

PARA APROBAR ESTE EXAMEN TENDRÁN QUE RESOLVER CORRECTAMENTE, AL MENOS, DOS EJERCICIOS DE CADA UNA DE LAS PARTES

Problema 1- PARTE TEÓRICA

La distribución de velocidad para un cierto flujo en una tubería circular de radio r_0 es:

$$V = V_0 \left(1 - \left(\frac{r}{r_0}\right)^2\right)$$

a) Determinar el factor de corrección de la energía dado por el parámetro α :

$$\alpha = \frac{1}{A} \int \left(\frac{V^3}{V^3}\right) da \quad \text{Rta: } \alpha = 2 \Rightarrow \text{demanda} \Rightarrow E_{eq} = \frac{1}{2} \alpha \cdot \rho \cdot g \cdot \bar{V}^2$$

b) ¿Qué significa el valor hallado y para qué será utilizado?

Problema 2- PARTE TEÓRICA

La resistencia F al avance y el comportamiento de un cuerpo flotante depende de las siguientes variables: la gravedad g , la longitud característica L , la densidad del fluido ρ , la viscosidad μ y la velocidad V .

- a) Deducir los parámetros adimensionales Pi que intervienen en el fenómeno.
- b) Se quiere hacer un ensayo con un modelo a escala $1/4$ de un prototipo que sufrirá una fuerza de resistencia al avance de 1000kgf y navegará en agua dulce a 20C ($\nu = 9.5 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$), a 20km/h ¿Qué fluido se empleará (tener en cuenta la tabla al pie) y cuál será la fuerza resistencia al avances en el modelo?

Líquido	t (°C)	$\nu \cdot 10^{-4}$ (m ² /s)
Gasolina corriente	18	0.0065
Agua dulce	20	0.0101
Alcohol sin agua	18	0.0133
Mercurio	20	0.0157
Petróleo ligero	18	0.2500
Petróleo pesado	18	1.4000
Aceite lubricante	20	1.7200

Ejercicio 3- PARTE TEÓRICA

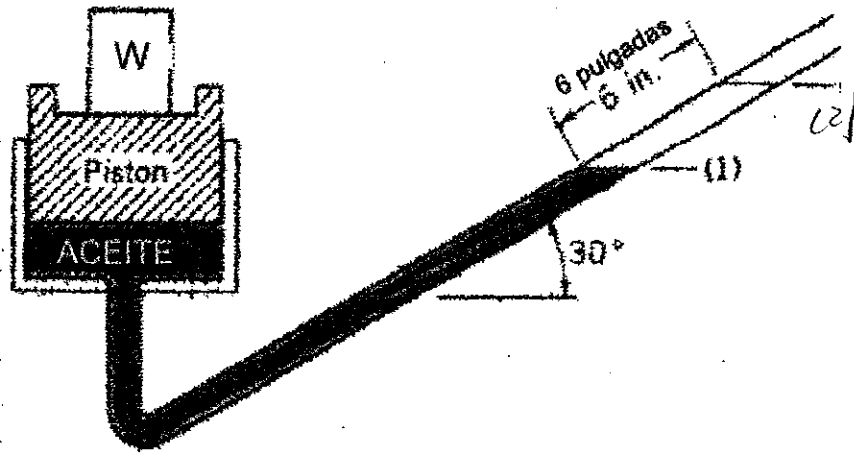
R. 3.102 where

Cuando la velocidad de un fluido en un canal abierto rectangular de ancho w es relativamente grande, es posible que el flujo "salte" de una profundidad y_1 a una profundidad y_2 en una distancia relativamente corta, como se muestra en la figura. Este fenómeno se conoce como *salto hidráulico*. Expresar y_2 en función de y_1 y V_1 . Suponer un flujo horizontal uniforme. (Tener en cuenta la expresión de las fuerzas de presión en superficies planas),



Ejercicio 1 - PARTE PRÁCTICA

Un pistón de 6 pulgadas de diámetro (1 pulgada = 2,54 cm) está ubicado dentro de un cilindro que está conectado a un manómetro de tubo inclinado de $\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro, como se muestra en la figura. El fluido en el cilindro y en el manómetro es un aceite de densidad 783 Kg/m^3 . En el momento en que el cilindro tiene el pistón, el nivel de aceite está en (1). Cuando en la parte superior del cilindro se coloca un peso W , el nivel de fluido pasa del punto (1) al punto (2).



a.- ¿Cuál es valor del peso, si suponemos que el cambio de posición del pistón; dentro del cilindro de 6 pulgadas; no influye?

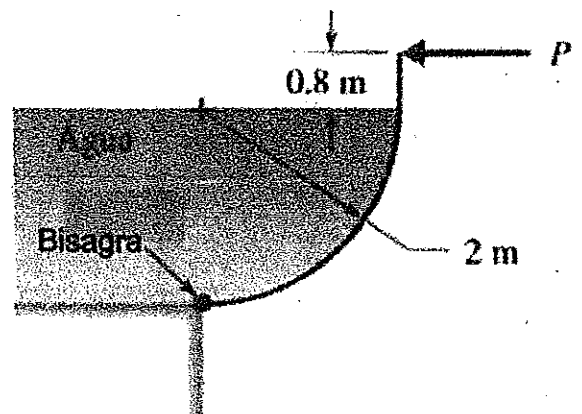
b.- ¿Cómo puede obtener una expresión para calcular la presión del pistón antes de colocar el peso W ? Todas las hipótesis que efectúe debe escribirlas.

Ejercicio 2 - PARTE PRÁCTICA

Calcule la fuerza P requerida para mantener la compuerta curva en la posición mostrada, la compuerta tiene una bisagra y la fuerza P está aplicada a 0,8 m de la superficie del líquido. El ancho de la compuerta es de 5 m en dirección perpendicular al papel. El centro de gravedad de un cuarto de círculo se encuentra (como lo vimos en clase)

$$a \frac{4R}{3\pi}$$

Densidad del agua = 1000 Kg/m^3 .



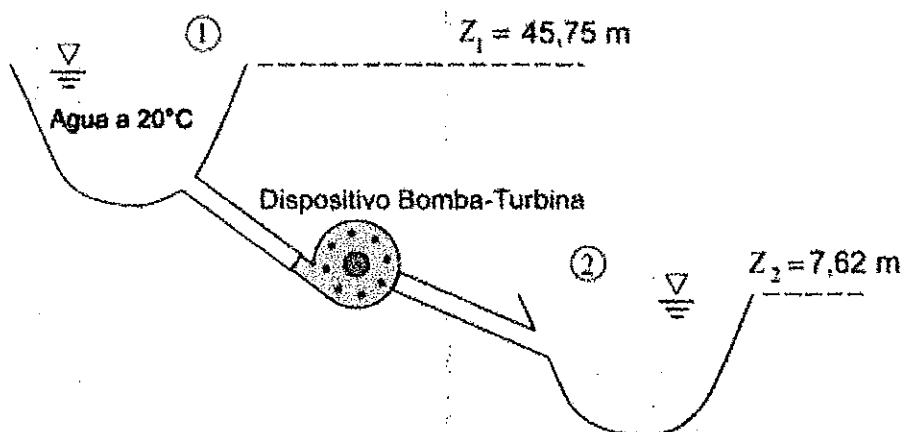
Ejercicio 3 - PARTE PRÁCTICA

En algunos lugares, como por ejemplo en la provincia de Mendoza, se utilizan dispositivos bomba-turbina en las represas o embalses. Durante el día se extrae agua del depósito superior para producir potencia a fin de alimentar la ciudad. De noche, se bombea agua al reservorio superior a fin de restaurar el nivel de líquido. El caudal de diseño es de 946 litros /seg en cualquier dirección, la pérdida de energía; en todo concepto; es de 5,2 metros de columna de agua.

a.- Estime que potencia se extrae cuando trabaja el dispositivo como turbina y

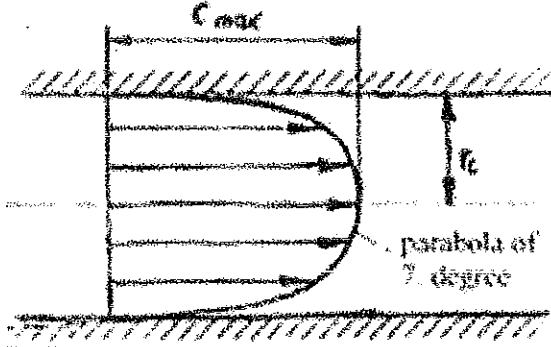
b.- qué potencia debe darse al mismo cuando trabaja como bomba

Densidad del agua = 1000 Kg/m^3 .



PARA APROBAR ESTE EXAMEN TENDRÁN QUE RESOLVER CORRECTAMENTE, AL MENOS, DOS EJERCICIOS DE CADA UNA DE LAS PARTES

Problema 1 -PARTE TEÓRICA



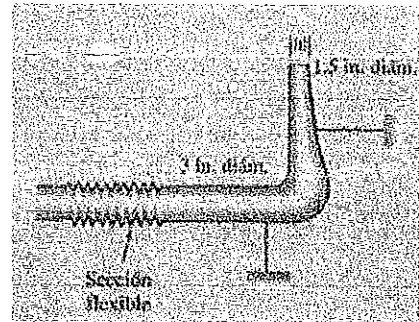
El perfil de la figura corresponde al flujo en un tubo de radio r_0 cuyo perfil de velocidades es parabólico de orden 7 dado por:

$$\bar{V} = V_0 \left(1 - \left(\frac{r}{r_0} \right)^7 \right)$$

- Hallar la relación $V/V_0 = ?$
- Hallar la relación para el caso general en que la potencia sea "n".

Problema 2- PARTE TEÓRICA

A través del codo de una tubería horizontal fluye agua y sale a la atmósfera como muestra la figura. La velocidad del flujo es de 0.3 ft/s. Hallar la fuerza en cada una de las varillas que mantienen el codo en la posición mostrada en la figura. Despreciar pesos, efectos viscosos y cualquier otra fuerza que pueda estar presente en las varillas.

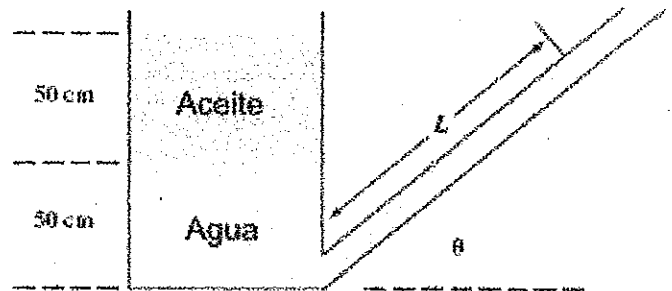


Ejercicio 3- PARTE TEÓRICA

- Determinar los números Pi adimensionales de los que depende la pérdida de carga en una tubería, sabiendo que la caída de presión es función del diámetro D, la longitud L, la rugosidad ϵ ; la velocidad media V; la viscosidad μ , la densidad ρ , la gravedad g y el módulo de elasticidad volumétrica K.
- De los números encontrados, reconocer al menos dos, e indicar qué fuerzas representan.

Ejercicio 1 - PARTE PRÁCTICA

En la figura, tanto el tanque como el tubo están abiertos a la atmósfera, la densidad del aceite es de 800 Kg/m^3 y la del agua 1000 Kg/m^3 , si la longitud L es de 2,13 metros ¿Qué ángulo θ formará el tubo con el piso?

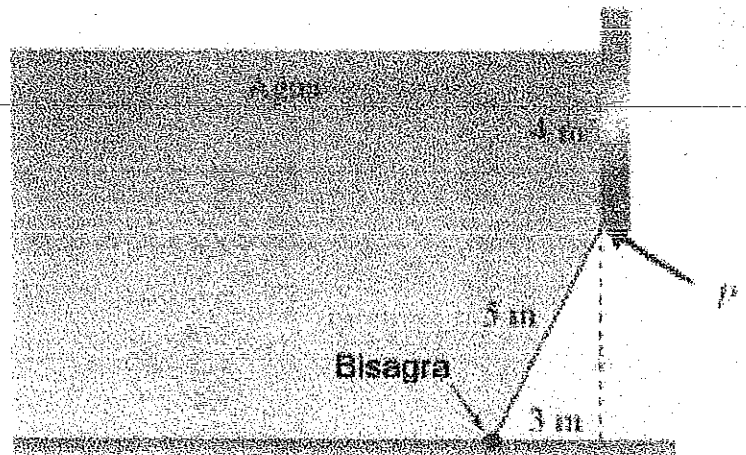


Ejercicio 2 - PARTE PRÁCTICA

Determine la fuerza P que debe aplicarse a la compuerta, que se muestra en la figura, de 4m de ancho. La compuerta tiene una bisagra en la parte inferior que le permite moverse por la acción del agua, la fuerza P debe ser aplicada a fin de que la fuerza de agua sobre la compuerta no la mueva.

Momento de inercia de un rectángulo = $bh^3/12$

Densidad del agua = 1000 Kg/m^3 .



Ejercicio 3 - PARTE PRÁCTICA

Un caudal de $4,25 \text{ m}^3/\text{s}$ de agua pasa por una turbina hidráulica, ingresando a 4,22 bar por una tubería de 91,5 cm de diámetro por el punto 1; como se muestra en la figura. La turbina descarga por el punto 2 a una presión de 254 mm de Hg (una atmósfera son 760 mm de Hg) por un cañería de 10,16 cm de diámetro. La diferencia de altura entre los puntos es de 3,05 m. Si la turbina entrega en el eje una potencia neta de 1865 KW, ¿Cuánto es la pérdida de energía que experimenta el fluido entre la sección 1 y 2.

Consideraciones: El fluido es incompresible, la energía interna entre las secciones prácticamente no varía, la turbina es irreversible

Densidad del agua = 1000 Kg/m^3 .

