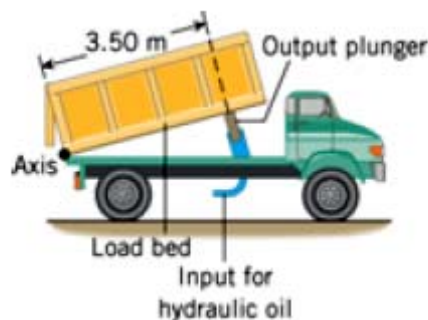




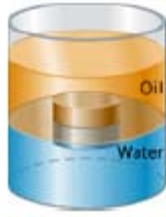
Guía 14

FLUIDOS

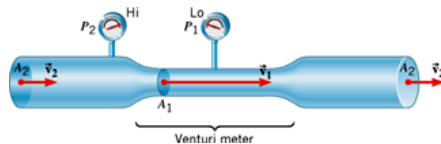
1. Una solución anticongelante esta compuesta de etilenglicol ($\rho = 1116 \text{ kg/m}^3$) con agua. Suponga que la gravedad específica de esta solución es 1.0730. Asumiendo que el volumen total de la solución es la suma de la partes, determine qué porcentaje del volumen representa el etilenglicol en la solución. R: 63 %.
2. Un cilindro (de extremos circulares) y un hemisferio son sólidos y hechos del mismo material, están sobre suelo. Ambos producen igual presión sobre éste. El cilindro tiene 50 cm de altura. Calcule el radio del hemisferio. R: 0.75 m.
3. Un tubo se sella en ambos extremos y contiene 1 cm de líquido. La longitud del tubo es grande en comparación con 1 cm. No hay aire en el tubo, y el vapor en el espacio encima del líquido puede ser ignorado. El tubo se gira en círculo con velocidad angular constante y el eje de rotación pasa a través de un extremo del tubo, y durante el movimiento, se acumula el líquido en el otro extremo. La presión del líquido es la misma que habría en la parte inferior del tubo, si éste se llena de líquido por completo y cuelga verticalmente. Encontrar la velocidad angular (en rad / s) del tubo. R: 31.3 rad/s.
4. La presión atmosférica por encima de una piscina cambia de 755 a 765 mm de mercurio. La parte inferior de la piscina es un rectángulo (12 m x 24 m). Calcule el aumento de la fuerza sobre la parte inferior de la piscina. R: $3.8 \times 10^5 \text{ N}$.
5. Un camión tolva utiliza un cilindro hidráulico, como ilustra el dibujo. Cuando se activa por el operador, una bomba inyecta aceite hidráulico en el cilindro a una presión absoluta de 3.54×10^6 e impulsa la salida de émbolo, que tiene un radio de 0.150 m. Suponiendo que el émbolo sigue siendo perpendicular al suelo del tolva, encontrar el torque que el émbolo crea con el eje elegido como se muestra en la figura. R: $8.5 \times 10^5 \text{ N m}$.



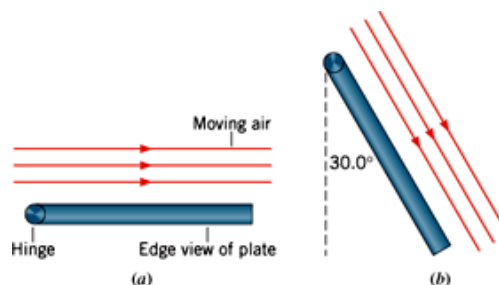
6. Un cilindro sólido (radio=15 cm y altura=12 cm) tiene una masa de 7 kg. Este cilindro está flotando en el agua. Luego, aceite ($\rho=725 \text{ kg/m}^3$) se vierte sobre la superficie del agua hasta que la situación que se muestra en la figura. Calcule cuanta altura del cilindro está en el aceite. R: 7.6 cm.



7. Un paciente, que se recuperan de la cirugía, se le da un remedio líquido por vía intravenosa. El fluido tiene una densidad de 1030 kg/m^3 , y $9.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ de éste, son suministrados al paciente cada seis horas. Encontrar el caudal másico en kg/s . R: $4.5 \times 10^{-5} \text{ kg/s}$.
8. Una cañería con un radio de interior de 6.5 mm está conectado a una cabeza de ducha que cuenta con 12 hoyos. La velocidad del agua en la cañería es de 1.2 m/s . (a) Calcule el caudal en la cañería (b) Calcule con qué velocidad sale el agua de uno de los agujeros (radio efectivo de 0.4 mm) de la ducha. R: (a) $1.6 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$. (b) 20 m/s .
9. Supongamos que un viento está soplando a 15-m/s , a través del techo de su casa. La densidad del aire es $1,29 \text{ kg/m}^3$. (a) Determinar la reducción de la presión (por debajo de la presión atmosférica del aire estacionario) que acompaña este viento. (b) Explique por qué algunos techos son "soplados hacia fuera" durante fuertes vientos. R: 150 Pa .
10. El ala de un avión está diseñada para que la velocidad del aire en la parte superior del ala sea de 251 m/s cuando la velocidad del aire por debajo del ala es de 225 m/s . La densidad del aire es $1,29 \text{ kg/m}^3$. Calcule la fuerza de elevación en un ala del área de 24 m^2 . R: 7.98 kPa .
11. Un medidor de Venturi es un dispositivo que se utiliza para medir la velocidad de un fluido dentro de una tubería. El dibujo muestra un gas que circula a una velocidad v_2 a través de una sección horizontal de la tubería cuya sección transversal es de 0.07 m^2 . El gas tiene una densidad de 1.3 kg/m^3 . El medidor de Venturi tiene una de sección de $A_1 = 0.05 \text{ m}^2$ y se ha introducido en la cañería como se muestra en la figura. Encuentre (a) v_2 , la velocidad del gas en la tubería mayor original y (b) el caudal Q del gas. R: (a) 14 m/s (b) $0.98 \text{ m}^3/\text{s}$.

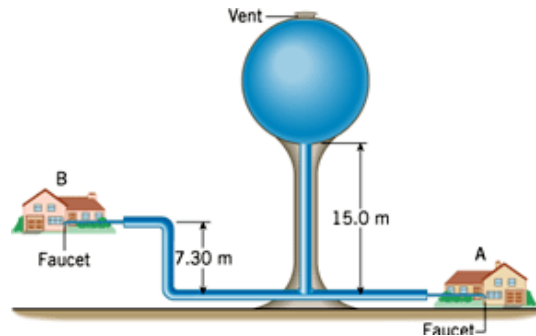


12. Una placa rectangular uniforme cuelga verticalmente hacia abajo de una bisagra que pasa a lo largo de su borde izquierdo. Al soplar el aire a 11 m/s en la parte superior de la placa, es posible mantener la plancha en posición horizontal, como se ilustra en la parte (a) del dibujo. Calcule a qué valor se debe reducir la velocidad del aire para que la placa se mantenga en un ángulo de 30.0° con respecto a la vertical, como en la parte (b) del dibujo. R: 7.78 m/s .

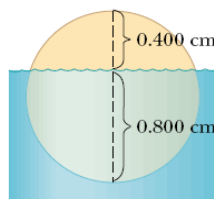


13. Calcule el radio de un globo lleno de hidrógeno que transportar una carga de 5750 N (además del peso del hidrógeno) cuando la densidad del aire es 1.29 kg/m^3 . R: 4.89 m .
14. El flujo de agua tiene un caudal de $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ en una tubería. Encontrar la velocidad del agua cuando la tubería de radio 50 cm . R: 1.91 m/s .

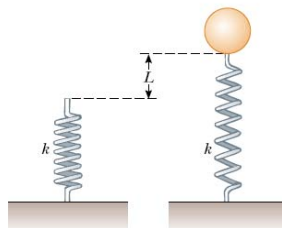
15. Una torre de agua se puede encontrar en muchas ciudades. El propósito de esta torre es proporcionar capacidad de almacenamiento y suficiente presión en las tuberías que suministran el agua a los clientes. El dibujo muestra un depósito esférico que contiene 5.25×10^5 kg cuando esté lleno de agua. El embalse es ventilado a la atmósfera en la parte superior. Para un depósito lleno, encontrar la presión manométrica que el agua tiene en el grifo en (a) la casa A y (b) la casa B. No haga caso del diámetro de la tubería de entrega. R: (a) 2.45×10^5 Pa (b) 1.73×10^5 Pa.



16. Una moneda de medio dólar de 1967 tiene una masa de 11.5 g. La moneda es una mezcla de plata y cobre, y en el agua pesa 0.1011 N. Determinar la masa de plata en la moneda. R: 6.3 g.
17. Mercurio se vierte en un vaso alto. Alcohol etílico se vierte en la parte superior del mercurio hasta que la altura éste es de 110 cm. Los dos líquidos no se mezclan, y la presión del aire en la parte superior del alcohol etílico es una atmósfera. Calcule la presión absoluta en un punto que es 7.1 cm por debajo de la interfaz alcohol etílico-mercurio. R: 1.19×10^5 Pa.
18. Un legendario niño salvo a Holanda al tapan el agujero de un dique con su dedo de 1.20 cm de diámetro. Si el agujero estaba 2 m bajo la superficie de mar del Norte (densidad 1030 kg/m^3), (a) Calcule la fuerza sobre su dedo. (b) Si el niño saca el dedo, calcule cuanto tiempo se tomará en llenar un acre de tierra con agua a una profundidad de 1 pie, suponiendo que el agujero permanece de tamaño constante (1 acre-pie = 1234 m^3). R: (a) 2.28 N, (b) 20.2 días.
19. Una boya de madera tiene un diámetro de 1.2 cm. Flota en agua con 0.4 cm de su diámetro afuera. Calcule la densidad de la boya. R: 709 kg/m^3 .



20. Un resorte liviano constante $k = 90 \text{ N/m}$ se amarra verticalmente a una mesa. Un globo de 2 g se llena de helio (densidad = 0.18 kg/m^3) a un volumen de 5 m^3 y se conecta al resorte, causando que se estire. Determinar la extensión a distancia L cuando el globo está en equilibrio. R: 60.4 cm.



BIBLIOGRAFIA

1. J. D. Cutnell, K. W. Johnson, *Physics*, Wiley, 7th edición, 2007.
2. R. A. Serway, J. W. Jewett Jr., *Física para Ciencias e Ingenierías*, Thomson, 6th edición, 2005.
3. D. Halliday, R. Resnick, K. S. Krane, *Física*, 4th edición, 1994

Table 11-1 Mass Densities* of Common Substances

Substance	Mass Density ρ (kg/m ³)
Solids	
Aluminum	2700
Brass	8470
Concrete	2200
Copper	8890
Diamond	3520
Gold	19 300
Ice	917
Liquids	
Blood (whole, 37 °C)	1060
Ethyl alcohol	806
Mercury	13 600
Oil (hydraulic)	800
Water (4 °C)	1.000×10^3
Gases	
Air	1.29
Carbon dioxide	1.98
Helium	0.179
Hydrogen	0.0899
Nitrogen	1.25
Oxygen	1.43

a) Unless otherwise noted, densities are given at 0 °C and 1 atm pressure.