

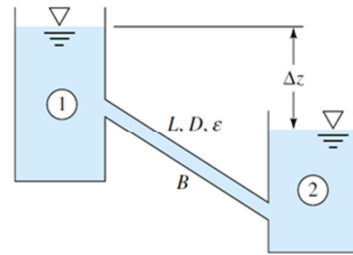
SEGUNDO EXAMEN – 4 de Febrero de 2016

Materia: FLUJO DE FLUIDOS – FIMP08748
Semestre: II

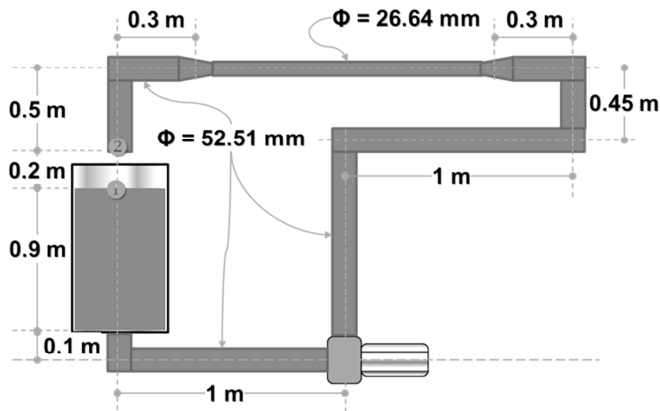
Profesor: David E. Matamoras C., Ph.D.
Año Académico: 2015 - 2016

Alumno:

1. Los reservorios ① y ② en la figura adjunta contienen agua a 20°C ($\rho = 998 \text{ kg/m}^3$ y $\mu = 1 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$). Si el material de la tubería que conecta los reservorios es considerado extremadamente liso (“smooth”) con una longitud de 4000 metros y un diámetro de 4 cm, y despreciando las pérdidas menores, responder lo siguiente.



- a. ¿Cuál será el caudal en la tubería cuando la diferencia de altura entre los niveles de los reservorios (ΔZ) sea de 100 metros? **(16 Puntos)**
 - b. ¿el flujo es laminar o turbulento? **(4 Puntos)**
 - c. Si aumentara el valor de ΔZ , ¿Cree Ud. que el valor del caudal aumentaría o disminuiría? Explicar su respuesta técnicamente y no necesariamente con cálculos. **(10 Puntos) USAR 4 DECIMALES**
2. En la figura, estimar **(a)** la potencia hidráulica de bombeo; **(b)** Si la potencia del motor es de 1 HP, ¿cuál es la eficiencia?; **(c)** Asumiendo una constante de Thoma (σ) igual a 0.1, determinar si existe cavitación en el sistema. Asumir $g = 9.81 \text{ m/s}^2$, el líquido es agua a 20°C, $P_{\text{atm}} = 101325 \text{ Pa}$, $\epsilon = 0.15 \text{ mm}$ y el caudal es de 3.5 litros por segundo. **(50 PUNTOS) USAR 4 DECIMALES**



Accesorio	k
Codo 90°	1.50
Reducción de 2" a 1"	0.10
Aumento de 1" a 2"	0.64
Salida abrupta	1.00
Entrada abrupta	0.46

AYUDAS PARA EL EXAMEN

$$\frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 + H_b = \frac{p_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2 + h_m + h_f$$

$$\text{Re} = \frac{V d}{\nu} = \frac{\rho V d}{\mu} \quad Q = V A \quad h_f = f \frac{L}{d} \frac{V^2}{2g} \quad 1 \text{ HP} = 745.699872 \text{ watts}$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2.0 \log \left(\frac{\epsilon/d}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{f}} \right) \quad P = \rho g Q H$$

$$NPSH_{\text{disponible}} = \frac{P_{\text{atm}}}{\gamma} \pm z_1 - h_{f \text{ succión}} - h_{m \text{ succión}} - \frac{P_v}{\gamma} \quad NPSH_{\text{requerida}} = \sigma H_{\text{bomba}}$$

$$\mu_{\text{AGUA a } 20^\circ\text{C}} = 1 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$$

$$\rho_{\text{AGUA a } 20^\circ\text{C}} = 998 \text{ kg/m}^3$$

$$P_v_{\text{AGUA a } 20^\circ\text{C}} = 2300 \text{ Pa}$$

Moody Diagram

