

Probleuario

1.- De acuerdo con un viejo libro de hidráulica, la pérdida de energía por unidad de peso de fluido que fluye a través de una boquilla conectada a una manguera puede estimarse por medio de la ecuación

$$h = (0.04 \text{ a } 0.09) \left(\frac{D}{d}\right)^4 \frac{V^2}{2g}$$

Donde h es la energía perdida por unidad de peso, D el diámetro de la manguera, d el diámetro de la boquilla, V la velocidad del fluido en la manguera y g la aceleración de la gravedad. ¿Cree usted que esta ecuación es válida en cualquier sistema de unidades? Explique.

2.- La diferencia de presión, Δp , a través de un bloqueo parcial en una arteria (conocido como estenosis) se aproxima por medio de la ecuación

$$\Delta p = K_v \frac{\mu V}{D} + K_u \left(\frac{A_0}{A_1} - 1\right)^2 \rho V^2$$

Donde V es la velocidad de la sangre, μ es la viscosidad de la sangre, ρ es la densidad, D es el diámetro de la arteria, A_0 es el área de la arteria sin obstruir y A_1 es el área de la estenosis. Determine las dimensiones de las constantes K_v y K_u . ¿Es válida esta ecuación en cualquier sistema de unidades? Explique.

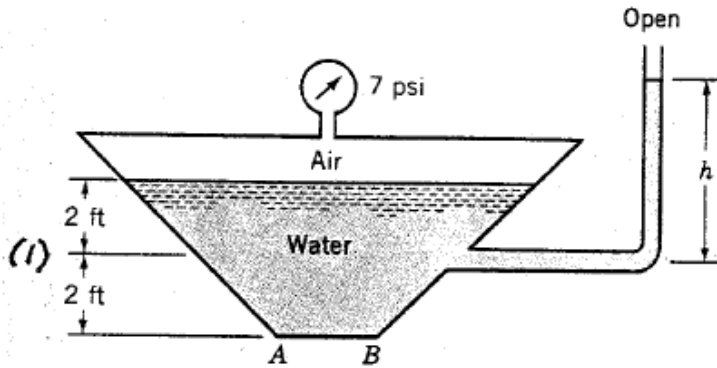
3.- Una fórmula para estimar la velocidad de flujo, G, que fluye en una presa de longitud B está dada por

$$G = 3.09BH^{\frac{3}{2}}$$

Donde H es la altura del agua. Esta fórmula proporciona G en ft³/s cuando B y H están en ft. ¿La constante 3.09 es adimensional? ¿Sería válida esta ecuación si se usan unidades diferentes a las de ft y s?

4.- ¿Cuál será la altura necesaria de un aceite SAE 30 para tener la misma presión que una columna de 700 mm de Hg?

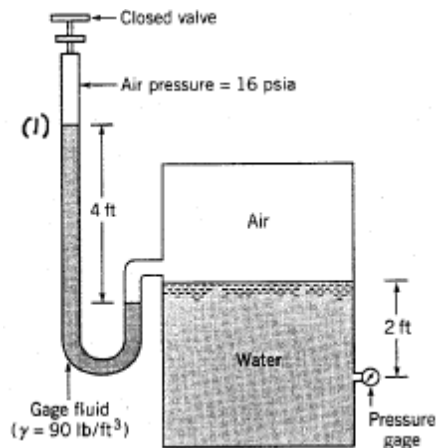
5.- El tanque cerrado de la figura se llena con agua y tiene 5 ft de longitud. El manómetro en el tanque muestra 7 psi. Determine: (a) la altura h en la columna abierta de agua; (b) la presión manométrica que actúa en el fondo AB del tanque; y (c) la presión absoluta del aire en la parte superior del tanque si la presión atmosférica local es de 14.7 psia.



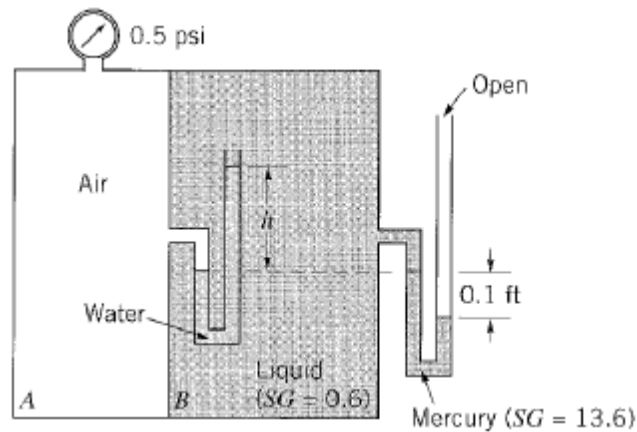
6.- Desarrolle una expresión para la variación de presión en un líquido cuyo peso específico varía con la profundidad, h , de acuerdo con la ecuación $\gamma = Kh + \gamma_0$, donde K es una constante y γ_0 es el peso específico en la superficie. Comience con la ecuación diferencial $dp/dz = -\gamma$.

7.- La tropósfera se extiende hasta una altura de 11 km sobre la superficie, y la presión en esta zona es de 22.6 kPa (abs). En la siguiente capa (estratósfera) la temperatura permanece constante a -56.5°C . Determine la presión y densidad de esta capa a una altura de 15 km, tomando la gravedad promedio en esta zona como 9.77 m/s^2 . Tome en cuenta al aire como un fluido compresible.

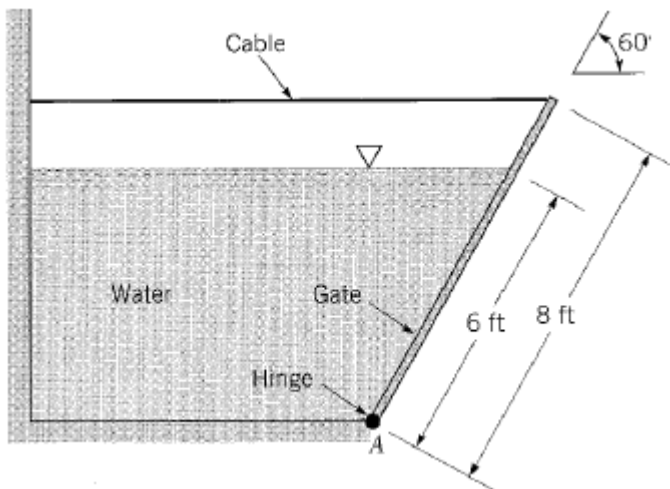
8.- Un manómetro de tubo en U se conecta a un tanque cerrado que contiene aire y agua como se muestra en la figura. En el extremo del manómetro la presión es de 16 psia. Determine la lectura en el manómetro de carátula cuando se tiene una altura de 4 ft en el manómetro de tubo. Expresé su respuesta en psig. Asuma una presión atmosférica estándar, desprecie el peso del aire en las columnas del manómetro y una temperatura de 25°C para el agua en el depósito.



8.- Un depósito con compartimentos cerrados está lleno de aire y un líquido de gravedad específica 0.6. Determine la altura del manómetro h si la presión barométrica es de 14.7 psia y la lectura del manómetro de carátula es de 0.5 psi. El efecto del peso del aire es despreciable.



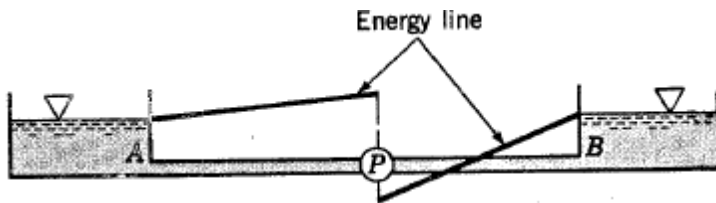
9.- Una compuerta rectangular de 4 pies de ancho y 8 pies de longitud y que pesa 800 lb, se mantiene en su lugar por medio de un cable horizontal flexible, tal como se muestra en la figura. El agua actúa contra la compuerta que tiene una bisagra en el punto A. Determine la tensión del cable.



10.- Fluye dióxido de carbono a 20°C y una presión de 550 kPa (abs) en un tubo a una velocidad de flujo de peso de 0.04 N/s. Determine el diámetro máximo del tubo si se desea tener flujo turbulento.

11.- Un fluido de gravedad específica 0.96 fluye dentro de un tubo largo vertical con una velocidad promedio de 0.5 ft/s. Si la presión es constante a través del fluido, ¿cuál es la viscosidad del fluido?

12.- Se bombea agua entre dos tanques y en la figura se muestra el comportamiento de la línea de energía. ¿El agua se bombea de A a B o de B a A? ¿Cuál tubería es de mayor diámetro: la de A a la bomba o la de B a la bomba? Explique sus respuestas.

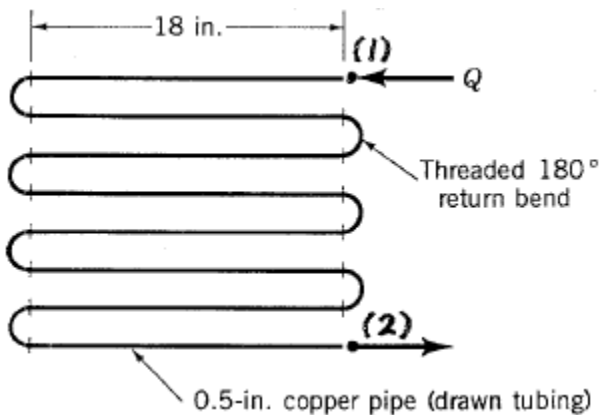


13.- Fluye aire a temperatura y presión estándar a través de una tubería de hierro galvanizado con una velocidad promedio de 8 ft/s. ¿Qué longitud de tubo produce la misma caída de cabeza equivalente a (a) un codo de 90° empotrado (flanged); (b) una válvula angular completamente abierta y (c) una entrada repentina (sin curvatura)?

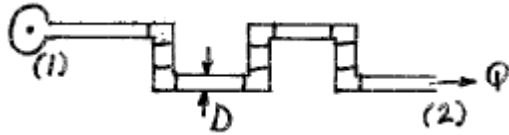
14.- Fluye agua a 40°C a través de tubos estirados ($\epsilon=0.0015$ mm) con diámetros de 0.025, 0.05 y 0.075 m. Grafique la caída de cabeza por cada metro de longitud de tubería para flujos entre 5×10^{-4} y 50×10^{-4} m³/s.

15.- Se bombea gas natural ($\rho=0.0044$ slug/ft³, $\nu=5.2 \times 10^{-5}$ ft²/s) a través de un tubo horizontal de hierro vaciado de 6 in de diámetro a una velocidad de flujo de 800 lb/hr. Si la presión en el punto (1) es de 50 psia, determine la presión en el punto (2) a 8 millas de distancia si se supone que el fluido es incompresible. Basado en esta respuesta, ¿es razonable la suposición de incompresibilidad? Explique.

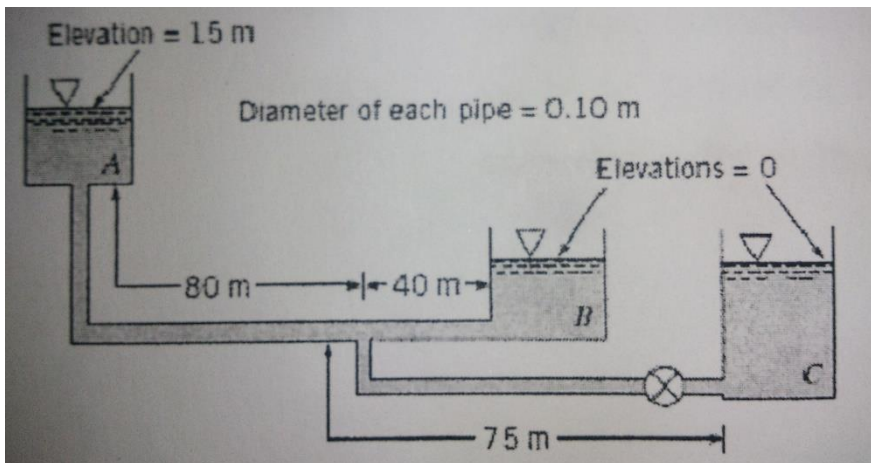
16.- Fluye agua a una velocidad de 0.9 gal/min a través del serpentín de un intercambiador de calor a 40°C. Determine la caída de presión entre la entrada y la salida de este dispositivo horizontal.



17.- Cierta proceso requiere de $2.3 \text{ ft}^3/\text{s}$ de agua a 30 psi. Esta agua proviene de un suministro principal en el que la presión es constante y a 60 psi. Si el tubo de hierro galvanizado que conecta los dos lugares es de 200 ft de longitud y contiene 6 codos de 90° enroscados, determine el diámetro de la tubería. La diferencia en elevaciones es despreciable.



18.- Con la válvula cerrada, fluye agua a 25°C desde el tanque A al B como se muestra en la figura. ¿Cuál es el flujo al tanque B cuando se abre la válvula para permitir TAMBIÉN el flujo al tanque C? Desprecie las pérdidas menores y suponga un factor de fricción de Moody igual a 0.02 para todos los tubos.



19.- Determine el flujo a través de cada línea de la figura considerando $n=2$. Elabore un programa usando Excel o su calculadora programable para solucionar el problema.

