



GUÍA DE PROBLEMAS DE UNIDAD II. DINÁMICA DE FLUIDOS

FÍSICA I. PROF. JUAN CARLOS IBARRA. 2-2011

1. Un gran tanque de almacenamiento, abierto en la parte superior y lleno con agua, en su costado en un punto a 16 m abajo del nivel de agua se elabora un orificio pequeño. La relación de flujo a causa de la fuga es de $2,50 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{min}$. Determine a) La rapidez a la que el agua sale del orificio y b) El diámetro del orificio.
2. Una villa mantiene un gran tanque con la parte superior abierta, que contiene agua para emergencias. El agua puede drenar del tanque a través de una manguera de 6,60 cm de diámetro. La manguera termina con una boquilla de 2,20 cm de diámetro. En la boquilla se inserta un tapón de goma. El nivel del agua en el tanque se mantiene a 7,50 m sobre la boquilla. a) Calcule la fuerza de fricción que la boquilla ejerce sobre el tapón. b) Se quita el tapón. ¿Qué masa de agua fluye de la boquilla en 2 horas? c) Calcule la presión manométrica del agua que circula en la manguera justo detrás de la boquilla.
3. A través de una manguera contra incendios de 6,35 cm de diámetro circula agua a una relación de $0,012 \text{ m}^3/\text{s}$. La manguera termina en una boquilla de 2,20 cm de diámetro interior. ¿Cuál es la rapidez con la que el agua sale de la boquilla?



Figura 1

4. La figura 1 muestra una corriente de agua en flujo estable desde el grifo de una cocina. En el grifo, el diámetro de la corriente es de 0,96 cm. La corriente llena un contenedor de 125 cm^3 en 16,3 s. Encuentre el diámetro de la corriente de 13 cm debajo de la abertura del grifo.

5. Desde el río Colorado se bombea agua para suministrar a la Villa Gran Cañón, ubicada a la orilla del cañón. El río está en una elevación de 564 m y la villa está a una elevación de 2096 m. Imagine que el agua se bombea a través de una bomba en el extremo inferior. a) Cuál es la presión mínima a la que el agua debe bombearse si

ha de llegar a la villa? Si 4500 m^3 de agua se bombean por día, ¿Cuál es la rapidez del agua en la tubería? c) Qué presión adicional es necesaria para impulsar este flujo?

Suponga que la aceleración en caída libre y la densidad del aire son constantes en este intervalo de elevaciones. Las presiones que calcule son muy altas para una tubería, en realidad el agua se eleva en etapas mediante varias bombas a través de tuberías cortas.

6. Una jeringa hipodérmica contiene un medicamento que tiene la densidad del agua (figura 2). El barril de la jeringa tiene un área de sección transversal $A = 2,50 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ y la aguja tiene un área de sección transversal $a = 1 \times 10^{-8} \text{ m}^2$. En ausencia de una fuerza sobre el émbolo, la presión en todas partes es 1 atm. Una fuerza F de 2 N de magnitud actúa sobre el émbolo, lo que hace que la medicina salpique horizontalmente desde la aguja. Determine la rapidez del medicamento mientras sale de la punta de la aguja.

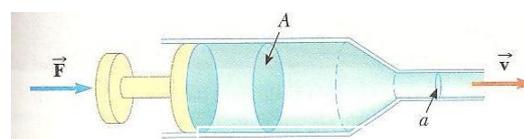
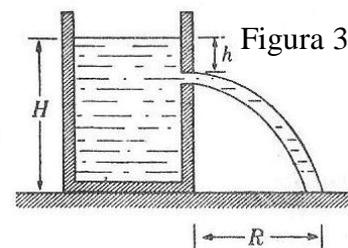


Figura 2

7. Se practica un orificio circular de 2,5 cm de diámetro en la pared lateral de un gran depósito y a una altura de 5 m por debajo del nivel del agua en el mismo. Calcular: a) la velocidad de salida, b) el volumen que sale por unidad de tiempo. c) Cuando el nivel del agua está en 3 m, ¿varia el volumen de líquido que sale por unidad de tiempo?

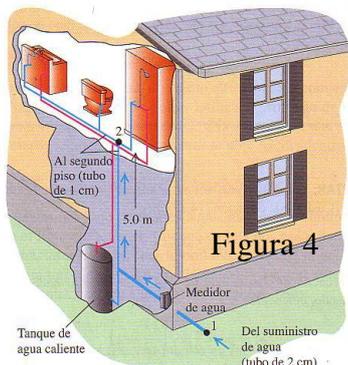
8. Un depósito de gran superficie se llena con agua hasta una profundidad de 30 cm. Se practica en el fondo un orificio de sección igual a $6,25 \text{ cm}^2$, por el cual sale agua formando una vena continua. a) ¿Qué cantidad de líquido saldrá del depósito expresada en m^3/s ?

9. El agua alcanza una altura H en un depósito grande, abierto, cuyas paredes son verticales (Figura 3). Se practica un orificio en una de las paredes a una profundidad h por debajo de la superficie del agua. a) ¿A qué distancia R del pie de la pared alcanzará el suelo el chorro de agua que sale por el orificio?



b) ¿A qué altura 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?

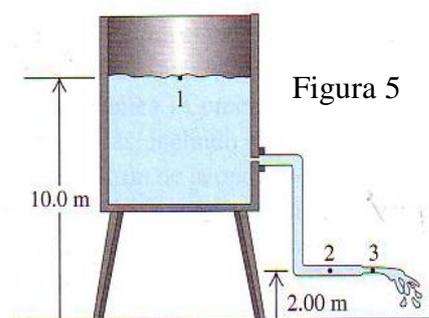
10. Entra agua en una casa por un tubo con diámetro interior de 2 cm a un presión absoluta de 4×10^5 Pa. Un tubo de 1 cm de diámetro va al cuarto de baño del segundo piso, 5 m más arriba (Figura 4). La rapidez del flujo en el tubo de entrada es de 1,5 m/s. Calcule la rapidez de flujo, presión y razón del flujo de volumen en el cuarto de baño.



11. Una regadera tiene 20 hoyos circulares cuyo radio es de 1 mm. La regadera está conectada a un tubo de 0,80 cm de radio. Si la rapidez del agua en el tubo es de 3 m/s, ¿con qué rapidez saldrá de los orificios de la regadera?

12. Un tanque sellado que contiene agua de mar hasta una altura de 11 m contiene aire sobre el agua a presión manométrica de 3 atm. Sale agua del tanque a través de un orificio pequeño en el fondo. Calcule la rapidez de salida del agua.

13. Fluye agua continuamente de un tanque abierto como en la figura 5. La altura del punto 1 es de 10 m, y la de los puntos 2 y 3 es de 2 m. El área transversal en el punto 2 es de $0,048 \text{ m}^2$, en el punto 3 es de $0,0160 \text{ m}^2$. El área del tanque es muy grande en comparación con el área transversal del tubo. Suponiendo que puede aplicarse la ecuación de Bernoulli, calcule a) la rapidez de descarga en m^3/s ; b) la presión manométrica en el punto 2.



Referencias:

Resnick R., Halliday D. Física Parte I. Novena Edición. Compañía Editorial Continental.

Serway, R. Física Tomo I. Cuarta Edición. McGraw-Hill.

Sears, F., Semansky, M. Física Universitaria. Volumen 1. Undécima edición. Pearson Educación.