

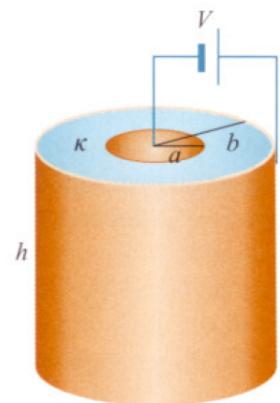


**4300270**

Lista de Exercícios 5  
 Corrente Elétrica

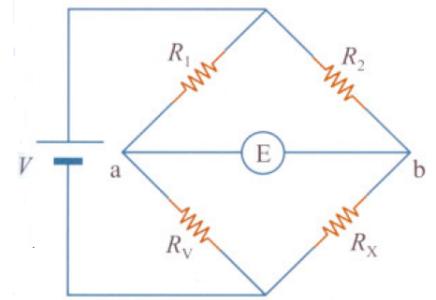
- E6.4** Mostre que a resistência elétrica de uma placa quadrada de espessura fixa  $\delta$ , para correntes paralelas a uma de suas arestas, independe do tamanho da placa.
- E6.5** Uma rede de alta tensão de corrente contínua cobre a distância de 500 km entre a usina geradora e a estação de distribuição e, portanto, a corrente perfaz 1000 km no percurso de ida e volta. A usina gera uma potência de 5,0 gigawatt, a uma voltagem de 500 kV. Calcule a área de seção dos cabos de alumínio para que a perda nesses cabos por efeito Joule não exceda 5,0% da potência gerada pela usina.  
 Dado:  $\rho_{Al} = 2,65 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$
- E6.10** Uma bateria, com fem de 1,50 V e resistência interna de 0,060  $\Omega$ , alimenta corrente em um resistor com resistência de 1,00  $\Omega$ . (A) Qual é a corrente fornecida? (B) Que percentual da potência da bateria é desperdiçado na sua própria resistência interna?
- P6.1** O valor finito da resistividade elétrica dos dielétricos utilizados nos capacitores resulta em correntes não-nulas entre as placas do capacitor, denominadas correntes de fuga. Considere um capacitor de placas planas preenchido com um dielétrico de constante dielétrica  $\kappa$  e resistividade  $\rho$ . Uma figura de mérito do capacitor é o produto  $RC$ , denominado constante de tempo. (A) Mostre que  $RC$  tem dimensão de tempo. (B) Mostre que a corrente de fuga no capacitor é  $I = q/RC$ . (C) Mostre que  $RC = \rho\kappa\epsilon_0$ . (D) Calcule  $RC$  para a sílica, para a qual  $\kappa = 3,8$ .

- P6.2** A Figura mostra um capacitor cilíndrico preenchido por um material dielétrico de resistividade elétrica  $\rho$  e constante dielétrica  $\kappa$ . Uma bateria aplica uma voltagem  $V$  ao capacitor. (A) Calcule a resistência  $R$  entre as placas. (B) Mostre que a constante de tempo  $RC$  do capacitor tem o mesmo valor  $\rho\kappa\epsilon_0$  obtido para o capacitor de placas paralelas no problema P6.1.



- P6.6** (A) Calcule a velocidade de arraste em um fio de cobre com área de 4,0 mm<sup>2</sup> transportando corrente de 20 A. A densidade de elétrons de condução no cobre é  $8,47 \times 10^{28} m^{-3}$ .  
 (B) Calcule o calor gerado por segundo em cada metro linear do fio.

**P6.10** A Figura mostra uma ponte de resistência, circuito amplamente utilizado para medidas de resistências elétricas.  $R_1$  e  $R_2$  são resistências de valor fixo,  $R_v$  é uma resistência de valor continuamente ajustável e  $R_x$  é a resistência a ser medida. Um eletrômetro E mede a diferença de potencial  $V_{ab}$  entre os pontos  $a$  e  $b$ . Mostre que, quando  $V_{ab}$  é nulo,  $R_x = R_2 R_v / R_1$ .



**P6.14** Calcule a resistência equivalente entre os pontos  $a$  e  $b$  e entre os pontos  $a$  e  $c$  da Figura. *Sugestão:* aplique voltagens entre os pontos adequados e utilize considerações de simetria para escrever as correntes.

