

2-19 Obtenha a Eq. (2-34) pela integração das perdas de calor por convecção de uma aleta do Caso 1 na seção 2.9.

$$R_{\text{aleta}}: q = \sqrt{hPkA} \cdot \theta_0$$

2-20 Obtenha a Eq. (2-35) pela integração das perdas de calor por convecção de uma aleta do Caso 3 na seção 2.9.

$$R_{\text{aleta}}: q_{\text{conv}} = \sqrt{hPkA} \cdot \theta_0 \cdot \tanh(mL)$$

2-21 Uma extremidade de uma barra de cobre de 30 cm de comprimento está firmemente fixada numa parede mantida a 200°C. A outra extremidade está firmemente fixada numa parede mantida a 93°C. Pela barra passa uma corrente de ar mantendo-se um coeficiente de transferência de calor por convecção igual a 17 W/m² . °C. O diâmetro da barra é 12,5 mm e a temperatura do ar é 38°C. Qual a perda líquida de calor para o ar em watts?

$$R_{\text{aleta}}: q = 19,72 \text{ W}$$

2-23 Uma barra muito longa de cobre [$k = 372 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$] de 2,5 cm de diâmetro tem uma extremidade mantida a 93°C. A barra é exposta a um fluido cuja temperatura é 38°C. O coeficiente de transferência de calor é 3,5 W/m² . °C. Calcule o calor perdido pela barra.

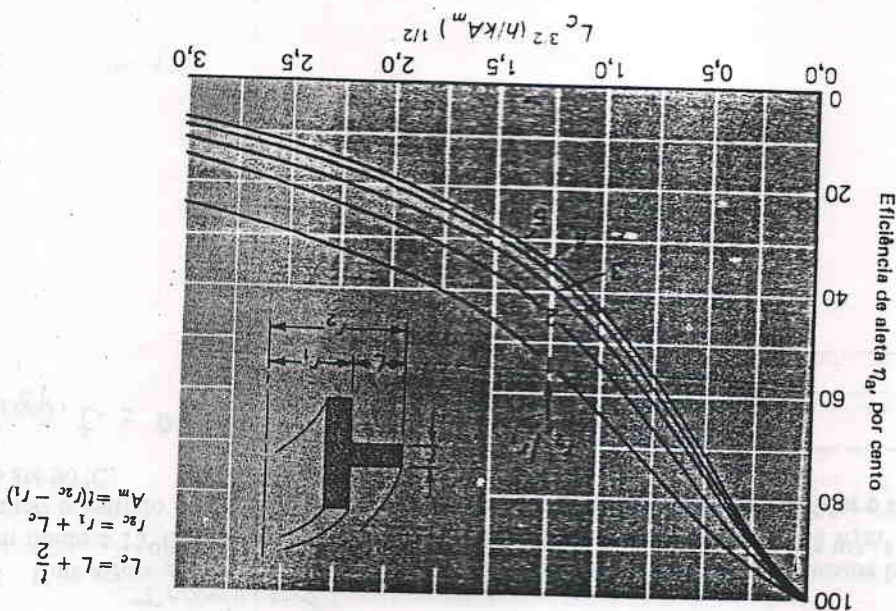
$$R_{\text{aleta}}: q = 12,32 \text{ W}$$

2-24 Ao redor de um tubo circular de 2,5 cm de diâmetro externo é colocada uma aleta de 1,6 mm de espessura. O comprimento da aleta é 6,4 mm. A parede do tubo é mantida a 150°C, a temperatura ambiente é 15°C, e o coeficiente de transferência de calor por convecção é 23 W/m² . °C. Calcule o calor perdido pela aleta. $k = 210 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$

$$R_{\text{aleta}}: q = 4,387 \text{ W}$$

Fig. 2-12 Eficiências de aletas circulares de perfil retangular de acordo com a Ref. 3

Fig. 2-12 Eficiências de aletas circulares de perfil retangular de acordo com a Ref. 3



2-26 Uma aleta triangular de aço inoxidável (18% Cr, 8% Ni) está fixada numa parede plana na manilha a 460°C. A espessura da aleta é 6,4 mm e o comprimento é 2,5 cm. O ambiente está a 93°C e o coeficiente de transferência de calor por convecção é 28 W/m² . °C. Calcule o calor perdido pela aleta.

Resp: $q = 436,7 \text{ W/m}$

$$L_c = \begin{cases} L + \frac{t}{2} & \text{aleta retangular} \\ L & \text{aleta triangular} \end{cases}$$

$$A_m = \begin{cases} tL & \text{aleta retangular} \\ \frac{1}{2}tL & \text{aleta triangular} \end{cases}$$

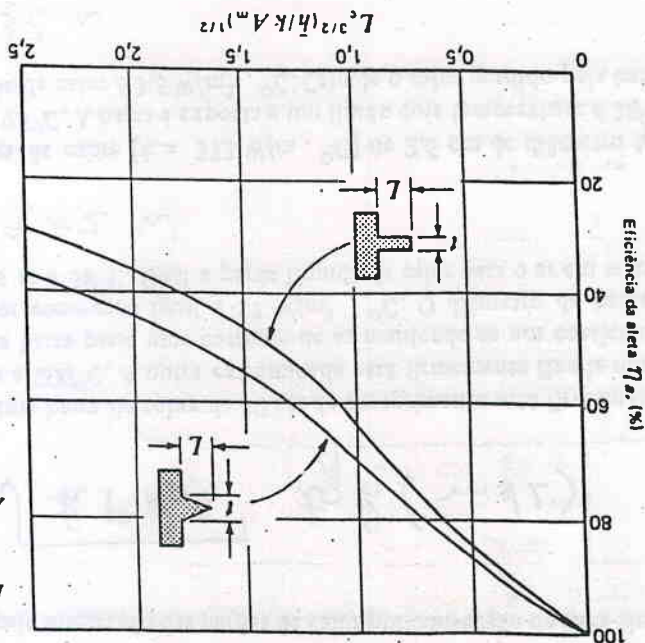


Figura 2.17 Eficiências de aletas triangulares e retangulares

2-39 Uma barra longa de aço inoxidável [$k = 16 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$] tem uma seção quadrada de 12,5 mm de lado e tem uma extremidade mantida a 250°C. O coeficiente de transferência de calor é 40 W/m² . °C, e a temperatura do ambiente é 90°C. Calcule o calor perdido pela barra.

Resp: $q = 11,39 \text{ W}$

4-3 Uma esfera de alumínio pesando 5,5 kg e inicialmente a 290°C é subitamente imersa num fluido a 15°C. O coeficiente de transferência de calor por convecção é 58 W/m² . °C. Usando o método da análise concentrada, calcule o tempo necessário para resfriar o alumínio até 90°C.

Resp: $t = 0,395 \text{ s}$