



Segundo Certamen de Fenómenos de Transporte

Nombre: _____ Nota: _____

I.- Responda correctamente a las siguientes preguntas (5 puntos cada acierto).

1. Escriba el nombre y el significado físico de los siguientes símbolos relacionados con transporte de materia anotando en cada caso de qué depende su valor.
 - a. m_{jB}
 - b. U_A
 - c. M_{jB}
 - d. U^m
 - e. N
2. Realice una comparación entre las tres leyes de transporte molecular de propiedades basadas en gradientes de concentración de las propiedades que se transportan.
3. ¿A qué se refieren los números adimensionales de Prandtl y Schmidt?
4. Demuestre matemáticamente lo siguiente:
 - a. La suma de los fluxes difusivos molares en una mezcla binaria siempre es igual a cero.
 - b. La suma de los fluxes másicos totales de las especies en una mezcla binaria es igual a cero.
 - c. $C(U_A - U_B) = -\frac{CD_{AB}}{x_A x_B} \nabla x_A$

II.- Resuelva correctamente los siguientes problemas (10 puntos cada acierto (incisos a y b) y 20 puntos problemas c y d).

- a. Calcule la conductividad calorífica del argón a 473 K y 1 atm.
- b. Calcule la conductividad calorífica del cloro molecular a 400 K y baja presión.
- c. Una mezcla gaseosa binaria de A y B se desplaza a una velocidad media molar de 4,1 m/s y una velocidad media másica de 3,0 m/s. La presión total del sistema es de 2 atm y la presión parcial de A es $P_A = 0,75$ atm. Calcular el flujo molar de A relativo a la velocidad másica promedio y el flujo convectivo molar de A. Debe escribir todas las suposiciones. Considere que el sistema se encuentra a 100 °C. Las masas molares de A y B son 20 g/mol y 35 g/mol, respectivamente. Haga una representación esquemática con todos los términos de transferencia de masa involucrados.
- d. Una solución líquida ideal que contiene 100 cm³ de benceno y 200 cm³ de ácido acético se mueve a una velocidad media másica de 1,5 m/s. Si el flujo molar de benceno relativo a la velocidad media de masa es -1 mol/cm² s, ¿cuál es el flujo molar total de ácido acético, N_A y la velocidad media molar de la mezcla? Considere que, a esa temperatura, la densidad del benceno es 876 kg/m³ (masa molar es de 78,11 g/mol) y la densidad del ácido acético es 1,05 g/cm³ (masa molar = 60,052 g/mol). Elabore un diagrama representando los términos de transporte de materia involucrados en el problema.