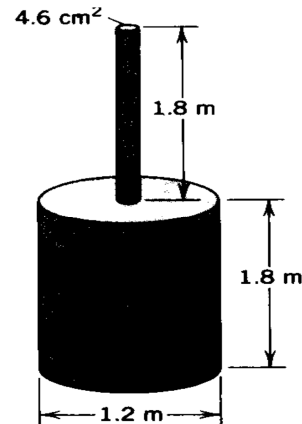


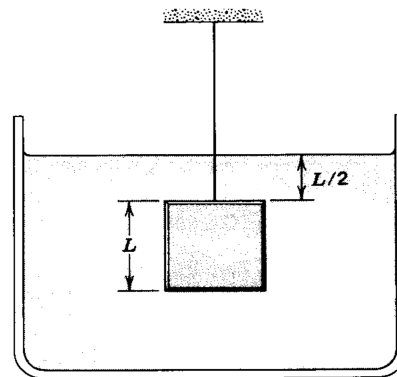
13. Un tubo en U sencillo contiene mercurio. Cuando se vierten 11.2 cm de agua en la rama derecha, ¿a qué altura se elevará el mercurio en la rama izquierda a partir de su nivel inicial?

17. Los miembros de una tripulación tratan de escapar de un submarino averiado que está a 112 m bajo la superficie. ¿Cuánta fuerza deberán aplicar contra la escotilla que abre hacia afuera, la cual tiene 1.22 m por 0.590 m, para poder abrirla?



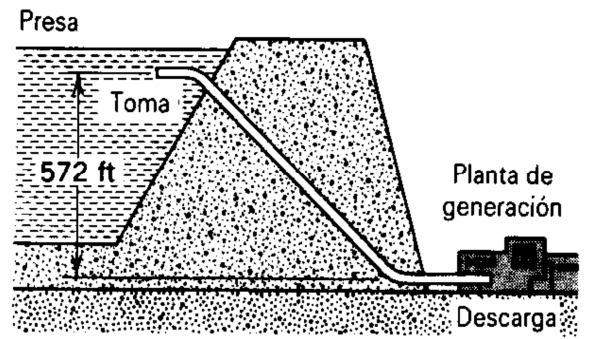
Un barril cilíndrico tiene un tubo angosto fijo a la tapa, como se muestra junto con sus dimensiones en la figura 21. El recipiente está lleno de agua hasta la parte superior del tubo. Calcule la razón de la fuerza hidrostática ejercida sobre el fondo del barril y el peso del agua contenida en su interior. ¿Por qué no es igual a uno esta razón? (Despréciase la presencia de la atmósfera.)

37. Un objeto cúbico de dimensión $L = 0.608$ m de lado y de peso $W = 4450$ N determinado en el vacío está suspendido de un alambre en un tanque abierto que contiene un líquido de densidad $\rho = 944$ kg/m³, como en la figura 25. (a) Halle la fuerza total hacia abajo ejercida por el líquido y por la atmósfera sobre la parte superior del objeto. (b) Halle la fuerza total hacia arriba en el fondo del objeto. (c) Halle la tensión en el alambre. (d) Calcule la fuerza de flotación sobre el objeto usando el principio de Arquímedes. ¿Qué razón existe entre todas estas cantidades?

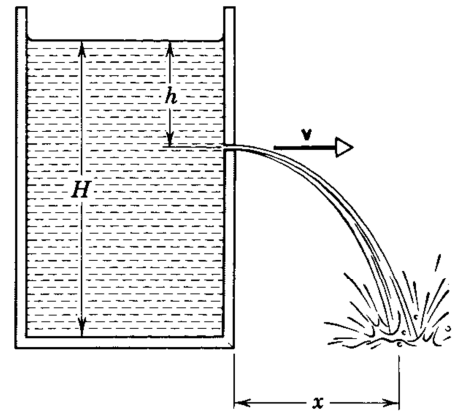


32. Un bloque de madera flota en el agua con 0.646 de su volumen sumergido. En el aceite tiene 0.918 de su volumen sumergido. Halle la densidad (a) de la madera y (b) del aceite.
33. Un bote de hojalata tiene un volumen total de 1200 cm³ y una masa de 130 g. ¿Cuántos gramos de perdigones de plomo podría contener sin hundirse en el agua? La densidad del plomo es 11.4 g/cm³.
42. Un bloque de madera tiene una masa de 3.67 kg y una densidad de 594 kg/m³. Va a ser cargado con plomo para que flote en el agua con 0.883 de su volumen sumergido. ¿Qué masa de plomo se necesita (a) si el plomo está encima de la madera y (b) si el plomo está amarrado debajo de la madera? La densidad del plomo es de 1.14×10^4 kg/m³.

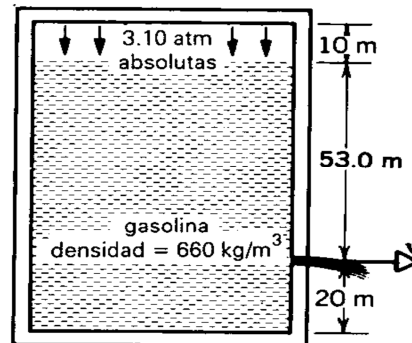
La toma de agua de una presa (véase la Fig. 29) tiene un área de sección transversal de 7.60 ft^2 . El agua fluye en ella a una velocidad de 1.33 ft/s . En la planta de generación que está situada a 572 ft abajo del punto de toma, el agua fluye a razón de 31 ft/s . (a) Halle la diferencia de presión, en lb/in^2 , entre la toma y la descarga. (b) Halle el área del tubo de descarga. La densidad promedio del agua es de 62.4 lb/ft^3 .



Un tanque está lleno de agua hasta una altura H . En una de sus paredes se taladra un orificio a una profundidad h bajo la superficie del agua (Fig. 31). (a) Demuestre que la distancia x desde la base de la pared hasta donde cae la corriente al suelo está dada por $x = 2\sqrt{h(H - h)}$. (b) Podría taladrarse un orificio a otra profundidad de modo que esta segunda corriente tuviese el mismo alcance? De ser así, a qué profundidad? (c) ¿A qué profundidad debería estar el orificio para hacer que la corriente de salida caiga al suelo a la distancia máxima a partir de la base del tanque? ¿Cuál es esta distancia máxima?



Un francotirador dispara una bala de rifle contra un tanque de gasolina, haciéndole un orificio a 53.0 m bajo la superficie de la gasolina. El tanque se ha sellado y se ha sometido a una presión absoluta de 3.10 atm , como se muestra en la figura 32. La gasolina almacenada tiene una densidad de 660 kg/m^3 . ¿A qué velocidad comienza la gasolina a salir disparada por el orificio?



Supóngase que dos tanques, 1 y 2, cada uno con una gran abertura en la parte superior, contienen líquidos diferentes. Se practica un pequeño orificio en el costado de cada tanque a la misma profundidad h debajo de la superficie del líquido, pero el orificio del tanque 1 tiene la mitad del área de sección transversal que tiene el orificio del tanque 2. (a) ¿Cuál es la razón ρ_1/ρ_2 de las densidades de los fluidos si se observa que el flujo de masa es el mismo a través de los dos orificios? (b) ¿Cuál es la razón de los flujos volumétricos de los dos tanques? (c) Se desea igualar los dos flujos añadiendo o drenando fluido en el tanque 2. ¿Cuál sería la nueva altura del fluido sobre el orificio del tanque 2 para hacer que la cantidad de flujo en el tanque 2 sea igual a la del tanque 1?

Durante un huracán está soplando aire (densidad = 1.2 kg/m^3) sobre el tejado de una casa a una velocidad de 110 km/h . (a) ¿Cuál es la diferencia de presión entre el interior y el exterior que tiende a levantar el tejado? (b) ¿Cuál sería la fuerza ascensional en un tejado de 93 m^2 de área?

Las ventanas de un edificio de oficinas tienen 4.26 m por 5.26 m . En un día tempestuoso, el aire sopla a razón de 28.0 m/s al pasar por una ventana en el piso 53. Calcúlese la fuerza neta sobre la ventana. La densidad del aire es de 1.23 kg/m^3 .

La figura 30 muestra un líquido que está siendo descargado por un orificio practicado en un tanque grande y situado a una distancia h bajo la superficie del líquido. El tanque está abierto por arriba. (a) Aplique la ecuación de Bernoulli a una línea de corriente líquida que una a los puntos 1, 2, y 3, y demuestre que la velocidad de salida es

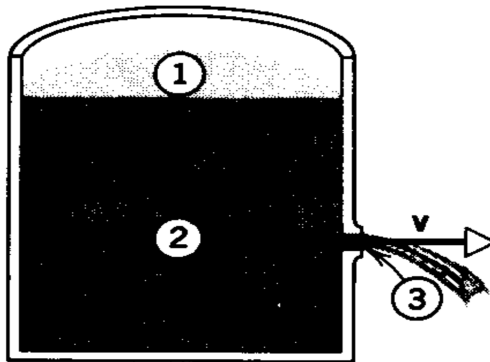
$$v = \sqrt{2gh}.$$

Esta ecuación se conoce como la *ley de Torricelli*. (b) Si el orificio estuviese curvado directamente hacia arriba, ¿a qué altura se elevaría la línea de corriente líquida? (c) ¿Cómo afectaría al análisis la viscosidad o la turbulencia?

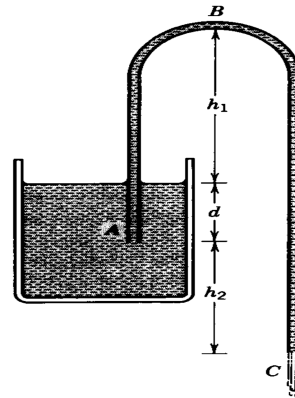
Si una persona sopla aire a una velocidad de 15.0 m/s en la parte superior de un lado de un tubo en U que contiene agua, ¿cuál será la diferencia entre los niveles del agua en los dos lados? Suponga que la densidad del aire sea de 1.20 kg/m³.

Un sifón es un aparato para extraer líquido de un recipiente sin inclinarlo. Funciona como se muestra en la figura 35. El tubo debe estar lleno inicialmente, pero una vez se ha hecho esto, el líquido fluirá hasta que el nivel descienda por debajo de la abertura del tubo en A. El líquido tiene una densidad ρ y una viscosidad despreciable. (a) ¿A qué velocidad sale el líquido del tubo en C? (b) ¿Cuál es la presión del líquido en el punto más elevado B? (c) ¿Cuál es la mayor altura h posible a la que el sifón puede elevar el agua?

Un tubo de Venturi tiene un diámetro de 25.4 cm y una garganta de 11.3 cm de diámetro. La presión del agua en el tubo es 57.1 kPa y en la garganta es de 32.6 kPa. Calcule el flujo volumétrico del agua a través del tubo.



Una placa cuadrada de 9.10 cm de lado y 488 g de masa está embisagrada a lo largo de uno de los lados. Si se sopla aire sobre la superficie superior únicamente, ¿qué velocidad debe tener el aire para mantener horizontal a la placa? El aire tiene una densidad de 1.21 kg/m³.



Una jarra contiene 15 vasos de jugo de naranja. Cuando se abre la espita del fondo transcurren 12.0 s para llenar de jugo un vaso. Si dejamos la espita abierta, ¿cuánto tiempo tardarán en llenarse los 14 vasos restantes hasta agotar el jugo?