

TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA
Tercer Parcial – 29/07/2020

- ✓ Libro abierto. No se permiten prácticos, solucionarios de libros ni celulares.
- ✓ Indicar la referencia de las tablas, ecuaciones, gráficos, etc. que utilice.
- ✓ Leer **ATENTAMENTE** los enunciados e indicar **CLARAMENTE** las respuestas.
- ✓ Por favor **ORDEN** y **PROLIJIDAD**.

Problema 1

En el interior de un recipiente se está llevando a cabo la siguiente reacción química a presión y temperatura constante: $A + 2B \rightarrow 3C$. Las concentraciones medidas a 5 mm de la superficie de las paredes del recipiente se muestran en la siguiente tabla:

Compuesto	Concentración (kmol/m ³)
A	0.22
B	0.25
C	0.40

Si se sabe que A reacciona a una velocidad de reacción de orden cero $R_A = -k_0$ en la región de interés (5 mm medidos desde las paredes del recipiente):

- a) Encuentre la expresión para la concentración de A en función de la posición y calcule su valor en la pared.
- b) Calcule el flujo de C a 5 mm de la superficie.
- c) Dibuje cualitativamente los perfiles de concentración de cada uno de los componentes en función de la distancia de la pared.

Datos: El coeficiente de difusión binario es de 5×10^{-6} m²/s para cada una de las especies (A, B, C) en las especies restantes.

$$k_0 = 1.06 \times 10^{-2} \text{ kmol/ (s.m}^3\text{)}$$

Nombre:..... LU:.....email:.....

Problema 2

Una de las principales cañerías ($D= 25 \text{ mm}$) de una planta química mantiene constantemente sus paredes interiores mojadas con una delgada película de agua. Si por cuestiones de proceso se hace circular por su interior, aire seco a 298 K y una velocidad de 7 m/s , determine:

- La cantidad de agua evaporada por metro cuadrado de superficie.
- La cantidad agua evaporada en un día, si la cañería tiene 3 m de longitud.
- La temperatura de la superficie del agua.
- El porcentaje de variación (incremento o disminución) de la masa de agua evaporada si el aire circula a 1 m/s .

Datos adicionales:

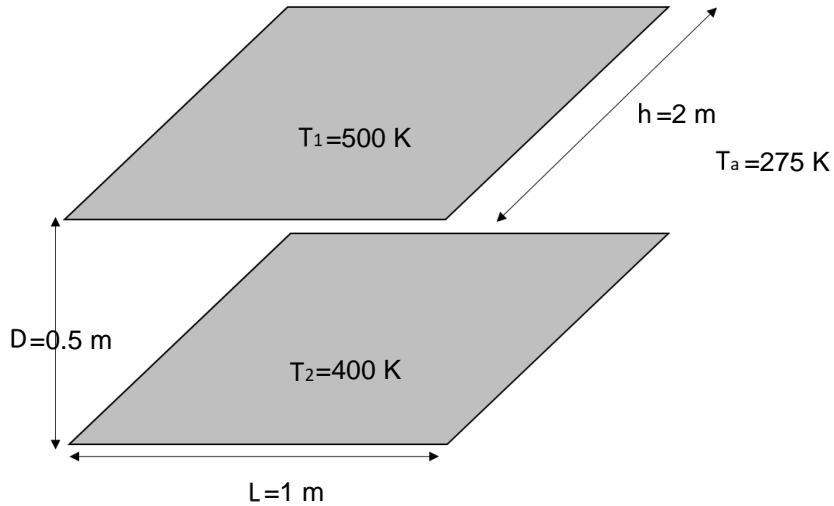
Concentración de saturación a la temperatura de la superficie del agua: 0.023 kg/m^3

Calor de vaporación del agua (constante para el rango de operación): 2000 kJ/kg

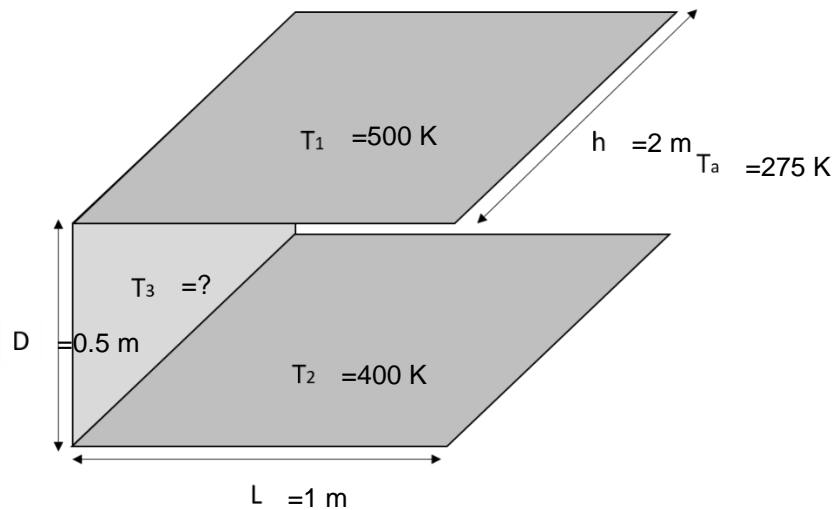


Problema 3

Cierta sección de una nave espacial puede aproximarse como 2 superficies rectangulares paralelas, A_1 y A_2 . Dichas superficies se consideran cuerpos negros que se encuentran a 500 K y 400 K como se indica en la Figura. Si las mismas están en balance radiante con los alrededores a $T_a= 275$ K, y se desea mantener sus temperaturas en los valores establecidos:



- a) Calcular la energía por unidad de tiempo que debe suministrarse a la superficie A_1 .
- b) Para la superficie A_2 , ¿será necesario calefaccionar o refrigerar? Calcule dicha cantidad y comente los resultados obtenidos.
- c) Si se agregara una tercera superficie A_3 de emisividad $\epsilon_3=0.7$ como se muestra en la siguiente figura, calcular la temperatura de la misma en caso de ser una superficie rerradiante.



Nota: las partes exteriores de todas las superficies en todo el problema se consideran aisladas.