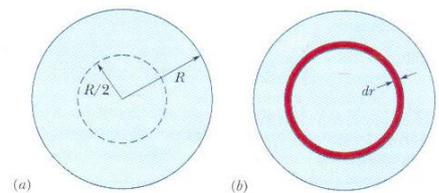


Corrente e Resistência

- Raios cósmicos criam cargas íons positivos e negativos na atmosfera terrestre. Numa certa região da atmosfera o campo tem amplitude 120V/m, na direção vertical apontando para baixo. Nesta região há 620 íons positivos/cm³ e 550 íons negativos/cm³. Os íons positivos se deslocam para baixo e os negativos para cima. A condutividade elétrica nesta região é $2.70 \times 10^{-14} \Omega^{-1} m^{-1}$. **(a)** Supondo que o módulo da velocidade deste íons é o mesmo calcule seu valor; **(b)** Calcule a densidade de corrente.
- Um fio de níquel-cromo é imerso num líquido contido em um calorímetro. Quando a tensão no fio é de 12V e a corrente 5.2A o líquido evapora a uma taxa constante de 21 mg/s. Calcule o calor de vaporização do líquido em cal/g (Lembre-se que 1cal ~ 4.2J).
- Um diodo a vácuo (um tipo simples de válvula) consiste de dois eletrodos (numa região evacuada). Um dos eletrodos, o catodo, é mantido a alta temperatura e emite elétrons. Suponho que a diferença de potencial entre o catodo e o outro eletrodo (o anodo) seja de 250V. Se um elétron deixa o catodo com velocidade nula, com que velocidade ele atinge o anodo? Dados $m = 9.1 \times 10^{-31} Kg$, $e = 1.6 \times 10^{-19} C$.
- Um fio de prata transporta 90 C de carga elétrica em 1 hora e 15 minutos. A prata contém 5.8×10^{28} elétrons livres por m³. Qual a corrente no fio, e qual a velocidade de migração dos elétrons de condução?
- Em certo acelerador de partículas, uma corrente de 0,50 mA é conduzida por um feixe de prótons de 5,0 MeV que tem um raio igual a 1,5 mm. **(a)** Determine a densidade de número de prótons no feixe. **(b)** Se o feixe atinge um alvo, quantos prótons o atingem em 1,0 s?
- Calcule a resistência por unidade de comprimento para um fio de cobre calibre 14. Dados: $A = 2,08 \text{ mm}^2$ (calibre 14) e $\rho = 1,7 \times 10^{-8} \Omega.m$.
- Determine a intensidade do campo elétrico no fio de cobre calibre 14 do exercício anterior, quando o fio tem uma corrente igual a 1,3 A.
- O fusível de um circuito elétrico é um fio projetado para fundir, abrindo o circuito, se a corrente ultrapassar um certo valor. Suponha que o material que compõe o fusível se derreta (funda) sempre que a densidade de corrente atingir 440 A/cm². Qual o diâmetro do fio cilíndrico que deverá ser usado para restringir a corrente a 0.5 A?
- Um ser humano pode morrer se uma corrente elétrica da ordem de 50 mA passar perto do seu coração. Um eletricista trabalhando com as mãos suadas, o que reduz consideravelmente a resistência da pele, segura dois fios desencapados, um em cada mão. Se a resistência do corpo do eletricista é 2000 Ω , qual é a menor diferença de potencial entre os fios capaz de produzir um choque mortal?
- A e B são fios idênticos de cobre. A corrente conduzida pelo fio A é o dobro da corrente conduzida pelo fio B. Qual fio tem a maior densidade de corrente? **(a)** A; **(b)** B; **(c)** eles têm a mesma densidade de corrente; **(d)** nenhuma das alternativas.

11. (a) A densidade de corrente em um fio cilíndrico de raio $R = 2,0 \text{ mm}$ é uniforme ao longo de uma seção reta do fio e igual a $2,0 \times 10^5 \text{ A/m}^2$. Qual é a corrente na parte externa do fio, entre as distâncias radiais $R/2$ e R (vide Figura a)? **(b)** Suponha que, em vez de ser uniforme, a densidade de corrente varie com a distância radial r de acordo com a equação $J = ar^2$, onde $a = 3,0 \times 10^{11} \text{ A/m}^4$ e r está em metros. Nesse caso, qual é a corrente na mesma parte do fio (vide Figura b) ?



12. A Tabela a seguir mostra o comprimento, diâmetro e a diferença de potencial entre as extremidades de três barras de cobre. Coloque as barras na ordem **(a)** do módulo do campo elétrico no interior da barra; **(b)** densidade de corrente no interior da barra e **(c)** da velocidade de deriva dos elétrons, começando pelo maior valor.

Barra	Comprimento	Diâmetro	Diferença de Potencial
1	L	$3d$	V
2	$2L$	d	$2V$
3	$3L$	$2d$	$2V$

13. Um gerador de Van der Graaf tem uma correia que transporta uma densidade superficial de carga $s = 50 \mu\text{C}/\text{m}^2$. A correia tem 0,5m de largura e desloca-se a velocidade $v = 20 \text{ m/s}$.

a) Qual o valor da corrente transportada pela correia?

b) Se a correia elevar a carga a um potencial de 100 kV, qual a mínima potência do motor necessária para operar a correia?

14. Um resistor de um calefator de 100 W está projetado para operar em 100V.

a) Qual é a sua resistência e qual a corrente que ele puxa?

b) Mostrar que se a diferença de potencial no resistor se alterar ΔV , a potência sofre uma alteração ΔP tal que:

$$\frac{\Delta V}{V} \approx 2 \frac{\Delta P}{P}$$

c) Calcular a potência dissipada no caso $V = 115 \text{ V}$, ou seja, 15% maior que o valor nominal (100 V). Comparar o resultado do cálculo exato com o obtido através da equação acima.