

Fenómenos de Transporte 76.47
Operaciones Unitarias I 76.03
3er. Coloquio
1er Cuatrimestre 2010

1.1 En la superficie de una esfera de radio R, a $T_w > T_\infty$, ¿qué significan las siguientes condiciones de contorno en un problema de transferencia de calor?

$$1.1.1 - k \frac{\partial T}{\partial r} \Big|_R = 0 \quad 1.1.2 - k \frac{\partial T}{\partial r} \Big|_R = h \cdot (T_{(R)} - T_\infty) \quad 1.1.3 - k \frac{\partial T}{\partial r} \Big|_R = q_r \quad 1.1.4 T_{(R)} = T_\infty$$

1.2 ¿Cómo puede determinar si es factible analizar el comportamiento de la esfera como si la misma al enfriarse tuviese una $T(r,t) \cong T(t)$ homogénea? Justifíquelo.

1.3 Postule condiciones de contorno análogas, si existen, para transferencia de materia.

2. Un tubo de 50,8mm de diámetro cubierto con un espesor de aislación de 25,4mm ($k = 0,085\text{W/m}^\circ\text{C}$) transporta vapor sobrecalentado a 1atm. La temperatura de entrada del vapor a la cañería es de 120°C . La temperatura ambiente es de $15,6^\circ\text{C}$ y el coeficiente de transferencia en la superficie externa de la cañería aislada es de $97\text{W/m}^2\text{C}$. La velocidad del vapor es de 10m/s . Calcular la longitud necesaria para que el vapor comience a condensar.

Propiedades del vapor (puede suponerlas constantes):

$$\rho = 1,12\text{kg/m}^3; C_p = 2125\text{J/kg}^\circ\text{C}; \mu = 12,83 \cdot 10^{-6}\text{kg/m} \cdot \text{s}; k = 0,0267\text{W/m}^\circ\text{C}; Pr = 1,02$$

3. La difusividad de éter etílico en O_2 se determinó con el dispositivo esquematizado. Se evaporaron $0,385\text{cm}^3$ de éter en 10hs a 20°C ($P_v = 440\text{mmHg}$). El área de la sección del tubo es $A = 0,5\text{cm}^2$ y su longitud $L = 15\text{cm}$.

3.1 Establecer un modelo que permita relacionar la cantidad evaporada con el coeficiente de difusión del éter etílico en aire.

3.2 Calcular la difusividad.

