

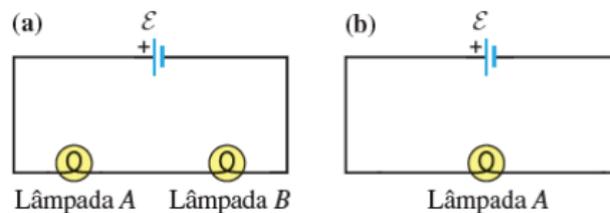
## Exercícios

Dados:  $c_{\text{água}} = 1000 \frac{\text{cal}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ,  $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ .

**1. (SEARS – Q25.14)** O brilho de uma lâmpada aumenta com a potência elétrica dissipada no seu filamento. Nos circuitos elétricos indicados abaixo, as duas lâmpadas  $A$  e  $B$  são idênticas.

(a) O brilho da lâmpada  $A$  é o mesmo, maior ou menor que o brilho da lâmpada  $B$ ? Justifique.

(b) A lâmpada  $B$  é removida do circuito e, a seguir, o circuito elétrico é completado como indicado abaixo. Em comparação ao brilho da lâmpada  $A$  na figura esquerda, seu brilho na figura direita é igual, maior ou menor? Explique seu raciocínio.



**2. (SEARS – P25.5)** O cobre contém  $8,5 \cdot 10^{28}$  elétrons livres por metro cúbico. Um fio de cobre que possui diâmetro de  $2,05 \text{ mm}$  e comprimento de  $71,0 \text{ cm}$ , conduz uma corrente de  $4,85 \text{ A}$ .

(a) Qual é o tempo necessário para um elétron percorrer o comprimento do fio?

(b) Repita a parte (a) para um fio de cobre com diâmetro igual a  $4,12 \text{ mm}$  e com o mesmo comprimento, conduzindo a mesma corrente.

(c) Em geral, como a variação do diâmetro do fio altera a velocidade de arraste dos elétrons no fio?

**3. (SEARS – P25.57)** Os raios podem envolver correntes de até  $25 \text{ kA}$  e que duram cerca de  $40 \mu\text{s}$ . Quando uma pessoa é atingida por um raio com essas propriedades, a corrente atravessa seu corpo. Vamos supor a massa de uma pessoa seja igual a  $75 \text{ kg}$ , e possua uma resistência de  $1 \text{ k}\Omega$ . Considere que o seu corpo é inteiramente composto por água.

(a) Qual seria o aumento de temperatura desse corpo humano, em  $^{\circ}\text{C}$ , em decorrência desse raio?

(b) Considerando a temperatura interna do corpo humano aproximadamente igual a  $37^{\circ}\text{C}$ , a temperatura da pessoa realmente aumentaria tanto assim? Discorra sobre o que aconteceria.

**4. (SEARS – P25.64)** Uma pessoa cuja resistência do corpo entre as mãos é igual a  $10 \text{ k}\Omega$ , segura acidentalmente os terminais de uma fonte de tensão de  $14 \text{ kV}$ .

- (a) Sabendo que a resistência interna da fonte de tensão é igual a  $2\text{ k}\Omega$ , qual é a corrente que passa pelo corpo dessa pessoa?
- (b) Qual é a potência dissipada em seu corpo?
- (c) Para que a fonte de tensão se torne uma fonte sem risco, seria necessário aumentar sua resistência interna. Qual deveria ser a resistência interna da fonte para que a corrente elétrica que passa pelo corpo da pessoa se reduzisse para um valor igual a  $1\text{ mA}$ ?

**5. (SEARS – P25.78)** Um resistor externo com resistência  $R$  está ligado a uma bateria com fem  $\varepsilon$  e resistência interna  $r$ . Considere que a potência elétrica fornecida pela fonte é igual a  $P$ . Pela conservação da energia,  $P$  é igual à potência consumida por  $R$ .

- (a) Qual é o valor de  $P$  no limite quando  $R$  é (i) muito pequeno e (ii) muito grande?
- (b) Demonstre que a potência fornecida da bateria possui seu valor máximo quando  $R = r$ . Também, expresse  $P$  máximo em função de  $E$  e  $r$ .
- (c) Uma bateria possui  $\varepsilon = 64\text{ V}$  e  $r = 4\ \Omega$ . Qual é a potência fornecida dessa bateria quando está conectada a um resistor  $R$ , para  $R = 2\ \Omega$ ,  $R = 4\ \Omega$  e  $R = 6\ \Omega$ ? Seus resultados estão de acordo com a expressão encontrada para  $P$  máximo no item (b)?

**6. (SEARS – P25.33)** O circuito elétrico indicado abaixo contém duas baterias, cada uma com uma fem e resistência interna, e dois resistores.

- (a) Calcule a corrente que flui pelo circuito (módulo e sentido).
- (b) Determine a voltagem  $V_{ab}$  nos terminais da bateria de  $16\text{ V}$ .

