

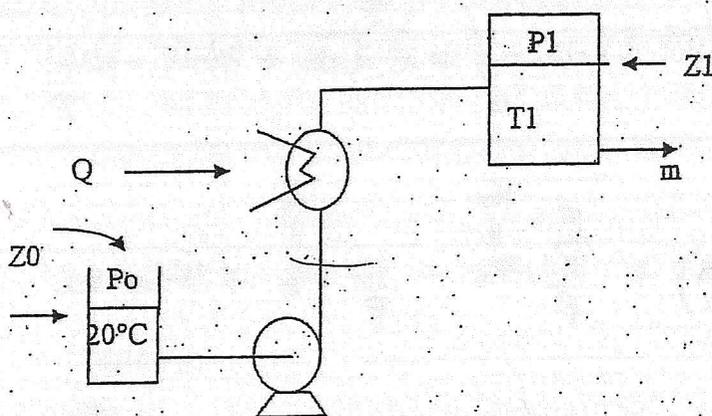
Fenómenos de Transporte (76.47) - Operaciones Unitarias I (76.03)

1er. Recuperatorio 1er. parcial

Segundo Cuatrimestre 2009

4 de diciembre de 2009

- 1) (30 %) En el circuito de la figura se bombea 1 kg/s de agua desde un tanque atmosférico hasta un recipiente presurizado a la presión P_1 . El circuito está constituido por cañerías de acero comercial de 1" schedule 40, de 25m de longitud, contando en su recorrido con los siguientes accesorios: 1 codo 90° y 3 válvulas esclusas. La porción de cañería que conecta el intercambiador con el tanque presurizado se encuentra perfectamente aislada. Halle la potencia en el eje de la bomba si su rendimiento mecánico es del 60%. Calcule la temperatura con la que el agua ingresa al tanque presurizado. Explique claramente las suposiciones y simplificaciones que realiza.



Datos:

Propiedades de la corriente =
propiedades del agua a 25 °C $m = \text{flujo másico} = 1 \text{ kg/s}$ $Q = 80 \text{ kJ/s}$ $Z_0 = 0 \text{ m}$ $Z_1 = 15 \text{ m}$ $P_0 = 1 \text{ atm}$ $P_1 = 3 \text{ atm}$

H fricción intercambiador = 4m

Rendimiento mecánico de la bomba
= 0,6 $K_{\text{codo}} = 0,75$ $K_{\text{válvula}} = 2,3$

$$c_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1 \text{ kcal}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\mu_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cp}$$

- 2) (25%) Un fluido newtoniano se encuentra en flujo laminar hacia arriba en una rendija estrecha formada por dos placas paralelas separadas una distancia $2b$ debido a la aplicación de un gradiente de presión ($\Delta P/L$).

- a) Halle el flujo másico que circula entre las placas.
b) Obtenga el perfil de esfuerzos de corte en el fluido.
c) Demuestre que el factor de fricción se puede expresar como $f = 12/Re$, siendo $Re = 2b \langle v \rangle \rho / \mu$.

Explique claramente cuales son las suposiciones adoptadas

- 3) (25%) Halle el aumento de temperatura que sufre el fluido al pasar entre las placas del problema 3.

Explique claramente cuales son las suposiciones adoptadas

- 4) (20%) Factor de fricción en una tubería. Definición. Relación con la potencia perdida por fricción y con la caída de presión. Explicar su dependencia con el Re y la rugosidad relativa.

