



## Segundo Certamen de Fenómenos de Transporte

Nombre: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

### Parte I.

**Instrucciones:** lea con atención, reflexione y conteste correctamente a las siguientes preguntas.

1. Realice una comparación entre las leyes de transporte molecular de momentum, energía y materia en las cuales se incluyan coeficientes de transporte con las mismas unidades ( $\text{cm}^2/\text{s}$ ) y densidad del sistema constantes (T y P constantes). (4 puntos).
2. Explique brevemente los tres mecanismos de transporte de materia especificando en cada caso, la fuerza que lo impulsa. (3 puntos).
3. Establezca las diferencias conceptuales de los siguientes tipos de flux:  $M_{JA}$ ,  $m_{JA}$ ,  $N_A$  y  $m_{JA}$ . Nota: no se limite a nombrarlos sino a describirlos y analizarlos. (3 puntos).
4. ¿Por qué no es posible estimar el valor de la conductividad calorífica en sólidos? Describa la única relación que existe para estimar esta propiedad de transporte en este tipo de sistemas. (3 puntos).

### Parte II.

**Instrucciones:** lea con atención, reflexione y defina si el enunciado que se le presenta contiene información verdadera y especifíquelo de esta manera. En caso contrario, si el enunciado resulta falso, anótelo, pero además indique la razón por la cual lo considera de esta forma. Solo cuando la razón sea incluida y esta sea completamente correcta, se considerará como acierto. No se proporcionarán puntos en cualquier otra situación. (3 puntos cada acierto).

1. El valor de la difusividad molecular o coeficiente de difusión molecular, tal como ocurre para el resto de los coeficientes de transporte, es función exclusiva de la temperatura del sistema y la presión y, evidentemente, del estado de agregación del sistema. En general,  $D_{AB}(\text{gases}) > D_{AB}(\text{líquidos}) > D_{AB}(\text{sólidos})$ .
2. En cualquier sistema binario en que ocurre simultáneamente difusión y convección de materia, es correcto y necesario lo que establece la siguiente expresión:  $M_{JA} = M_{JB}$ , y solo en el caso de convección equimolar:  $N_A = N_B$ .
3. La ecuación de Chapman-Enskog para estimar la conductividad calorífica solo sirve para sistemas gaseosos monoatómicos a baja densidad pues para otros sistemas debieran considerarse las interacciones intermoleculares lo que resulta complejo para gases poliatómicos.

### Parte III.

**Instrucciones: resuelva correctamente los siguientes problemas.**

1. Calcule la conductividad calorífica del Ne y del Br<sub>2</sub> a 700 °C y 7 atm de presión (5 puntos).
2. Calcule la difusividad de una mezcla binaria de Ne y Br<sub>2</sub> a 700 °C y 7 atm de presión (5 puntos).
3. Una solución ideal que contiene 50 cm<sup>3</sup> de agua y 120 cm<sup>3</sup> de etanol, se mueve a una velocidad media másica de 5 cm/s. Si el flujo másico de etanol relativo a la velocidad media molar es 4 g/cm<sup>2</sup> s. ¿Cuál es el flux másico total de agua y la velocidad promedio molar de la mezcla? Considere que, a la temperatura del sistema, la densidad del agua es 1 g/cm<sup>3</sup> (M<sub>A</sub> = 18 g/mol) y del etanol es 0,789 g/cm<sup>3</sup> (M<sub>B</sub> = 46,068 g/mol).