



Ayudantía 3

Termodinámica

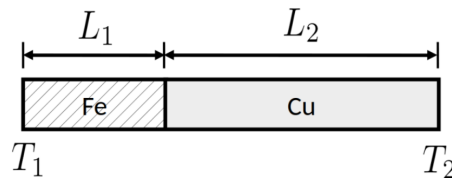
José Antonio Rojas Cancino – jrojaa@uc.cl

Problema 1

Considere una ventana compuesta de dos vidrios, de 0.5 cm de espesor y área $2 \times 2 \text{ m}^2$ separadas por 1 cm de aire. La temperatura interior de la casa son 20°C y la exterior 5°C . Determine la tasa de transferencia de calor a través de la ventana, y compárela con la tasa de transferencia de calor a través de un vidrio de 1cm de espesor. La conductividad térmica del vidrio es de $k_v = 0.8 \text{ W/m}$, y la del aire es de $k_a = 0.026 \text{ W/m}$.

Problema 2 (P2 I1 2024-2)

Se unen dos barras, una de cobre y otra de hierro, en la forma indicada en la figura. La longitud de la barra de cobre, $L_2 = 20 \text{ cm}$, es el doble que la longitud L_1 de la barra de hierro. Las superficies laterales de las barras están aisladas térmicamente y la sección transversal de ambas es 10 cm^2 . El extremo libre de la barra de hierro se mantiene a la temperatura fija $T_1 = 100^\circ\text{C}$, y el de la de cobre se mantiene a la temperatura fija $T_2 = 0^\circ\text{C}$.

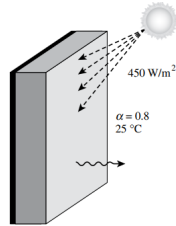


- (a) Determine la temperatura de la unión entre ambas barras
- (b) Determine el flujo de calor a lo largo de las barras
- (c) Si el extremo libre de la barra de cobre se pone en contacto térmico con una masa de hierro de 500g, que se encuentra a 0°C , y está aislada del medio, determine el tiempo necesario para que se funda todo el hielo

Indicación: La conductividad térmica del cobre es $k_{Cu} = 385 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ y la del hierro es $k_{Fe} = 80 \text{ W/m} \cdot \text{K}$. El calor latente de fusión de agua es $L_f = 334 \times 10^3 \text{ J/kg}$

Problema 3 (*Problema 2.103, Cengel & Boles*)

Una chapa metálica delgada está aislada en su cara trasera, y su cara delantera está expuesta a la radiación solar. La superficie expuesta de la chapa tiene 0.8 de absorptancia para radiación solar. Si esta radiación incide sobre la placa con una irradiancia de 450 W/m^2 , y la temperatura del aire que la rodea es 25°C , determine la temperatura de la chapa cuando la pérdida de calor por convección es igual a la energía solar absorbida por la placa. Suponga que el coeficiente de transferencia de calor por convección es $50 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$, y desprecie la pérdida de calor por radiación.



Problema 4

Un cilindro y pistón orientado horizontalmente contiene aire caliente. El aire se enfría desde un volumen inicial de $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ hasta un volumen final de $2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. Durante este proceso, el resorte ejerce una fuerza que varía linealmente desde 900 N hasta 0N. La presión atmosférica es 100 kPa, y el área transversal del pistón es 0.0018 m^2 . Desprecie la fricción entre el pistón y el cilindro. Determine los valores iniciales y finales de la presión y el trabajo realizado en kJ.