

ELO371 - DINÁMICA DE PROCESOS INDUSTRIALES

Tarea #2

Agua caliente por una cañería

Considere una cañería de cobre por la que ingresa agua caliente por uno de sus extremos. Interesa modelar la temperatura del agua a lo largo de la cañería en función del tiempo.

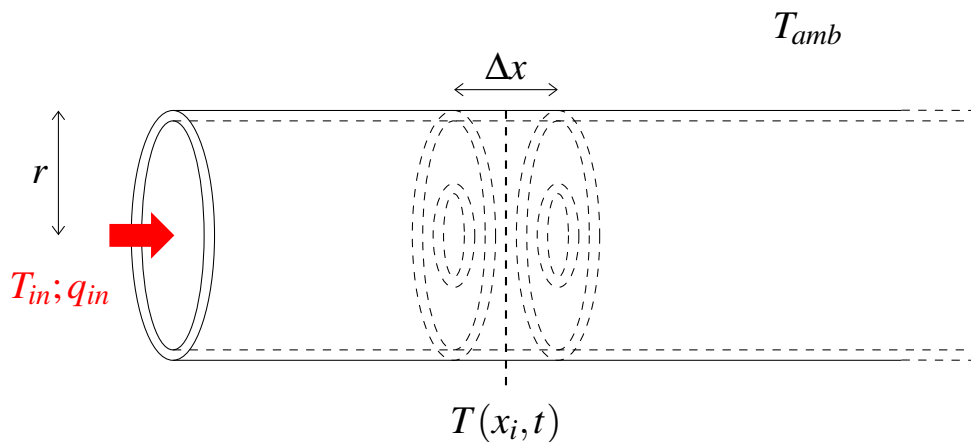
Suponga para la cañería un radio r y un espesor ε , en rangos razonables para una casa.

Suponga un caudal de agua del orden de algunos pocos litros por minuto, y una temperatura alta (pero menor que la de ebullición).

Puede suponer que la temperatura del agua es uniforme en cada sección transversal del cilindro.

La conductividad térmica del agua es $k_{H_2O} = 0,58 \left[\frac{W}{\sigma K m} \right]$

La conductividad térmica del cobre es $k_{Cu} = 375 \left[\frac{W}{\sigma K m} \right]$



1. Usando análisis basado en *rodajas* de la cañería modele la situación de manera de poder realizar una simulación de la evolución de la temperatura del agua a lo largo de la cañería y en función del tiempo $T(x_i, t_k)$
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 una ecuación en derivadas parciales que modele la temperatura $T(x, t)$, indicando claramente condiciones iniciales y de borde que se deben satisfacer.
4. **Discusión:**
 - ¿Cómo se podría estimar la temperatura en estado estacionario del agua a lo largo de la cañería?
 - Si la cañería une un *calefont* con una ducha ¿en qué rango debe estar la longitud de la cañería para que la ducha resulte *agradable*?