B/0

TEMA 2

Nombre y apellido: _____ Legajo _____

ANTES DE COMENZAR A RESPONDER PRESTE ATENCIÓN

- Lea atentamente las consignas y responda claramente cada pregunta, detallando con la mayor precisión posible lo solicitado en cada ítem.
- Sea ordenado en el desarrollo de los temas.
- Se solicita prolijidad en la caligrafía a fin de no tener problemas en la corrección posterior.
- Sea cuidadoso con la ortografía y las unidades, se consideran incorrectas las respuestas que no contengan las unidades correspondientes.
- El tiempo estipulado para la resolución de los temas es de 2 horas cátedra como máximo.

Requisitos para la aprobación 2 problemas de la teoría y dos problemas de la práctica resueltos correctamente

TEORIA

Problema 1

Se desea construir un canal rectangular muy rugoso con un valor de la n de Manning de 0.035. El canal debe transportar un caudal de 43.20 m^3/s. y tiene una pendiente longitudinal del uno por mil. Determinar el ancho del canal y la profundidad del agua para una sección hidráulica óptima.

Problema 2

Una lámina plana horizontal y lisa de 2.50 m de largo y 1.00 m de ancho se mueve longitudinalmente en aire en reposo con una velocidad de 1.00 m/s. ($\gamma = 1.20$ kg/m^3 y $\nu = 1.40 \times 10^{-5}$ m^2/s).

a) Calcular el espesor de la capa límite al final de la placa y la potencia necesaria para mantener el movimiento de la lámina.

b) Si la velocidad de la lámina aumenta a 5.00 m/s ¿Cuál sería el espesor de la capa límite al final de la lámina? y ¿cuál la potencia requerida?

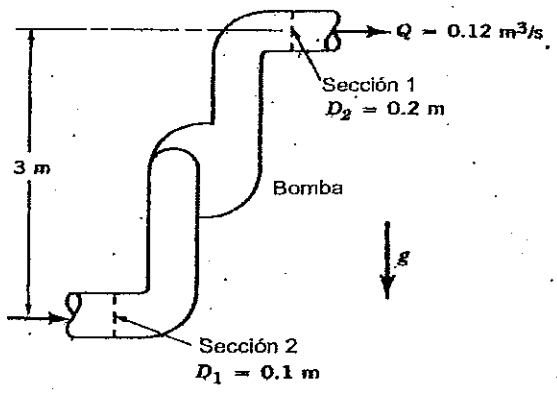
Problema 3

Determinar la potencia requerida para vencer la resistencia al avance de un esquiador que es arrastrado sobre el agua en reposo con una velocidad de 50.00 km/h. Cada uno de los esquís (considerados planos) tiene 1.20 m de longitud y 0.15 m de ancho. La viscosidad cinemática del agua es 10^{-6} m^2/s y la densidad es 102.00 UTM/m^3.

Parte Práctica

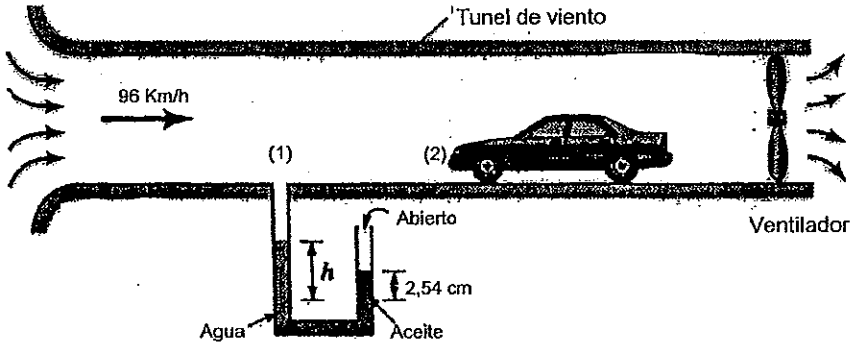
Problema 1

A través de una bomba circula nafta (Densidad relativa = 0,68) con un caudal de 0,12 m^3/s como se muestra en la figura, la pérdida de energía entre las dos secciones es 0,3 $V_1^2/2g$. Si la bomba le suministra al fluido 20 KW ¿Cuál será la diferencia de presión que se mediría entre las dos secciones?



Problema 2

Aire se introduce en un túnel de viento para efectuar un test en un vehículo como lo indica la figura. Determine: (a) La altura ***h*** del manómetro cuando por la sección del túnel circula aire a 96 Km/h (Prestar atención que el manómetro de agua tiene una columna de aceite de 2,54cm en el lado abierto a la atmósfera). (b) Determine la diferencia de presión entre el punto (1) y el punto de estancamiento o estagnación en el frente del auto (2)
Datos: Densidad del agua: 1000 Kg/m^3 – Densidad del aire: 1,22 Kg/m^3 - Densidad del aceite: 900 Kg/m^3
Nota: El manómetro está abierto a la atmósfera.



Problema 3
Un modelo de torpedo se ensaya en un canal con agua a 15°C a una velocidad de 24 m/s. Se espera que el prototipo se mueva a una velocidad de 6 m/s en el agua también a 15°C.

a) ¿A qué escala se ha construido el modelo que se ensayará en el canal de agua?
b) ¿A qué velocidad se ensayará el modelo en un túnel de viento a una presión de 20 atmósferas absolutas con una temperatura constante de 27°C? (Considere que dentro del túnel el aire es un gas perfecto)

Datos para el agua:
$\mu_{agua\,(15°)}$= 11,613 10^{-2} Kg seg/m^2 – $\rho_{Agua(15°)}$ = 999,12 kg/m^3
Datos para el aire:
R = 29,3 Kgm/Kg K ó 234,22 Nm/Kg K - μ_{aire} = 18,03 10^{-4} Kg seg/m^2

UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA - *SANTA MARÍA DE LOS BUENOS AIRES*
FACULTAD DE FISICOMATEMÁTICAS E INGENIERÍA
CÁTEDRA DE MECÁNICA DE FLUIDOS
EXAMEN PARCIAL – 30 DE SEPTIEMBREL 2013

TEMA 1

Nombre y apellido: _____ Legajo _____

ANTES DE COMENZAR A RESPONDER PRESTE ATENCIÓN

- Lea atentamente las consignas y responda claramente cada pregunta, detallando con la mayor precisión posible lo solicitado en cada ítem.
- Sea ordenado en el desarrollo de los temas.
- Se solicita prolijidad en la caligrafía a fin de no tener problemas en la corrección posterior.
- Sea cuidadoso con la ortografía y las unidades, se consideran incorrectas las respuestas que no contengan las unidades correspondientes.
- El tiempo estipulado para la resolución de los temas es de 2 horas cátedra como máximo.

Requisitos para la aprobación 2 problemas de la teoría y dos problemas de la práctica resueltos correctamente

Parte teórica

Problema 1

Determinar la longitud de establecimiento del flujo en una tubería circular de diámetro $D = 5.00$ cm, si en ella fluye aceite con una velocidad media $v = 20.00$ m/s. La viscosidad del aceite es $\mu = 10$ poise y la densidad $\rho = 91.73$ UTM/m³.

Problema 2

Un canal trapezoidal optimizado transporta un caudal de 2.25 m3/s. La pendiente longitudinal es $S_0 = 0.0008$ y la rugosidad de Chezy es $C = 80$ m1/2 /s. Los taludes laterales están inclinados 45° con respecto a la horizontal. Determinar:

a. La anchura del fondo del canal b (solera).

b. La profundidad normal y_n.

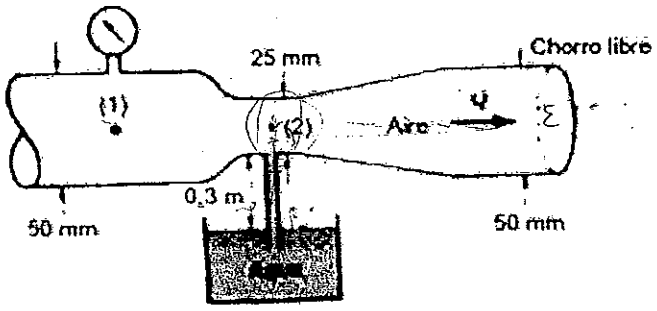
Problema 3

a) Cuando únicamente influyen la gravedad y la inercia, demostrar que, para modelo y prototipo, la relación de caudales Qes igual a la relación de las longitudes elevadas a la 5/2.

b) Obtener la relación (modelo a prototipo) de las velocidades.

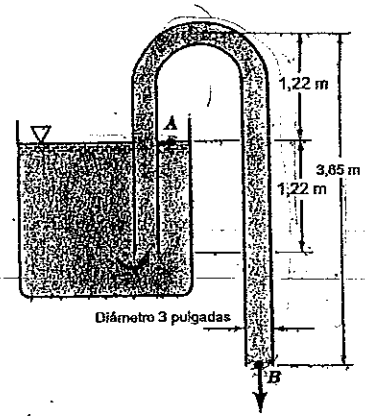
Parte Práctica

Problema 1:
A través del dispositivo que se muestra en la figura fluye aire, si el caudal es suficientemente grande, la presión en la sección (2) es lo suficientemente baja para que el agua suba hacia el tubo. Determinar el caudal Q y la presión necesaria en la sección (1) para que el agua pueda subir del tanque al punto (2). La densidad del aire puede tomarse como ρ_{AIRE}= 1,18 Kg/m³ y la densidad del agua como ρ_{AGUA}= 1000 Kg/m³



$P_2 + 0{,}3\,m \cdot 9{,}8\,\frac{m}{s^2} \cdot 1000 = P_1$

Problema 2: Un sifón de 3 pulgadas de diámetro (7,62 cm) se dispone como se muestra la figura, la pérdida de energía entre A y B es de 0,8 V²/2g, donde V es la velocidad del flujo en el sifón. Si ρ_{AGUA}= 1000 Kg/m³ calcular el máximo caudal que puede circular por el mismo y la presión dentro del tubo en el punto más elevado del sifón.



$h_f = \frac{C}{L}$

Problema 3:
Mediante una prueba en un túnel de viento que usa aire normal (ρ_{AIRE}= 1,18 Kg/m³) se determinará cuál será el arrastre sobre el platillo de un satélite de 2 m de diámetro debido al viento de 80 Km/h usando en el túnel un modelo de platillo geométricamente semejante pero de un diámetro 0,4 m. Supóngase que se usa aire normal para el prototipo. Con sus conocimientos de semejanza se pide:

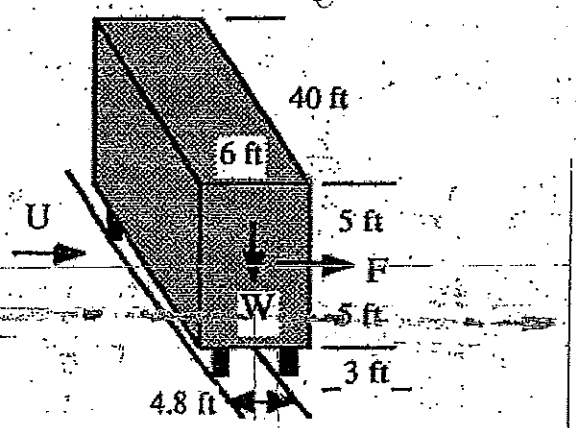
a) ¿A qué velocidad se debe probar el modelo en el túnel?
b) Satisfechas las condiciones de semejanza se determinó que el arrastre sobre el modelo es de 170 N ¿Cuál será el arrastre que se tendrá sobre el platillo?

1	2	3	
M	R	B	T
NR	B	B	P

MECANICA DE LOS FLUIDOS-SEGUNDO PARCIAL- JUNIO 2012
PARTE TEORICA
Tema 2

PROBLEMA 1

En el año 1938 un viento huracanado sopló a 85 mi /h sobre un vagón en Rodhe Island. El vagón tenía 10 ft de alto, 40 ft de largo y 6 ft de ancho con una altura de ruedas de 3 ft y una separación de vías de 4,8 ft.
¿Volcó el viento al vagón si éste pesaba 40000lbf?

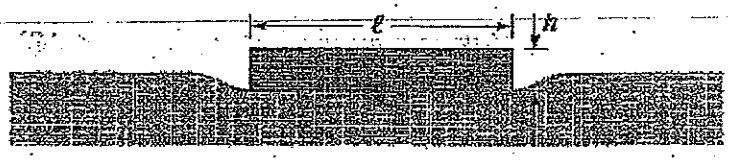


PROBLEMA 2

Una placa lisa de 3,0 m por 1,2 m se mueve a través del aire (15 C) con una velocidad relativa de 1,2 m/s, manteniéndose el movimiento paralelo a su superficie y a su longitud. Calcular la resistencia en una de las caras de la placa;
a) suponiendo condiciones laminares;
b) suponiendo condiciones turbulentas sobre toda la placa;
c) Para condiciones laminares, calcular el espesor de la capa límite de la placa y en el borde de salida.

PROBLEMA 3

Debido a la tensión superficial es posible, con cuidado, hacer que un objeto liviano pueda quedarse apoyado sobre la superficie del agua como muestra la figura.



Usando la teoría de adimensionalidad, dar una expresión para la altura máxima, h, que pueda tener este objeto.