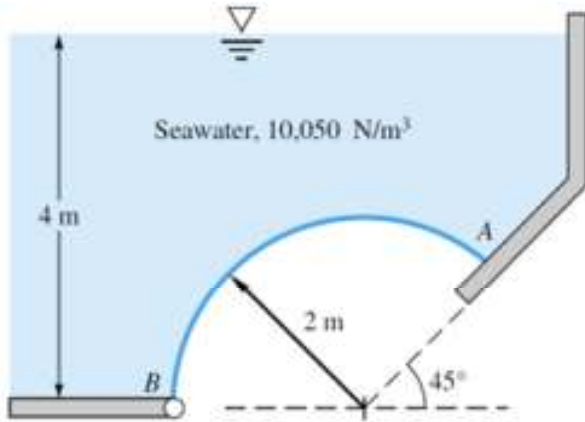


PRIMER EXAMEN – 5 de Diciembre de 2011

Materia: FLUJO DE FLUIDOS – FIMP08748
Semestre: II

Profesor: David E. Matamoros C., Ph.D.
Año Académico: 2011 - 2012

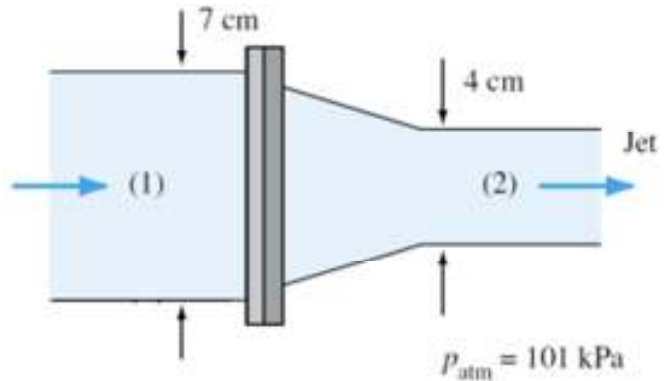
Alumno:



1. En la figura adyacente, la compuerta AB es una superficie con un perímetro curvo que corresponde a $\frac{3}{8}$ de círculo. Esta compuerta tiene 3 metros de ancho perpendicular al plano de la figura. El punto B corresponde a una bisagra (pivote) y el punto A descansa sobre una pared suave. Calcule las fuerzas de reacción en A y B. El líquido que produce la presión es agua de mar con un peso específico de 10050 N/m^3 (14 PUNTOS) USAR 3 DECIMALES

2. En la figura adyacente, agua a 20°C sale por la boquilla ubicada en la sección 2, hacia la atmósfera cuya presión es de 101 kPa . Si el flujo volumétrico es de 160 gal/min :

- ¿Cuál es la velocidad promedio en la sección 1)
- Si se desprecia la fricción, ¿cuál es la presión manométrica en la sección 1?
- Para la velocidad calculada en el ítem (a) y despreciando la fricción, ¿cuál es la fuerza horizontal requerida para mantener la boquilla en su lugar?



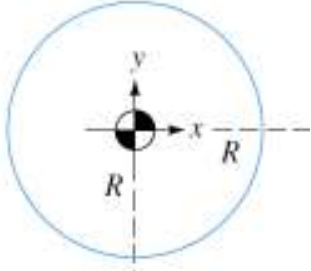
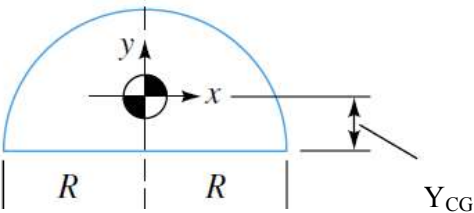
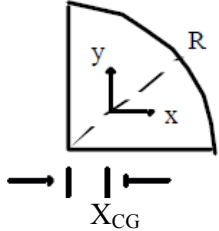
(14 PUNTOS) USAR 6 DECIMALES

3. Bajo condiciones laminares, el flujo volumétrico Q a través de un pequeño poro de sección triangular es función de la viscosidad μ , la caída de presión por unidad de longitud $\Delta P/L$ y el ancho de poro b . Usando el teorema Π de Buckingham, encontrar los grupos Π adimensionales de esta función. (12 PUNTOS) USAR 6 DECIMALES

AYUDAS PARA EL EXAMEN

$$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa} \quad F_{\text{presión}} = \gamma_{\text{fluido}} h_{CG} A \quad Q = v A$$

$$\mu_{\text{AGUA a } 20^\circ\text{C}} = 1 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s} \quad \rho_{\text{AGUA a } 20^\circ\text{C}} = 998 \text{ kg/m}^3$$

| Ecuación del círculo | $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ | | | |
|--|-------------------------------|--|---|------------------------------------|
| Figura | Área | I_{XX} | I_{XY} | X_{CG}, Y_{CG} |
|  | πR^2 | $I_{XX} = \frac{\pi R^4}{4}$ | 0 | Centro del círculo |
|  | $\frac{\pi R^2}{2}$ | $R^4 \left(\frac{\pi}{8} - \frac{8}{9\pi} \right)$ | 0 | $0, \frac{4R}{3\pi}$ |
|  | $\frac{\pi R^2}{4}$ | $\left(\frac{\pi}{16} - \frac{4}{9\pi} \right) R^4$ | $\left(\frac{1}{8} - \frac{4}{9\pi} \right) R^4$ | $\frac{4R}{3\pi}, \frac{4R}{3\pi}$ |

$$y_{CP} = -\gamma \text{Sen}\theta \frac{I_{XX}}{\rho_{CG} A} = -\frac{I_{XX} \text{Sen}\theta}{h_{CG} A}$$

$$X_{CP} = -\gamma \text{Sen}\theta \frac{I_{XY}}{\rho_{CG} A} = -\frac{I_{XY} \text{Sen}\theta}{h_{CG} A}$$

$$A X_{CG} = \int x_{cg} dA$$

$$I_{XX} = \int y^2 dA$$

$$I_{XY} = \int x y dA$$

$$\frac{dN_{\text{sistema}}}{dt} = \int_{CV} \frac{\partial}{\partial t} (\rho \eta) dV + \int_{CS} \rho \eta v dA$$

$$\eta = \frac{dN}{dm}$$

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

$$\left(\frac{P_{\text{entrada}}}{\gamma} + \frac{v_{\text{entrada}}^2}{2g} + z_{\text{entrada}} \right) = \left(\frac{P_{\text{salida}}}{\gamma} + \frac{v_{\text{salida}}^2}{2g} + z_{\text{salida}} \right) = \text{constante}$$