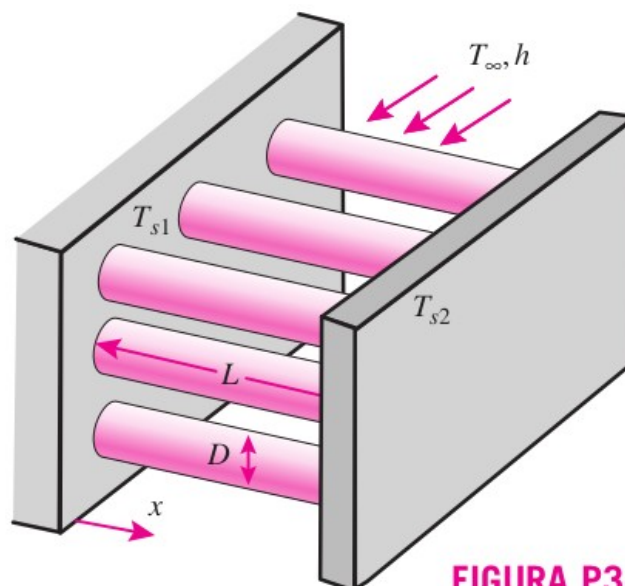


PRÁCTICO N°4**Aletas y superficies extendidas****Ejercicio 1**

Se usan, para enfriamiento, aletas de sección transversal circular con un diámetro $D = 1 \text{ mm}$ y una longitud $L = 25.4 \text{ mm}$, fabricadas de cobre ($k = 400 \text{ W/m} \cdot \text{K}$), para mejorar la transferencia de calor desde una superficie que se mantiene a la temperatura $T_{s1} = 132^\circ\text{C}$. Cada aleta tiene uno de sus extremos fijado a esta superficie ($x = 0$), en tanto que el extremo opuesto ($x = L$) se encuentra unido a una segunda superficie, la cual se mantiene a $T_{s2} = 0^\circ\text{C}$. El aire que fluye entre las superficies y las aletas también está a $T_\infty = 0^\circ\text{C}$ y el coeficiente de convección es $h = 100 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

- Expresar la función $\Theta(x) = T(x) - T_\infty$ a lo largo de una aleta y calcular la temperatura en $x = L/2$.
- Determine la razón de transferencia de calor desde la superficie caliente, a través de cada aleta, y la efectividad de ésta. ¿Se justifica el uso de aletas? ¿Por qué?
- ¿Cuál es la razón total de transferencia de calor desde una sección de la pared de $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ de dimensiones, la cual tiene 625 aletas uniformemente distribuidas? Suponga el mismo coeficiente de convección para la aleta y para la superficie sin aletas

**FIGURA P3-1**

Ejercicio 2

El cilindro del motor de una motocicleta está fabricado de aleación de aluminio 2024 - T6 y tiene una altura $H = 150 \text{ mm}$ y un diámetro exterior $\Phi_e = 50 \text{ mm}$. Bajo condiciones de operación típicas, la superficie externa del cilindro está a una temperatura de $T_e = 500 \text{ K}$ y se expone al aire ambiental a $T_{amb} = 300 \text{ K}$ con un coeficiente de convección $h = 50 \text{ W/m}^2\text{°C}$. Unas aletas anulares están fundidas integralmente con el cilindro para aumentar la transferencia de calor hacia los alrededores. Considerar cinco de estas aletas, de espesor $t = 6 \text{ mm}$, longitud $L = 20 \text{ mm}$ e igualmente espaciadas. ¿Cuál es el aumento del calor transferido debido al uso de las aletas?

Ejercicio 3

Un conjunto de micro aletas se diseña para enfriar un circuito electrónico. Cada micro aleta tiene una sección transversal cuadrada de $0,2 \text{ cm}$ y un largo de 1 cm .

La conductividad del material de la aleta es 400 W/mK y el coeficiente de convección entre el aire y las aletas es $h = 16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Si la temperatura del circuito es de 100°C y la del aire 25°C , calcule el calor trasferido por cada aleta en cada uno de los siguientes casos:

A) Suponiendo convección en el extremo.

B) Suponiendo extremo adiabático.

Ejercicio 4

El aire que ingresa a un túnel de enfriamiento es previamente enfriado en un banco de tubos aletados, con aletas radiales, por los que circula un refrigerante a $T_{ref} = -7^\circ\text{C}$.

El refrigerante se encuentra en cambio de fase, por lo que se asume un $h_{int} \approx \infty$ dentro de tubos. En el banco de tubos se le debe extraer al aire una potencia calorífica de al menos $Q = 750 \text{ W}$ y el coeficiente de convección exterior es $h_{ext} = 50 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Datos del banco de tubos:

Tubos y aletas de acero AISI 1010

Número de tubos: $N_{tubos} = 4$

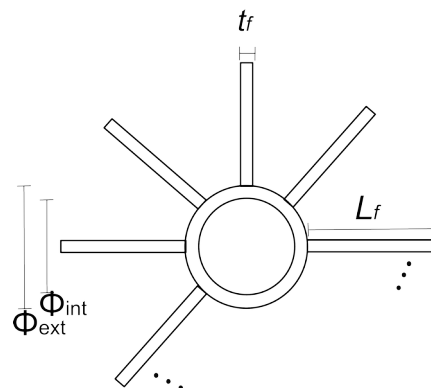
Largo de tubos: $L_{tubos} = 0,95 \text{ m}$

Diámetro interior de tubos: $\Phi_{int} = 10 \text{ mm}$

Diámetro exterior de tubos: $\Phi_{ext} = 16 \text{ mm}$

Largo de aleta: $L_f = 32 \text{ mm}$

Espesor de aleta: $t_f = 2 \text{ mm}$



A) Hallar la cantidad de aletas por tubo, N_f .

B) Calcular la temperatura en el extremo de las aletas.

C) Calcular el error que se cometería al usar el modelo de aleta infinita en el cálculo del calor total transferido.

