

9.7 PROBLEMAS PROPUESTOS DE HIDRODINAMICA

1.- Se tiene un recipiente que contiene agua a nivel constante, en cuyo fondo hay un orificio de bordes delgados. Calcular la velocidad de salida por el orificio si su distancia a la superficie libre es de 1,72 m y $g=9,8 \text{ m/s}^2$.

Respuesta: 5,80 m/s

2.- Calcular el gasto teórico en el caso anterior y la cantidad de líquido que sale en 4 minutos, si el área del orificio es de 2 cm^2

Respuesta: $1160 \text{ cm}^3/\text{s}$; 278,4 litros

3.- ¿Qué masa de mercurio sale en 3 minutos por un orificio practicado a una pared delgada, si la altura del líquido es constante e igual a 20 cm y el orificio es rectangular, siendo sus dimensiones 4 mm y 3 cm?. Densidad del mercurio = $13,6 \text{ g/cm}^3$.

Respuesta: 587,52 Kg

4.- Se tiene un líquido que se mueve por un tubo y se sabe que la velocidad en una sección cuya área es de 3 cm^2 es de 50 cm/s. ¿Cuál es la velocidad en una sección de 40 mm^2 ?

Respuesta: 375 cm/s

5.- Se tiene un tanque con agua en el cual hay un orificio practicado en la pared a 3 m de profundidad y, en estas condiciones, el gasto es de 2 litros por segundo. Calcular el gasto cuando se aplica a la superficie libre del líquido una presión de 12 Kgf por centímetro cuadrado.

Respuesta: 11,81 litros/s

6.- Un depósito cilíndrico abierto por su parte superior tiene 20 cm de altura y 10 cm de diámetro. En el centro del fondo del depósito se practica un orificio circular cuya área es de 1 cm^2 . El agua penetra en el depósito por un tubo colocado en la parte superior a razón de $140 \text{ cm}^3/\text{s}$. ¿Qué altura alcanzará el agua en el depósito?

Respuesta: 10,0 cm

7.- Un sifón de sección transversal de $3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ se utiliza para vaciar un depósito de agua. El tubo se halla inicialmente lleno de agua y con los dos extremos cerrados, uno situado en el interior del depósito, a 0,25 m por debajo de la superficie. El otro extremo se encuentra en el exterior a una distancia de 0,5 m por debajo del extremo inmerso.

a) ¿Cuál es la velocidad inicial del agua que sale por el tubo cuando se abren sus extremos?

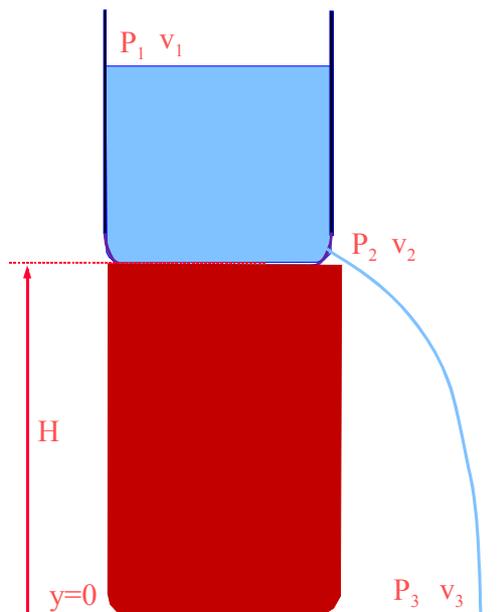
b) ¿El flujo es continuo?

c) ¿Cuál es la velocidad del agua cuando la superficie de ésta en el depósito ha descendido hasta 0,1 m por encima del extremo inmerso?

Respuesta:

- a) 3,83 m/s
- b) si, hasta que el nivel del agua cae 0,25 m
- c) 3,43 m/s

8.- Un tanque cilíndrico hermético con 5 pies de diámetro y 30 pies de profundidad contiene agua hasta una altura de 20 pies sobre el fondo del mismo. El espacio libre sobre el agua contiene aire, comprimido a una presión manométrica de 25 lbf/plg². De un orificio al lado del tanque y al fondo, se quita un tapón, como se indica en la figura, lo que permite que salga horizontalmente una corriente de agua transversal de 1 plg²



a) Calcule la velocidad de esa corriente cuando emerge del orificio.

b) A esta se le conecta una boquilla de codo, que dirige la corriente verticalmente hacia arriba; calcule la máxima altura que alcanzará el chorro.

Respuesta:

- a)
- b)

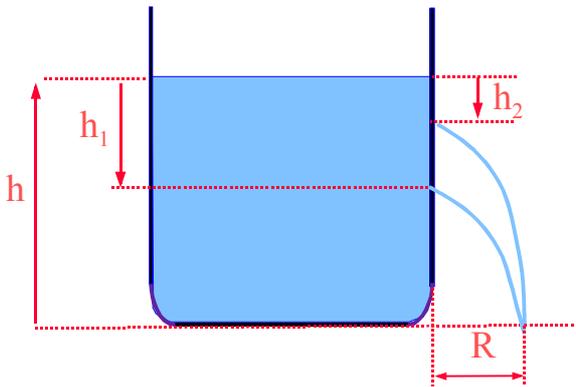
9.- Un tubo horizontal de 3 plg de diámetro se conecta al fondo del tanque del problema anterior. Se encuentra que la presión manométrica de esta tubería es de 28 lbf/plg².

- a) Calcular la velocidad de flujo en el tubo (desprecie la velocidad dentro del tanque)
- b) Después de determinada longitud horizontal el diámetro de la tubería de agua se reduce a 2 plg. ¿Qué velocidad de flujo habrá en esa parte del conducto?.
- c) ¿Qué presión manométrica habrá allí?.

Respuesta:

- a) 29,0 pie/s
- b) 55,25 pie/s
- c) 5,02 lbf/plg²

10.- El agua alcanza una altura H en un gran depósito abierto, de paredes verticales de la figura. Se practica un orificio en una de las paredes a una profundidad h por debajo de la superficie del agua.



- ¿A qué distancia R del pie de la pared alcanzará el suelo el chorro de agua que sale por el orificio?
- ¿A qué altura h_2 por encima del fondo del depósito puede practicarse un segundo orificio para que el chorro que sale de él tenga el mismo alcance que el anterior?

Respuesta:

-
-

11.- En determinado punto de una tubería horizontal, la velocidad es de 2 m/s y la presión manométrica es de $1,0 \times 10^4 \text{ Pa}$ por encima de la atmosférica. Hállese la presión manométrica en un segundo punto de la línea, si la sección transversal en el mismo es la mitad

que en el primero. El líquido en la tubería es agua.

Respuesta:

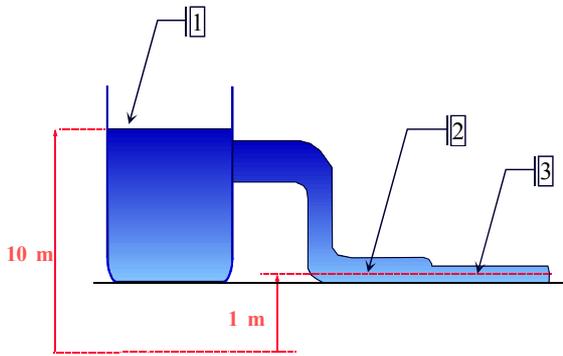
12.- El agua alcanza una altura de 1 m en un depósito cerrado cuyas paredes son verticales. El espacio existente por encima de la superficie del agua contiene aire a una presión manométrica de $8 \times 10^5 \text{ Pa}$. El depósito está sobre una plataforma situada a 2 m por encima del suelo. Se practica un orificio de 1 cm^2 de sección transversal en una de las paredes justo por encima del fondo del depósito.

- ¿Dónde golpea al suelo el chorro de agua que sale por el orificio?
- ¿Qué fuerza vertical ejerce el chorro sobre el suelo?
- ¿Cuál es la fuerza horizontal ejercida sobre el depósito? . Suponga que tanto el nivel del agua como la presión del depósito permanecen constantes y desprece los efectos de la viscosidad.

Respuesta:

-
-
-

13.- Desde un depósito estacionario fluye agua en régimen estacionario, como se ilustra en la figura. La altura del punto 1 es 10 m, la de los puntos 2 y 3 es de 1 m.



La sección transversal en el punto 2 es de $0,04 \text{ m}^2$ y de $0,02 \text{ m}^2$ en el punto 3. La superficie del depósito es muy grande comparada con las secciones transversales del conducto.

- Calcúlese la presión manométrica en el pto. 2
- Calcúlese el caudal expresado en metros cúbicos por cada segundo

Respuesta:

- 67500 Pa
- $0,266 \text{ m}^3/\text{s}$

Bibliografía:

Física. Serway.
Física para Ciencias e Ingeniería. Fishbane et al.
Introducción al estudio de la mecánica, materia y ondas. Ingard y Kraushaar.
Física General Moderna. Weber et al.

Elementos de física. Gran.
Fundamentos de Mecánica y Calor. Young.
Mecánica Calor y Sonido. Sears.