

Lista de exercícios – Eletricidade e magnetismo I – 2019

Corrente e densidade de corrente

- (S&Z) Um fio de prata com diâmetro igual a 2,6 mm transfere uma carga de 420 C em 80 minutos. A prata contém $5,8 \times 10^{28}$ elétrons livres por metro cúbico.
 - Qual é a corrente elétrica no fio?
 - Qual é o módulo da velocidade de arraste dos elétrons no fio?
- (S&Z) Uma corrente de 5,00 A passa por um fio de cobre com calibre 12 (diâmetro 2,05 mm) e por uma lâmpada. O cobre contém $8,5 \times 10^{28}$ elétrons livres por metro cúbico.
 - Quantos elétrons passam pela lâmpada a cada segundo?
 - Qual é a densidade de corrente no fio?
 - Qual é a velocidade escalar com que um elétron típico passa por qualquer dado ponto no fio?
 - Supondo que o fio tivesse o dobro de diâmetro, qual das respostas anteriores mudaria? Elas aumentariam ou diminuiriam?
- (S&Z) Você quer produzir três fios cilíndricos com diâmetro de 1,00 mm, cada um com uma resistência de $1,00 \Omega$ à temperatura ambiente. Um fio é de ouro, um é de cobre e um é de alumínio. Consulte a Tabela 25.1 do livro do S&Z para os valores de resistividade.
 - Qual deve ser o comprimento de cada fio?
 - O ouro tem uma densidade de $1,93 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$. Qual será a massa do fio de ouro? Considerando o preço atual do ouro, esse fio será muito caro?
- (S&Z) Um fio de cobre possui uma seção reta quadrada de lado igual a 2,3 mm. O fio possui comprimento de 4,0 m e transporta uma corrente elétrica de 3,6 A. A densidade dos elétrons livres é igual a $8,5 \times 10^{28}/\text{m}^3$. Calcule o módulo
 - da densidade de corrente no fio;
 - do campo elétrico no fio.
 - Qual é o tempo necessário para um elétron percorrer o comprimento do fio?
- (S&Z) Um filamento cilíndrico de tungstênio com 15,0 cm de comprimento e diâmetro de 1,00 mm deve ser usado em uma máquina para a qual a temperatura variará entre a temperatura ambiente (20°C) e 120°C . A corrente é de 12,5 A sob qualquer temperatura (consulte as tabelas 25.1 e 25.2 do livro do S&Z).
 - Qual será o campo elétrico máximo nesse filamento e
 - qual será sua resistência para esse campo?
 - Qual será a queda máxima de potencial por todo o comprimento do filamento?
- (S&Z) Que diâmetro deve ter um fio de cobre para que sua resistência seja a mesma que a de um fio de alumínio com mesmo comprimento e diâmetro igual a 2,14 mm?