

ELO371 / IPD468 - DINÁMICA DE ...

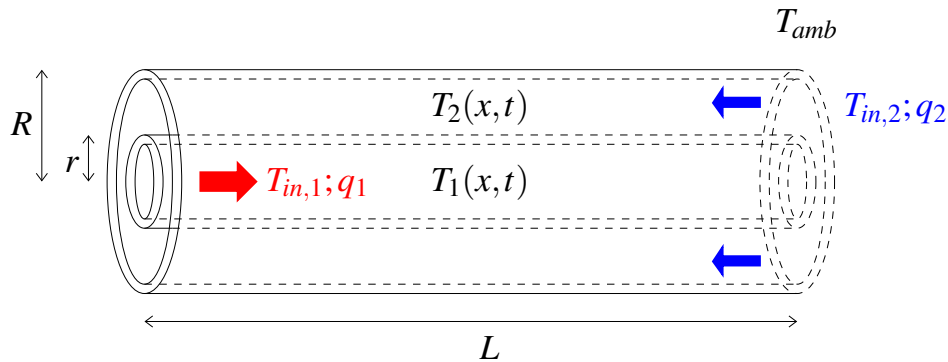
Taller #8

Intercambiador de calor

Considere el intercambiador de calor formado por las cañerías concéntricas en la figura

Interesa modelar la temperatura de cada uno de los fluidos a lo largo del intercambiador en función del tiempo. El intercambiador tiene largo L , y los radios de la cañerías son r y R , y su espesor es ε . La conductividad térmica del material de las cañerías es k , su constante de convección con el fluido es γ_1 y con el ambiente es γ_2 .

Los caudales (másicos) $\{q_1, q_2\}$ y las temperaturas **de entrada** $\{T_{in,1}, T_{in,2}\}$ de cada uno de los fluidos con constantes y conocidas. Puede suponer que la temperatura de cada fluido es uniforme en cada sección transversal del cilindro.



1. Usando análisis basado en *rodajas* del intercambiador modele la situación de manera de poder realizar una simulación de la evolución de la temperatura de cada fluido a lo largo del intercambiador en función del tiempo.
2. Indique claramente las condiciones iniciales y de borde que supondría para realizar dicha simulación.
3. Si el ancho de las *rodajas* se convierte en un diferenciales (infinitesimalmente pequeños) obtenga las ecuaciones en derivadas parciales que modelan la situación, indicando claramente condiciones iniciales y de borde que se deben satisfacer.
4. **Opcionales:**
 - ¿Cómo se podría estimar la temperatura en estado estacionario de los fluidos a lo largo del intercambiador?
 - Si el intercambiador se utiliza para *traspasar* energía de un fluido a otro, determine la configuración más eficiente (es decir, si es más conveniente hacer circular el fluido que entrega calor en la cañería interior o el fluido que entrega calor en la cañería exterior).