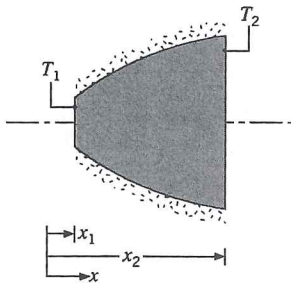


EXERCÍCIOS

RESPOSTAS

3.26 O diagrama mostra uma seção cônica fabricada em puro alumínio. Ela possui uma seção reta circular com diâmetro $D = ax^{1/2}$, onde $a = 0,5 \text{ m}^{1/2}$. A menor extremidade está localizada em $x_1 = 25 \text{ mm}$, e a maior, em $x_2 = 125 \text{ mm}$. As temperaturas nas extremidades são $T_1 = 600 \text{ K}$ e $T_2 = 400 \text{ K}$, enquanto a superfície lateral encontra-se termicamente isolada.



- (a) Desenvolva uma expressão para a distribuição de temperatura $T(x)$, supondo condições unidimensionais. Esboce a distribuição de temperatura.
 (b) Calcule a taxa de transferência de calor q_x .

a)

$$T = T_1 + (T_1 - T_2) \frac{\ln(x/x_1)}{\ln(x_1/x_2)}$$

b) $q_x = 5,7 \text{ kW}$

3.66 Uma parede plana, com espessura de $0,1 \text{ m}$ e condutividade térmica de $25 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, apresenta uma taxa volumétrica de geração de calor uniforme de $0,3 \text{ MW/m}^3$ e está isolada em um de seus lados, enquanto o outro encontra-se exposto a um fluido a 92°C . O coeficiente de transferência de calor por convecção entre a parede e o fluido é de $500 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Determine a temperatura máxima na parede.

$$T_{\text{mx}} = 212^\circ\text{C}$$

3.76 A superfície exposta ($x = 0$) de uma parede plana, com condutividade térmica k , está sujeita à radiação de microondas, que causa um aquecimento volumétrico que varia de acordo com a expressão

$$\dot{q}(x) = \dot{q}_0 \left(1 - \frac{x}{L}\right)$$

onde \dot{q}_0 (W/m^3) é uma constante. A fronteira em $x = L$ está perfeitamente isolada, enquanto a superfície exposta é mantida a uma temperatura constante T_0 . Determine a distribuição de temperatura $T(x)$ em termos de x, L, k, \dot{q}_0 e T_0 .

$$T = T_0 + \frac{\dot{q}_0}{2k} \left(\frac{x^2}{3L} - x + L \right) x$$

3.79 Um cabo de cobre, com 30 mm de diâmetro e resistência elétrica de $5 \times 10^{-3} \Omega/\text{m}$, conduz uma corrente elétrica de 250 A . O cabo está exposto ao ar ambiente a 20°C , onde o coeficiente de transferência de calor por convecção é de $25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Quais são as temperaturas na superfície e no centro do cabo de cobre?

$$T_w = 152,63^\circ\text{C}$$

$$T_c = 152,69^\circ\text{C}$$