

# EJERCICIOS PROPUESTOS

## PRIMERA LEY DE FICK

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

16 de junio de 2025

Nivel Intermedio

Ejercicios para Resolver - Solo Respuestas

### Ejercicio 1

**Enunciado:** El vapor de agua se difunde a través de una película de polímero de 4 mm de espesor. La concentración en una superficie es de  $2.8 \text{ mol/m}^3$  y en la otra superficie es de  $0.6 \text{ mol/m}^3$ . Si el coeficiente de difusión del vapor de agua en el polímero es  $D = 5,2 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ , calcule el flujo molar de difusión.

**Respuesta:**

$$J = 2,86 \times 10^{-4} \text{ mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$$

### Ejercicio 2

**Enunciado:** El metano ( $\text{CH}_4$ ) se difunde a través de una membrana compuesta de dos materiales en serie: Material A de 3 mm con  $D_A = 4,1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  y Material B de 2 mm con  $D_B = 1,8 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ . Las concentraciones en los extremos externos son  $1.5 \text{ mol/m}^3$  y  $0.3 \text{ mol/m}^3$ . Determine el flujo total y la concentración en la interfaz entre materiales.

**Respuesta:**

$$J = 6,43 \times 10^{-4} \text{ mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$$

$$C_{\text{interfaz}} = 1,03 \text{ mol/m}^3$$

### Ejercicio 3

**Enunciado:** El hidrógeno se difunde a través de una placa metálica de 6 mm de espesor a 400°C. Las presiones de H<sub>2</sub> en ambas caras son 5 bar y 1.5 bar respectivamente. El coeficiente de difusión es  $D = 3,8 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$  y la solubilidad del hidrógeno sigue la ley de Sieverts:  $C = S\sqrt{P}$  donde  $S = 2,1 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{m}^3 \cdot \text{bar}^{0,5})$ . Calcule el flujo molar de hidrógeno.

**Respuesta:**

$$J = 1,72 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$$

### Primera Ley de Fick

$$J = -D \frac{dC}{dx}$$