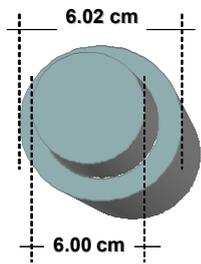


PRIMER EXAMEN – 9 de Diciembre de 2010

Materia: FLUJO DE FLUIDOS – FIMP08748
Semestre: II

Profesor: David E. Matamoros C., Ph.D.
Año Académico: 2010 - 2011

Alumno:



1. Un cilindro sólido de 6 cm de diámetro es empujado axialmente a través de un tubo de 6.02 cm de diámetro y 40 cm de longitud. Se asume que el espacio de separación entre los dos cuerpos es uniforme y se llena con aceite. Las propiedades conocidas del aceite corresponden a la **viscosidad cinemática** (ν) igual a $3 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ y **gravedad específica** (SG) igual a 0.88. Estimar la fuerza requerida para empujar el cilindro a una velocidad constante y controlada de 0.4 m/s (**10 PUNTOS**) **USAR 6 DECIMALES**

2. Un vehículo tanquero de combustible tiene una sección transversal elíptica, cuyo eje mayor horizontal es de 3 m y su eje menor vertical es de 2 m. La parte superior del tanque está ventilada y en contacto con la atmósfera. Si el tanque se llena la mitad con agua y la mitad con gasolina, ¿Cuál será la fuerza total de presión sobre el panel plano elíptico vertical del tanque y su punto de ubicación? (**13 PUNTOS**) **USAR 6 DECIMALES**



3. Una de las tareas más comunes en la ingeniería de fluidos es la estimación de la fricción en una tubería. Para largas tuberías circulares rugosas con régimen de flujo turbulento, el esfuerzo de corte τ_w en el contacto pared-fluido es función de la densidad del fluido ρ , la viscosidad μ , el diámetro de la tubería D , la velocidad promedio V , y el espesor de rugosidad de la pared ϵ . **USAR 6 DECIMALES**

- a. Usando análisis dimensional, encontrar los grupos Π respectivos, en donde se pide que las variables repetitivas sean la densidad ρ , la viscosidad μ y el diámetro de la tubería D . (**9 PUNTOS**)
- b. Una tubería específica tiene un diámetro D igual a 5 cm, una rugosidad ϵ de 0.25 mm y fluye agua a 20°C . Se realizaron mediciones que muestran los siguientes valores de esfuerzo de corte τ_w :

Q (gal/min)	1.5	3.0	6.0	9.0	12.0	14.0
τ_w (Pa)	0.05	0.18	0.37	0.64	0.86	1.25

Graficar estos datos usando los grupos Π definidos en el literal (a). Usar el gráfico de doble logarítmico mostrado en la siguiente página. Se sospecha que la relación final es del tipo potencial ($Y = a x^b$), encontrar la ecuación que ajuste a los datos graficados (ecuación de curva de tendencia). ¿Cree Ud. que esta ecuación revela completamente la relación $\Pi_1 = f(\Pi_2, \Pi_3)$? Justifique su respuesta. (**8 PUNTOS**)

