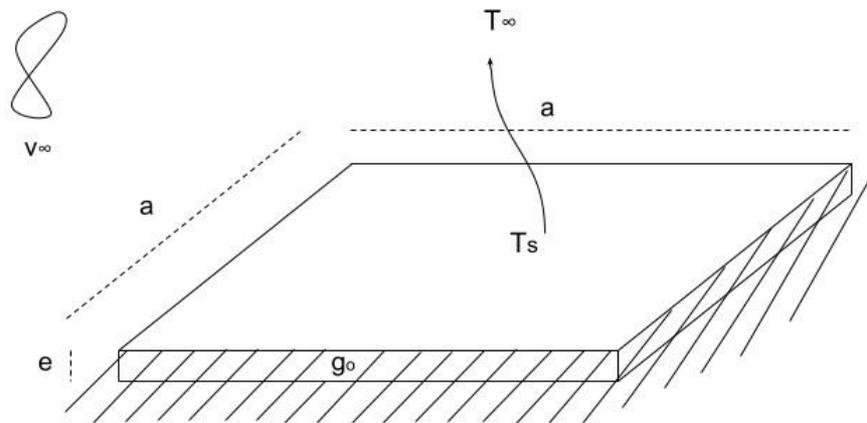


Examen - Transferencia de Calor y Masa

14 de Agosto de 2024

Ejercicio 1

Se tiene una placa plana cuadrada de lado $a=30\text{ cm}$ y espesor $e=3\text{ cm}$ aislada hacia sus lados y hacia abajo con una generación de calor g_0 y una conductividad $k=5\text{ W/m K}$ (ver figura).

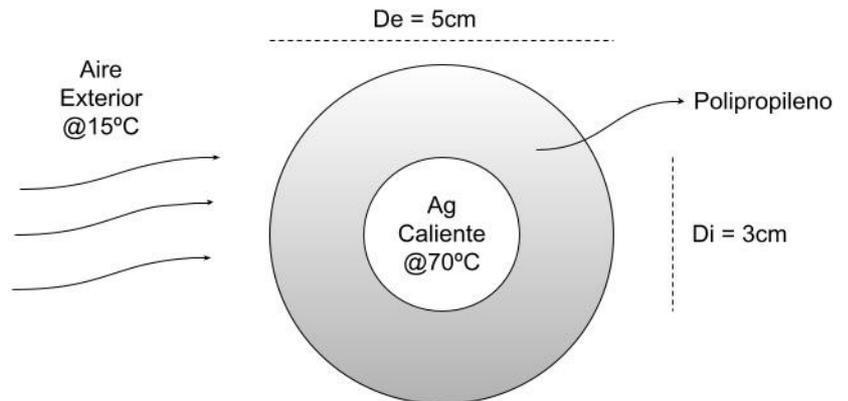


Sabiendo que $T_\infty=15^\circ\text{C}$:

1. Hallar h para que con aire “quieto” la temperatura superficial en la placa sea de $T_s=65^\circ\text{C}$ y calcular la potencia que se está disipando en la placa \dot{Q}_1 .
2. Si la potencia en la placa aumenta un 50% (\dot{Q}_2) y aún se desea que la temperatura superficial de la placa se mantenga en $T_s=65^\circ\text{C}$, se propone colocar un ventilador que mueve el aire paralelo a la placa con una velocidad de aproximación V_∞ . Determinar dicha velocidad.
3. Si se conoce que el material de la placa en que se disipa la potencia \dot{Q}_2 es de conductividad $k=5\text{ W/m K}$ y que el espesor es $e=3\text{ cm}$, hallar la máxima temperatura en la placa, suponiendo que la potencia se disipa uniformemente.
4. En determinado momento se rompe el ventilador ¿Qué pasa con T_s ?

Ejercicio 2

Dentro de un caño circula agua caliente a $T_{AC}=70^\circ C$ a una velocidad de $v_{AC}=1\text{ m/s}$ que se encuentra instalado al exterior, expuesto a una corriente de aire externa perpendicular al caño de $T_{Aire}=15^\circ C$ y $v_{Aire}=5\text{ m/s}$. El caño es de polipropileno (PPL) con una conductividad térmica $k=0,22\text{ W/m K}$, un diámetro exterior $D_E=5\text{ cm}$ y un diámetro interior $D_I=3\text{ cm}$.



1

- 1.1 Estimar los coeficientes de transferencia de calor por convección interno ($h_{interior}$) y externo (h_{ext}). En esta primer instancia despreciar la corrección de Temp. de pared distinta al agua.
- 1.2 Calcular el calor transferido por metro de caño \dot{Q}' y hallar las temperaturas del mismo (T_{Ext} y $T_{Interior}$)
- 1.3 Analizar si la corrección (de Temp. de pared distinta al agua) modifica estos calculo o no.

2 En determinado momento se produce una débil llovizna y al estar al expuesto al exterior el caño queda mojado con una muy fina capa de agua liquida. Admitiendo que esta capa tiene la misma temperatura que el exterior del caño (T_{Ext}) y que el aire exterior por la llovizna tiene una densidad de vapor bastante alta $\rho_{v,\infty}=0,9\rho_{vsat}(@15^\circ C)$

- 2.1 Estimar el gasto de agua evaporada por metro de caño ($\dot{m}'_{Ag, ev}$) en Kg/s y en gr/h .
- 2.2 Calcular el calor necesario (\dot{Q}'_{ev}) para evaporar esa agua (de liquida a vapor) sabiendo que cada kilogramo a evaporar consume el h_{fg} del agua ($h_{fg}=2450\text{ KJ/Kg}$, calor de cambio de fase del agua a temperaturas cercanas a los $15^\circ C$).
- 2.3 ¿Este nuevo "calor" necesario para evaporar el agua cambiara la T_{Ext} del caño?