerando a corrente do circuito igual a 500 mA , qual deve ser o valor da resistência R , em Ω , para que o aparelho não seja danificado?

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7

F1122 - (Puccamp) A *distribuição* de energia elétrica para residências no Brasil é feita basicamente por redes que utilizam as tensões de 127 V e de 220 V , de modo que os aparelhos eletrodomésticos são projetados para funcionarem sob essas tensões. A tabela mostra a tensão e a intensidade da corrente elétrica que percorre alguns aparelhos elétricos resistivos quando em suas condições normais de funcionamento.

Aparelho	Tensão (V)	Corrente (A)
Chuveiro	220	20
Lâmpada incandescente	127	1,5
Ferro de passar	127	8

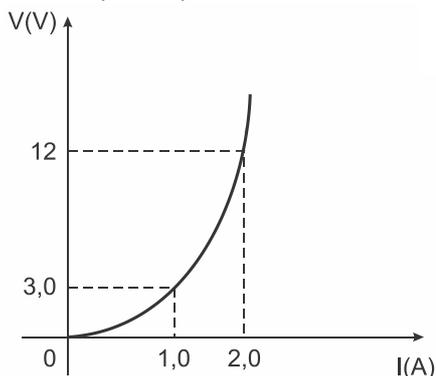
Sendo R_C , R_L e R_F , respectivamente, as resistências elétricas do chuveiro, da lâmpada e do ferro de passar, quando em suas condições normais de funcionamento, é correto afirmar que

- a) $R_F > R_L > R_C$
- b) $R_L > R_C > R_F$
- c) $R_C > R_L > R_F$
- d) $R_C > R_F > R_L$
- e) $R_L > R_F > R_C$

F1123 - (Eear) Sabendo que a diferença de potencial entre uma nuvem e a Terra, para que aconteça a descarga elétrica de um raio, é em torno de $3 \cdot 10^8$ V e que a corrente elétrica produzida neste caso é aproximadamente de $1 \cdot 10^5$ A, qual a resistência média do ar, em ohms (Ω)?

- a) 1.000
- b) 2.000
- c) 3.000
- d) 4.000

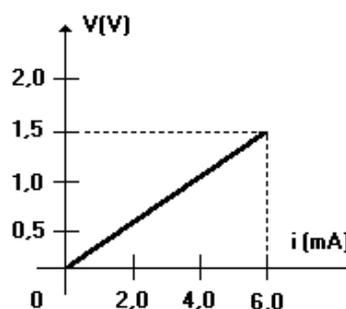
F1124 - (Unirio)



Um condutor, ao ser submetido a uma diferença de potencial variável, apresenta o diagrama $V \times I$ representado acima. Sobre esse condutor, considerando a temperatura constante, é correto afirmar que:

- a) é ôhmico, e sua resistência elétrica é $3,0 \Omega$.
- b) é ôhmico, e sua resistência elétrica é $6,0 \Omega$.
- c) não é ôhmico, e sua resistência elétrica é $3,0 \Omega$ quando a intensidade da corrente elétrica é $1,0$ A.
- d) não é ôhmico, e sua resistência elétrica é $3,0 \Omega$ quando a intensidade da corrente elétrica é $2,0$ A.
- e) não é ôhmico, e sua resistência elétrica é $6,0 \Omega$ quando a intensidade da corrente elétrica é $1,0$ A.

F1125 - (Pucmg) O gráfico representa a curva característica tensão-corrente para um determinado resistor.



Em relação ao resistor, é CORRETO afirmar:

- a) é ôhmico e sua resistência vale $4,5 \times 10^2 \Omega$.
- b) é ôhmico e sua resistência vale $1,8 \times 10^2 \Omega$.
- c) é ôhmico e sua resistência vale $2,5 \times 10^2 \Omega$.
- d) não é ôhmico e sua resistência vale $0,40 \Omega$.
- e) não é ôhmico e sua resistência vale $0,25 \Omega$.

notas