



FACULTAD DE INGENIERIA EN MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION

MECANICA DE FLUIDOS I

SEGUNDA EVALUACION

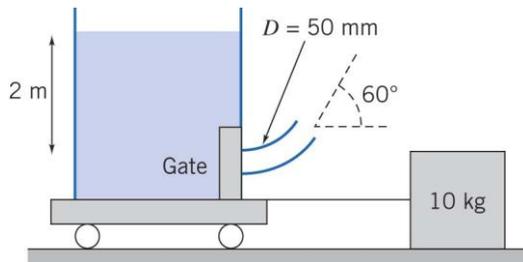
FECHA: 29 / AGOSTO / 2011

NOMBRE: _____

MATRICULA #: _____

PROBLEMA # 1:

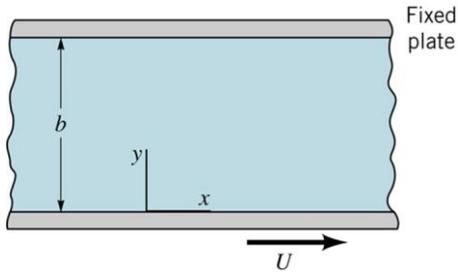
Un tanque de agua es colocado sobre un carrito sin fricción, tal como se muestra en la figura. El carrito está atado, usando un cable, a un bloque de masa $M = 10 \text{ kg}$. El coeficiente de fricción estático entre la masa M y el piso es $\mu = 0.55$. A) Si la compuerta que esta inicialmente bloqueando la salida del chorro de agua es removida, para este instante cuando la altura del agua en el tanque es de 2 m , será el flujo de agua de salida suficiente para que se inicie el movimiento del tanque? Muestre sus cálculos para justificar su respuesta. B) Cual será la masa M mínima del bloque del chorro para mantener el tanque en su lugar. Escriba las hipótesis y muestre claramente el volumen de control seleccionado, indicando en él todos los flujos y fuerzas involucrados para resolver este problema. **(35 %)**



PROBLEMA #: 2

Un flujo viscoso, laminar, estable, e incompresible entre dos placas paralelas como se muestra en la figura, es causado tanto por el movimiento de la placa inferior como por el gradiente de presión en la dirección del flujo. Considere además que ninguna propiedad del flujo cambia en la dirección z y no existe flujo ni en la dirección “ y ” ni en la dirección “ z ”.

- A) Escriba las ecuaciones diferenciales que gobiernan este flujo y a partir de las suposiciones pertinentes, simplifíquelas para ser aplicadas a este problema en particular.
- B) Escriba las condiciones de frontera apropiadas.
- C) Determine el perfil de velocidad del flujo.
- D) Encuentre una expresión para calcular la velocidad máxima y a qué distancia de la placa inferior ocurre.
- E) Determine el esfuerzo de corte en la placa superior. **(35%)**



PROBLEMA #: 3

La fuerza de empuje F y el torque T producido en un "propeller" (hélice) de una máquina hidráulica dependen del diámetro D y la velocidad de rotación ω de la hélice, de la velocidad del flujo V y de la densidad del fluido ρ .

A) Encuentre una relación funcional, utilizando grupos adimensionales que permitan establecer una relación entre la fuerza de empuje F y las demás variables del problema. Haga lo mismo para el torque T . Utilice ρ , D y ω como variables repetitivas. B) Una hélice modelo de 1 m de diámetro es probada en un túnel de viento; el aire se aproxima a la hélice a una velocidad de 50 m/s cuando este gira a 1800 rpm. La fuerza de empuje y el torque medido para estas condiciones fue de 100 N y 10 N.m, respectivamente. Un prototipo 8 veces más grande que el modelo va a ser construido. Para asegurar similitud dinámica, la velocidad del aire en el prototipo debe ser de 130 m/s. Para esta condición, estime la velocidad de rotación, la fuerza de empuje y el torque en la hélice prototipo. **(30 %)**