



Instituto Politécnico Nacional

**Fundamentos de fenómenos de
transporte**

Aletas de enfriamiento

Utilización de aletas de enfriamiento

- Sirven mejorar la transferencia de calor entre un sólido y un fluido aumentando el área superficial en contacto con el fluido
- Pueden tener diversas formas:
 - Rectas
 - Longitudinales
 - Circulares

Tipos de aletas de enfriamiento

Longitudinales



Circulares



Rectas





Aplicaciones

Motores Eléctricos



Radiadores



Refrigeradores



Computadoras



Relación con la materia de FFT

- CONVECCION
- Consideremos el flujo de calor a lo largo de una varilla que conecta dos receptáculos térmicos, pero con flujo de calor por convección de la varilla a los alrededores en vez de calor generado dentro de la varilla, esto produce la siguiente ecuación diferencial.

$$\Delta T = Me^{-mx} + Ne^{mx}$$

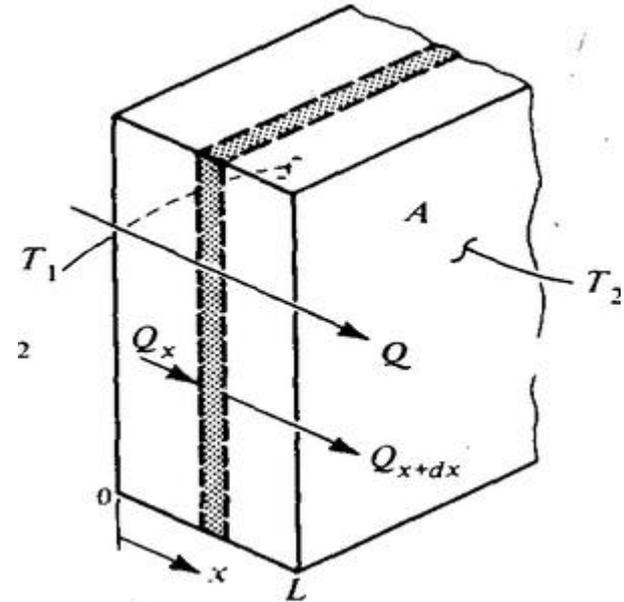
- Una aplicación importante de esta ecuación es la aleta de enfriamiento. En muchos sistemas de ingeniería, la resistencia principal al flujo calorífico es la capa frontera de fluido y se puede disminuir esta resistencia aumentando el área superficial empleando aletas.



Casos que implican conducción

Conducción a través de una pared

- La pared plana esta constituida de un material que tiene conductividad térmica, es constante y no depende de posición o temperatura. El calor que se conduce a través de la pared de un cuarto donde la energía que se pierde a través de las aristas de la pared es despreciable, se puede modelar como una pared plana. Para un problema de este tipo la temperatura es función de x únicamente, la única variable dependiente es la temperatura y la independiente es la posición x en la pared.



La formula de la distribución de la temperatura en una pared plana es la siguiente:

3

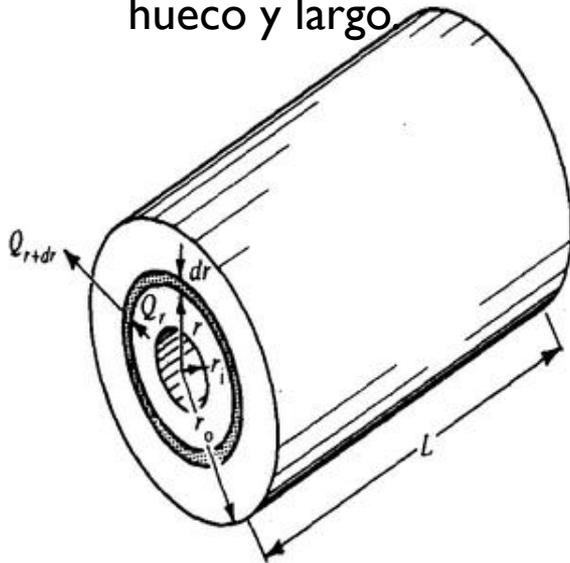
$$T_x = (T_2 - T_1) x/L + T_1$$

Formula de razón de calor.

$$Q = ka(T_1 - T_2) / L$$

Conducción en cilindros

- En la figura se muestra un cilindro hueco y largo, que puede analizarse de forma semejante a la de una esfera hueca. Usualmente, un tubo de vapor se puede modelar como un cilindro hueco y largo.



- Puesto que la conductividad térmica es constante, existen condiciones de estado estacionario, y no hay fuentes de calor, se puede escribir el balance de energía siguiente.
- $Q_r = Q_{r+dr}$
- Donde:
- Q_r = calor que se conduce hacia adentro de una cáscara cilíndrica en la posición $r = r$
- Q_{r+dr} = calor que se conduce hacia fuera de una cáscara cilíndrica en la posición $r = r + dr$
- Para calcular la razón de flujo de calor para el cilindro hueco, partimos de la ecuación de Fourier.

Conclusión

- Las aletas de enfriamiento se usan con el fin de incrementar la razón de transferencia de calor de una superficie. En el análisis y diseño de una superficie con aleta, la cantidad de energía calorífica disipada se determina auxiliándonos del gradiente de temperatura y el área transversal.
- La ecuación diferencial que describe la distribución de temperatura en una aleta resulta de un equilibrio de energía en una sección elemental de la aleta que es tanto conductora, como apta para la transferencia de calor

Bibliografía

- <http://es.scribd.com/doc/97575293/Aletas-de-Enfriamiento>
- [Fenómenos de Transporte. Bird, Stewart, Lightfoot. Libro en Español, on-line y Pdf](#)