



FACULTAD DE INGENIERIA EN MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION

MECANICA DE FLUIDOS I

TERCERA EVALUACION

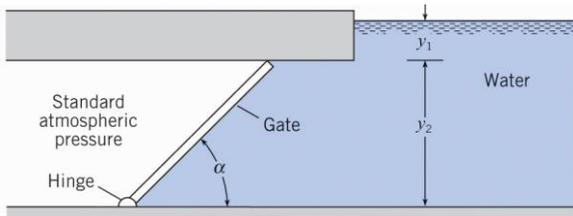
FECHA: 12 / SEPTIEMBRE / 2011

NOMBRE: _____

MATRICULA #: _____

PROBLEMA # 1:

Para la compuerta mostrada en la figura, $\alpha = 45^\circ$; $y_1 = 1$ m; $y_2 = 4$ m. Para estas condiciones, la compuerta caerá o permanecerá en la posición mostrada, si la compuerta pesa 150 kN y es de 1 m de ancho. Justifique su respuesta mostrando todos los cálculos que sean necesarios.



MECANICA DE FLUIDOS I

TERCERA EVALUACION

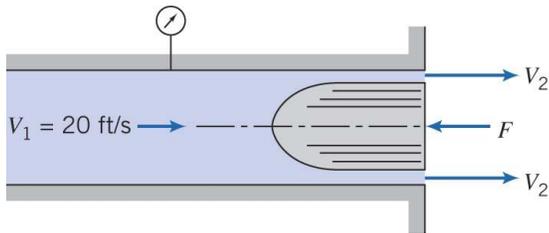
FECHA: 12 / SEPTIEMBRE / 2011

NOMBRE: _____

MATRICULA #: _____

PROBLEMA # 2:

Agua fluye establemente a través de un ducto circular de 2 pulgadas de diámetro. Un tapón de caucho de 1.5 pulgadas de diámetro es colocado en uno de los extremos del ducto donde el agua descarga a la atmósfera, tal como se muestra en la figura. Desprecie los efectos de la fricción en el flujo y considere que el perfil de velocidad en cada sección del flujo es uniforme. Con esta información, determine la presión, en psi, que se leería en el manómetro y la fuerza externa, en lbf, requerida para mantener el tapón en su lugar.

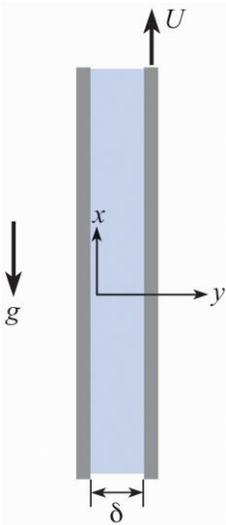


NOMBRE: _____

MATRICULA #: _____

PROBLEMA # 3:

Considere un fluido incompresible de densidad ρ y viscosidad μ , que fluye hacia abajo entre dos placas paralelas, una fija y la otra moviéndose a velocidad constante U , tal como se muestra en la figura. La distancia entre las placas es δ . El flujo se debe al movimiento de una de sus placas y al efecto de la gravedad (no hay gradiente de presión en la dirección del flujo). El flujo es estable y completamente desarrollado, esto es, no hay cambio de la componente de la velocidad del flujo en la dirección "x". Considere también que la componente de la velocidad "w" es igual a cero. Con esta información: A) Demuestre, utilizando la ecuación de conservación de masa, que la componente de la velocidad "v" es igual a cero en todo el campo del flujo. B) Resuelva la ecuación de Navier-Stokes en la dirección del flujo para encontrar el perfil de velocidad "u" entre las dos placas. C) Encuentre una expresión para determinar el esfuerzo de corte en la línea central entre las dos placas.



NOMBRE: _____

MATRICULA #: _____

PROBLEMA # 4:

La fuerza de arrastre F_D ("drag") sobre el ala de un avión es una función de la densidad y la viscosidad del fluido, de la velocidad del flujo, y de la cuerda ("chord") y de la envergadura ("span") del ala (ver gráfico). Un modelo a escala 1:5 de un ala fue probada en un túnel de viento a 130 ft/s, una temperatura de 59 F y a 5 atm de presión absoluta. El prototipo de un ala tiene una cuerda de 6 ft y va a estar volando en aire a condiciones estándar (59 F y 1 atm de presión absoluta). A) Encuentre los grupos adimensionales que permitan estudiar la relación de la fuerza de arrastre sobre el ala con las demás variables de este problema. B) Si se cumpliera similitud dinámica, cual debería ser la velocidad del ala prototipo? C) Cual será la relación de fuerzas de arrastre entre el prototipo y el modelo. Considere que la viscosidad del aire no varía apreciablemente entre 1 y 5 atm de presión.

