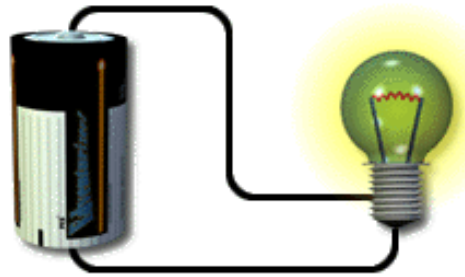




Resistores

A existência de uma estrutura cristalina nos condutores que a corrente elétrica percorre faz com que pelo menos uma parte da energia elétrica se transforme em energia na forma de calor, as partículas em movimento chocam-se contra os átomos constituintes do fio, daí a idéia de que o material do fio condutor oferece uma certa resistência à passagem da corrente elétrica.



RESISTOR É O ELEMENTO DE CIRCUITO CUJA ÚNICA FUNÇÃO É CONVERTER A ENERGIA ELÉTRICA EM CALOR.



A conversão de energia elétrica em energia na forma de calor é chamada de **EFEITO JOULE**.

Quando um fio é conectado aos terminais de uma pilha, um campo elétrico atua nos prótons e elétrons que o compõem. Os elétrons livres são acelerados na direção do campo. Durante esse deslocamento, entretanto, o elétron livre sofre uma mudança abrupta de sua trajetória, que pode ser interpretada como um "choque". Nestes "choques", parte da energia que o elétron recebeu da fonte é transferida para os íons que formam a rede cristalina. Antes da colisão, o elétron transforma energia potencial elétrica em energia cinética e sua velocidade cresce. Com a colisão, esta energia é parcialmente transferida para a rede cristalina, que passa a vibrar mais intensamente, resultando num aumento da temperatura do metal. O metal aquecido, por sua vez, transfere parte dessa energia térmica para o ambiente, que está a uma temperatura mais baixa. O resultado global é a transformação da energia potencial elétrica da fonte em energia térmica.

Então, um condutor metálico ao ser percorrido por uma corrente elétrica, se aquece inevitavelmente. Baseia-se nesse efeito o funcionamento do **ferro de passar roupa, chuveiro elétrico, estufa elétrica, secador de cabelos, torradeira, bulidor, lâmpada incandescente**, etc.

Fatores dos quais depende a resistência elétrica:

- Quanto maior o comprimento (L) do resistor maior a resistência elétrica.
- Quanto maior a área (A) da seção reta transversal do condutor, menor a resistência elétrica.
- A resistividade ρ é uma grandeza que está associada à natureza do material de que é feito e depende da temperatura do resistor.

Então:

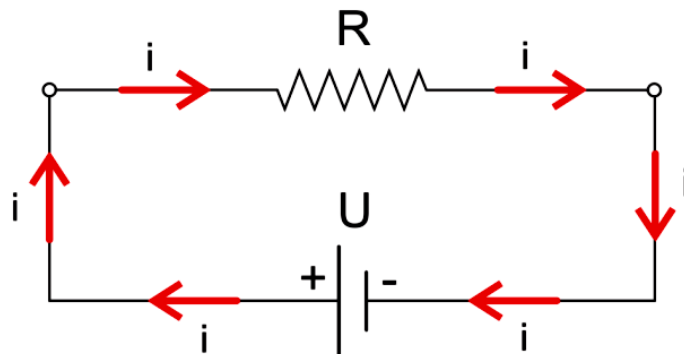
$$R = \rho \frac{L}{A}$$

Nota esclarecedora:

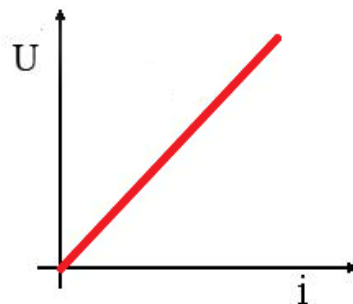
Cuidado: a maioria dos autores de bibliografias de física de ensino médio chama esta relação, erroneamente, de segunda lei de Ohm! Não vai nessa... de acordo com a bibliografia usada para elaboração das provas de vestibular (Halliday-Resnick-Walker) não existe uma segunda lei de Ohm, e sim a relação que expressa os fatores dos quais depende a resistência elétrica!

Lei de OHM

Enunciado



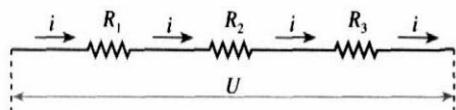
Mantida a temperatura constante, nos resistores ôhmicos, a ddp u é diretamente proporcional à intensidade de corrente i , a constante de proporcionalidade é a resistência elétrica r do resistor.



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

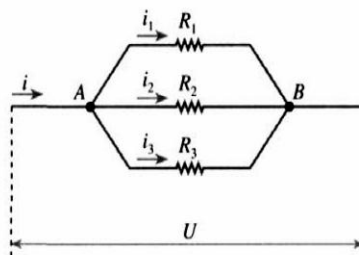
Associação de Resistores

1 SÉRIE - quando são ligados um em seguida do outro, de modo que são percorridos por uma mesma corrente



$$\begin{aligned}i &= i_1 = i_2 = i_3 \\U &= U_1 + U_2 + U_3 \\R_s &= R_1 + R_2 + R_3\end{aligned}$$

2 PARALELO - os terminais de todos os resistores devem ser ligados a dois pontos, A e B, do circuito.



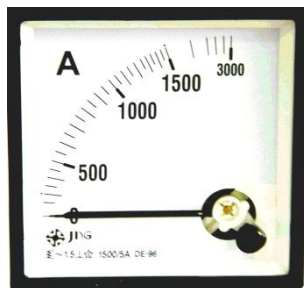
$$\begin{aligned}i &= i_1 + i_2 + i_3 \\U &= U_1 = U_2 = U_3 \\ \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\end{aligned}$$

Instrumentos de Medidas Elétricas

Na prática, quando precisamos mensurar (medir) determinadas grandezas físicas num circuito elétrico, fazemos uso de instrumentos que servem para fazer a medida dessas grandezas elétricas.

São eles: - o **amperímetro** e o **voltímetro**.

AMPERÍMETRO: Instrumento que mede a INTENSIDADE DE CORRENTE elétrica num circuito.



- Deve ser sempre **LIGADO EM SÉRIE** no circuito.
- A resistência interna do amperímetro é **PRATICAMENTE NULA**.

VOLTÍMETRO: Instrumento de medida de TENSÃO (DDP) elétrica num circuito.

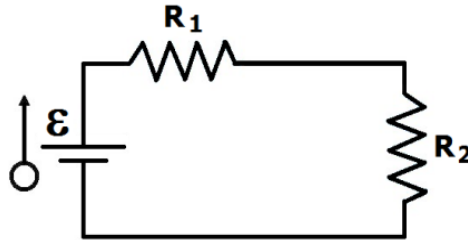


- Deve ser sempre **LIGADO EM PARALELO** no circuito.
- A resistência interna do volímetro é **MUITO GRANDE** (diz-se *infinita*).

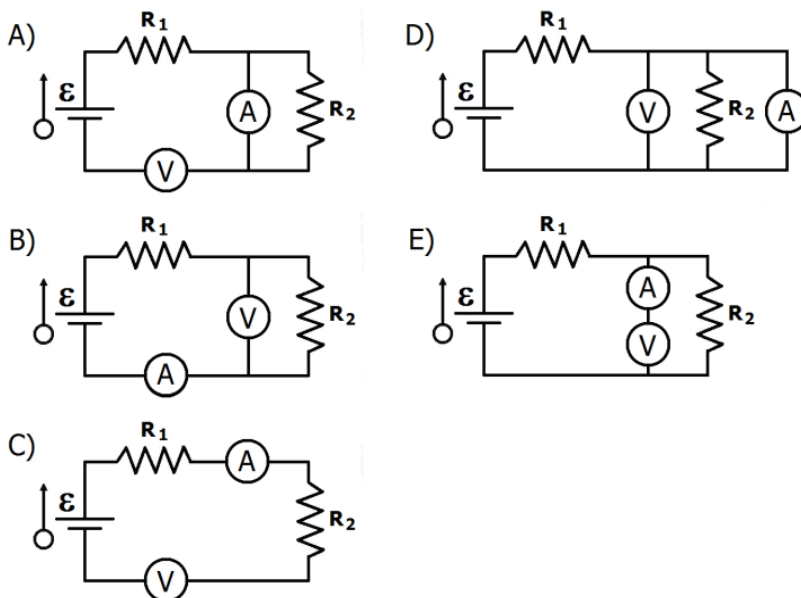
TREINANDO PARA O ENEM

01. Voltímetros e amperímetros são os instrumentos mais usuais para medições elétricas. Evidentemente, para a obtenção de medidas corretas, esses instrumentos devem ser conectados de maneira adequada. Além disso, podem ser danificados se forem conectados de forma incorreta ao circuito.

Suponha que se deseja medir a diferença de potencial a que está submetido o resistor R_2 do circuito abaixo, bem como a corrente elétrica que o percorre.



Assinale a figura que representa a correta conexão do voltímetro (V) e do amperímetro (A) ao circuito para a realização de medidas desejadas.



02. Analise as afirmações:

I. Quando uma ddp V é aplicada nas extremidades de um condutor estabelecendo uma corrente elétrica i , a resistência desse condutor é calculada pela equação $R = V/i$.

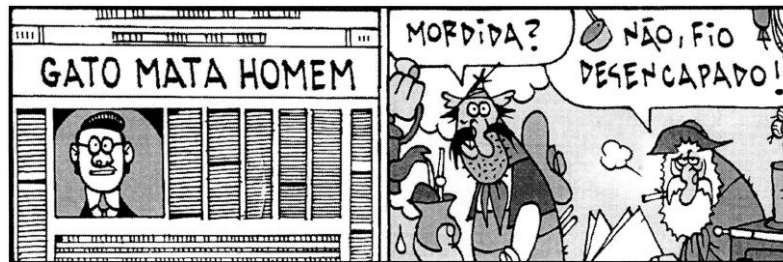
II. Quando um condutor de comprimento L e área de seção transversal A tem seu comprimento reduzido a $L/2$, o condutor aumenta a sua resistência.

III. A lei de Ohm pode ser escrita para um grande número de condutores como “o valor da resistência permanece constante, independente da ddp aplicada”.

Está(ao) correta(s)

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

03. Chama-se “gato” uma ligação elétrica clandestina entre a rede e uma residência. Usualmente, o “gato” infringe normas de segurança, porque é feito por pessoas não especializadas. O choque elétrico, que pode ocorrer devido a um “gato” malfeito, é causado por uma corrente elétrica que passa através do corpo humano. Considere a resistência do corpo humano como $10^5 \Omega$ para pele seca e $10^3 \Omega$ para pele molhada.

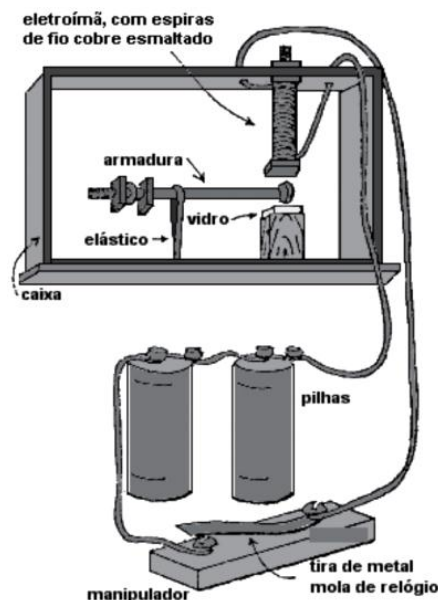


LOUZADA, P. Tapejara: O último Guasca. Santa Maria: Pallotti, 2007. p. 70.

Se uma pessoa com pele molhada toca os dois pólos de uma tomada de 220V, a corrente que a atravessa em A, é:

- a) $2,2 \times 10^5$
- b) $2,2 \times 10^3$
- c) 4,5
- d) $2,2 \times 10^{-1}$
- e) $2,2 \times 10^{-3}$

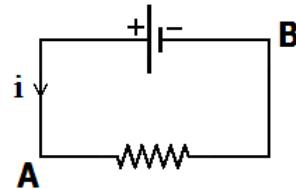
04. O telégrafo elétrico e o telefone elétrico, no século XIX, ampliaram a possibilidade de comunicação. No telégrafo representado na figura, quando o operador fecha o circuito, estabelece uma ddp de 18 V e surge, no circuito que contém o fio e a bobina, uma corrente de 1,2 mA, no regime permanente.



Qual a resistência, em Ω , do circuito?

- a) 15.
- b) 21,6.
- c) 150.
- d) 15000.
- e) 2160.

05. Um resistor é ligado a uma bateria, formando um circuito simples pelo qual circula uma corrente i .



Considerando essa informação, analise as afirmativas:

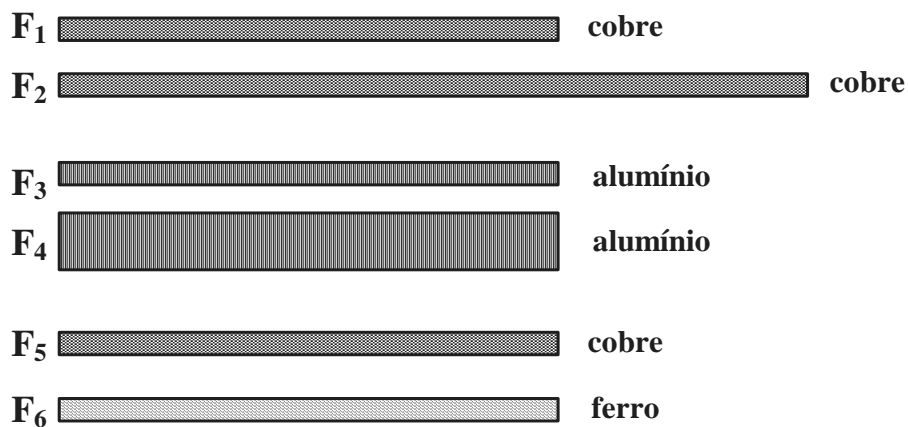
I. A lei de Ohm afirma que, qualquer que seja a substância de que é feito o resistor, a correspondente resistência é constante, independentemente da corrente i e da diferença de potencial entre A e B.

II. O cociente da diferença de potencial entre os pontos A e B pela corrente i é a resistência elétrica dessa parte do circuito.

III. Num dado intervalo de tempo, a carga que passa pelos pontos A e B é a mesma. Está(ão) correta(s)

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

06. As figuras mostram pares de fios elétricos de seção transversal circular, e de diferentes dimensões ou materiais, cujos extremos são submetidos a uma mesma ddp e mantidos a mesma temperatura.

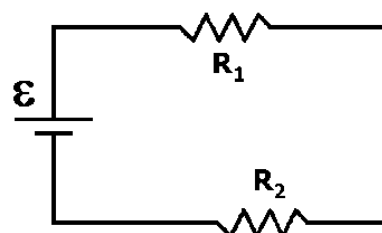


Para cada par, qual o fio que apresenta maior resistência elétrica?

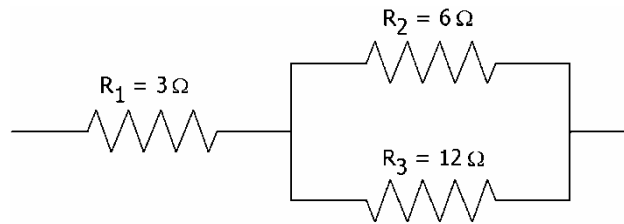
- a) F₁ - F₃ - F₅
b) F₂ - F₃ - F₅
c) F₂ - F₄ - F₆
d) F₁ - F₄ - F₅
e) F₂ - F₃ - F₆

07. Determine a resistência do resistor R_2 do circuito, sabendo que a resistência do resistor R_1 é de 20Ω , a força eletromotriz do gerador ideal é de 12 V e a corrente no circuito é de 100 ma.

- a) 1000Ω
b) 100Ω
c) 10Ω
d) 1Ω
e) $0,1\Omega$



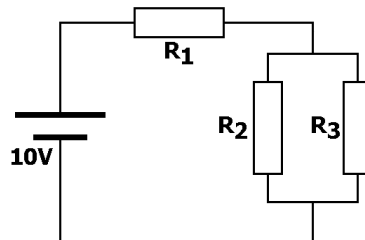
08. No circuito elétrico da figura, a corrente no resistor R_1 é de 6A. A corrente no resistor R_3 , medida em ampères, é de



- a) 6.
- b) 5.
- c) 4.
- d) 2.
- e) 1.

09. Um circuito é constituído de uma fonte com f.e.m.=10V e três resistores R_1 , R_2 e R_3 .

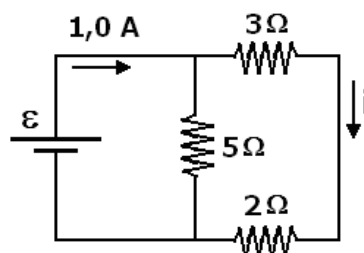
[$R_2=R_3$ e $R_3=2R_1=100\ \Omega$ formam o circuito]



As correntes nos resistores R_1 , R_2 e R_3 serão, respectivamente, em ampères

- a) 0,1 ; 0,1 ; 0,05.
- b) 0,1 ; 0,05 ; 0,05.
- c) 0,05 ; 0,1 ; 0,1.
- d) 0,05 ; 0,05 ; 0,1.
- e) 0,1 ; 0,05 ; 0,1.

10. No circuito elétrico representado na figura abaixo, a fonte de tensão é uma fonte ideal que está sendo percorrida por uma corrente elétrica contínua de 1,0A.



Quanto valem, respectivamente, a força eletromotriz ϵ da fonte e a corrente elétrica i indicadas na figura?

- a) 2,0 V e 0,2 A
- b) 2,0 V e 0,5 A
- c) 2,5 V e 0,3 A
- d) 2,5 V e 0,5 A
- e) 10,0 V e 0,2 A

11. No Egito, na Grécia e na Roma antiga, já existiam chuveiros. O chuveiro elétrico, contudo, é uma invenção brasileira da década de 1940. Esse dispositivo se constitui de, essencialmente, um resistor ao redor do qual flui água. Sobre esse sistema, é possível afirmar:

I. Como o resistor dissipa energia, não vale, para ele, o princípio de conservação da energia.

II. A corrente elétrica, na entrada do chuveiro, é maior do que na saída dele.

III. Um chuveiro elétrico deve ser ligado ao resto da instalação elétrica por fios de maior diâmetro, de modo que sua resistência seja pequena e eles não tenham grande aumento de temperatura quando o chuveiro está ligado.

Está(ão) correta(s)

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

Gabarito

1B	2E	3D	4D	5E	6E	7B	8D	9B	10D
11C									