

TERCER EXAMEN – 13 de Febrero de 2013

Materia: FLUJO DE FLUIDOS – FIMP08748
Semestre: II

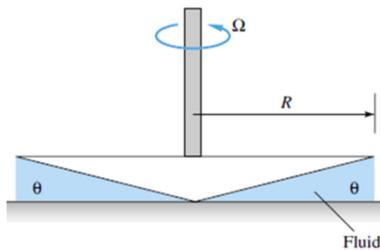
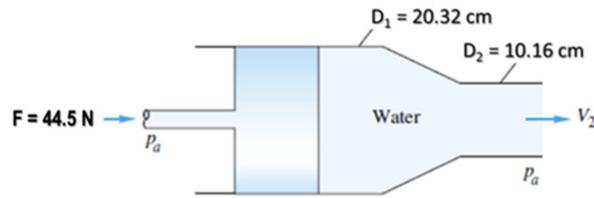
Profesor: David E. Matamoras C., Ph.D.
Año Académico: 2012 - 2013

Alumno:

NOTA: Este examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No consultará libros, notas, ni algún apunte adicional a las que se entreguen en esta evaluación. *Desarrolle los temas de manera ordenada. Firme como constancia de haber leído lo anterior.*

Firma

1. En la figura adyacente, el pistón empuja agua a 20°C. Despreciando las pérdidas, estimar la velocidad de salida del agua V_2 en m/s, mientras el pistón no llegue a la zona de cambio de diámetro. Asumir que la longitud entre el pistón y la zona de cambio de diámetro es lo suficientemente grande para que el volumen de control se mantenga constante. Si D_2 comienza a disminuir cada vez más, ¿Cuál es el valor máximo posible de V_2 ? **(20 PUNTOS) USAR 4 DECIMALES**



2. El torque M requerido para girar el viscosímetro de plato cónico (ver figura adyacente) es función del radio R , la velocidad rotacional Ω , la viscosidad del fluido μ y el ángulo del cono θ . Reescribir esta relación en forma adimensional. ¿Cómo se simplificaría esta relación si se conoce que M es directamente proporcional a θ ? **(20 PUNTOS)**

3. Una bomba entrega gasolina a 20°C y 12 m³/h. En la entrada a la bomba las características son: la presión es $p_1 = 100$ kPa, la elevación es $z_1 = 1$ m, y la velocidad $v_1 = 2$ m/s. A la salida de la bomba, las características son: la presión es $p_2 = 100$ kPa, la elevación es $z_2 = 1$ m, y la velocidad $v_2 = 2$ m/s. ¿Cuánta potencia motriz se requiere si la eficiencia del motor es 75%? **(20 PUNTOS) USAR 4 DECIMALES**
4. ¿Qué es Golpe de Ariete “Water Hammer”? A parte de la definición, listar al menos dos razones por las que se produce y listar al menos dos tipos de solución que se puede dar a este problema. Explicar bien su respuesta **(20 PUNTOS)**
5. ¿Qué es el fenómeno de la Cavitación? A parte de la definición, listar al menos dos razones por las que se produce y listar al menos dos tipos de solución que se puede dar a este problema. Explicar bien su respuesta **(20 PUNTOS)**

AYUDAS PARA EL EXAMEN

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + Z_1 + H_{bomba} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + Z_2 + h_f + h_m \quad Re = \frac{V d}{\nu} = \frac{\rho V d}{\mu}$$

$$Q = V A \quad h_f = f \frac{L}{d} \frac{V^2}{2g} \quad P = \rho g h \quad \frac{1}{\sqrt{f}} = -2.0 \log \left(\frac{\epsilon/d}{3.7} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

$$\sum_{SISTEMA} F = \frac{\partial}{\partial t} \left(\int_{CV} v \rho dV \right) + \sum (\dot{m}_i v_i)_{salida} - \sum (\dot{m}_i v_i)_{entrada}$$

$$P_{bombeo} = \rho g Q H$$

$$P_{motor} = \frac{P_{bomba}}{eficiencia}$$

$$P = \rho g Q H$$

$$NPSH_{disponible} = \frac{p_{atm}}{\gamma} \pm z_1 - h_{f\text{ succión}} - h_{m\text{ succión}} - \frac{p_v}{\gamma}$$

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

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

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

$$\mu_{GASOLINA \text{ a } 20^\circ\text{C}} = 2.9 \times 10^{-4} \text{ kg/m.s} \quad \rho_{GASOLINA \text{ a } 20^\circ\text{C}} = 680 \text{ kg/m}^3$$

Moody Diagram

