

Exercício 1: A parede da fornalha de uma caldeira é construída de tijolos refratários com 0,20 m de espessura e condutividade térmica de 1,3 W/mK. A temperatura da parede interna é de 1127°C e a temperatura da parede externa é de 827°C. Determinar a taxa de calor perdido através de uma parede com 1,8 m por 2,0 m.

$$x = 0,20 \text{ m}$$

$$K = 1,3 \text{ W/mK}$$

$$T_i = 1127^\circ\text{C}$$

$$T_e = 827^\circ\text{C}$$

$$A = 1,8 \times 2,0 = 3,6 \text{ m}^2$$

* Hipóteses:

* Regime estacionário

* Condução unidimensional

* Propriedades constantes

* Sem geração de energia

* Aplicamos a Lei de Fourier para a direção x : $q = -K \cdot \frac{dT}{dx} \Rightarrow q \cdot dx = -K \cdot dT$

* Integrando ambos os lados: $\int_0^x q \, dx = \int_{T_i}^{T_e} -K \, dT \Rightarrow q(x-0) = -K(T_e - T_i)$

* Substituindo os valores, obtemos: $q = \frac{-1,3 \text{ W/mK} (827^\circ\text{C} - 1127^\circ\text{C})}{(0,20 \text{ m} - 0)} = 1950 \text{ W/m}^2$

* Como $Q = q \cdot A$ calculamos $Q = 1950 \text{ W/m}^2 \cdot 3,6 \text{ m}^2 = 7020 \text{ W}$

$$\therefore Q = 7020 \text{ W}$$

Exercício 2: Em a $T_{\text{ar}} = 25^\circ\text{C}$ sopra sobre uma placa lisa mantida a $T_w = 150^\circ\text{C}$. O coeficiente de convecção é de $80 \text{ W/m}^2\text{C}$. Determinar a taxa de calor considerando que a placa possui área de $A = 1,5 \text{ m}^2$.

$$T_w = 150^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{ar}} = 25^\circ\text{C}$$

$$h = 80 \text{ W/m}^2\text{C}$$

$$A = 1,5 \text{ m}^2$$

* Hipóteses:

* Regime estacionário

* Propriedades constantes

* Troca térmica por convecção

* Sem geração de energia

$$* Q = h \cdot A \cdot (T_w - T_{\text{ar}})$$

$$* Q = 80 \text{ W/m}^2\text{C} \cdot 1,5 \text{ m}^2 \cdot (150^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C})$$

$$* Q = 15000 \text{ W}$$