

4) O fusível de um circuito elétrico é um fio projetado para fundir, e portanto abrir o circuito, se a corrente ultrapassar um valor. Suponha que o material a ser usado em um fusível derreta quando a densidade de corrente ultrapassar 440 A/m^2 .

(1,5): a) Que diâmetro de fio cilíndrico deve ser usado para fazer um fusível que limite a corrente, I , a $0,5 \text{ A}$.

(1,0): b) Considere agora, que na situação limite, isto é $I=0,5 \text{ A}$, a potência dissipada neste fusível seja $2,5 \times 10^{-7} \text{ W}$. Qual é o comprimento do fio que constitui este fusível sabendo que ele é feito de ouro?

Dados: $R = \frac{\rho l}{A}$; $V = RI$; $P = RI^2$; $\rho_{\text{Au}} = 2,25 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

$$J = \frac{I}{A} \Rightarrow A = \frac{I}{J} = \frac{0,5}{440} = 0,00114 \text{ m}^2$$

Seção transversal de um fio $A = \pi r^2 = \pi \frac{d^2}{4}$

$$(a) \quad d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00114}{\pi}} = \boxed{0,038 \text{ m}}$$

$$(b) \quad R = \frac{\rho l}{A} \Rightarrow l = \frac{RA}{\rho}$$

mas $P = RI^2$
 $R = \frac{P}{I^2}$

$$l = \frac{PA}{I^2 \rho} = \frac{2,5 \times 10^{-7} \times 0,00114}{(0,5)^2 \times 2,25 \times 10^{-8}}$$

$$\boxed{l = 0,051 \text{ m}}$$