



Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Física
FIS109C Física para Ciencias

Guía 09

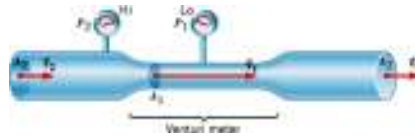
FLUIDOS

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 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.

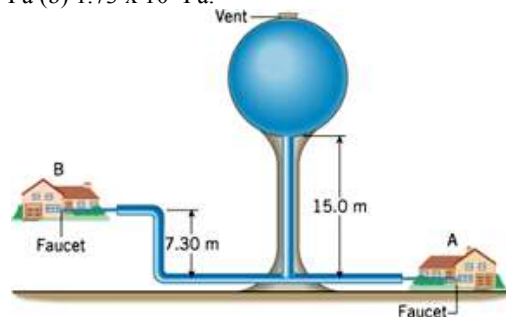


6. Un paciente, que se recuperan de la cirugía, se le da un remedio líquido por vía intravenosa. El fluido tiene una densidad de 1030 kg/m^3 , y $9,5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ de éste, son suministrados al paciente cada seis horas. Encontrar el caudal másico en kg /s. R: $4,5 \times 10^{-5} \text{ kg/s}$.
7. 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.

8. Supongamos que un viento está soplando a 15-m/s , a través del techo de su casa. La densidad del aire es $1,29\text{ kg/m}^3$.
- Determinar la reducción de la presión (por debajo de la presión atmosférica del aire estacionario) que acompaña este viento.
 - Explique por qué algunos techos son "soplados hacia fuera" durante fuertes vientos.
R: 150 Pa .
9. 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: $7,98\text{ kPa}$.
10. 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 $0,07\text{ m}^2$. El gas tiene una densidad de $1,3\text{ kg/m}^3$. 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
- v_2 , la velocidad del gas en la tubería mayor original
 - el caudal Q del gas. R: (a) 14 m/s (b) $0,98\text{ m}^3/\text{s}$.



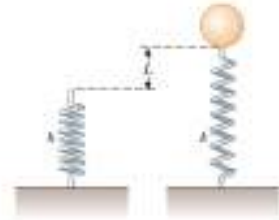
11. Calcule el radio de un globo lleno de hidrógeno que transporta una carga de 5750 N (además del peso del hidrógeno) cuando la densidad del aire es $1,29\text{ kg/m}^3$. R: $4,89\text{ m}$.
12. El flujo de agua tiene un caudal de $1,5\text{ m}^3/\text{s}$ en una tubería. Encontrar la velocidad del agua cuando la tubería de radio 50 cm . R: $1,91\text{ m/s}$.
13. 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 $5,25 \times 10^5\text{ kg}$ cuando está 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) $2,45 \times 10^5\text{ Pa}$ (b) $1,73 \times 10^5\text{ Pa}$.



14. Una moneda de medio dólar de 1967 tiene una masa de $11,5\text{ g}$. La moneda es una mezcla de plata y cobre, y en el agua pesa $0,1011\text{ N}$. Determinar la masa de plata en la moneda. R: $6,3\text{ g}$.
15. 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 $7,1\text{ cm}$ por debajo de la interfaz alcohol etílico-mercurio. R: $1,19 \times 10^5\text{ Pa}$.

16. Un legendario niño salvo a Holanda al tajar 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),
- Calcule la fuerza sobre su dedo. **R: 2,28 N**
 - 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: 20,2 días.**

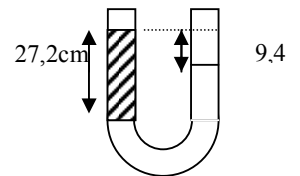
17. Un resorte liviano constante $k = 90 \text{ N/m}$ se amarra verticalmente a una mesa. Un globo de 2 g se llena de helio (densidad = $0,18 \text{ kg/m}^3$) a un volumen de 5 m^3 y se conecta al resorte, causando que se estire. Determinar la extensión a distancia L cuando el globo está en equilibrio.
R: 60,4 cm.



18. Un tubo vertical tiene 3cm de aceite ($\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$) flotando sobre 9 cm de agua. ¿Cual es la presión relativa en el fondo del tubo?.
R: 1117,2 Pa

19. En un recipiente cerrado que contiene etanol liquido, se encuentra aire atrapado, por encima del etanol a una presión de $1,2 \times 10^5 \text{ Pa}$. Determine la presión en el interior de una burbuja que esta a 4 m debajo de la superficie. (densidad del etanol es 806 kg/m^3).
R: $1,51 \times 10^5 \text{ Pa}$.

20. En un tubo en forma de U, abierto a sus extremos, que contiene agua, se le agrega aceite por un lado del tubo tal que queda como muestra la figura. Después de unos instantes el sistema queda en equilibrio. ¿Calcule la densidad de aceite?
R: 654 kg/m^3 .



21. Un globo aerostático de 10 m de diámetro se llena de helio, de tal modo que se masa total del globo y la canasta que es de 18 kg. ¿Que masa adicional será capaz de levantar este globo? Si el globo se encuentra sin carga ¿que fuerza se requiere para mantener el globo en el piso? (la densidad del aire es $1,21 \text{ kg/m}^3$)
R: 414 Kg; 4059 N.

22. Una taza metálica de paredes delgadas tiene una masa de 100g y un volumen total de 250 cm^3 . Se coloca bacia en una piscina de agua. ¿Cual es el máximo de monedas que es posible colocarle dentro de la taza sin que se hunda en el agua? (La masa de cada moneda es de 3,11 gr.).
R: 48 monedas

23. A un hielo que estaba flotando cuyo volumen es de 10 m^3 , se sube una foca. El hielo se hunde de modo que solo queda afuera la mitad de lo que antes estaba expuesto al aire. ¿Calcule la masa de la foca? ($\rho_{\text{agua de mar}} = 1025 \text{ kg/m}^3$ y $\rho_{\text{hielo}} = 917 \text{ kg/m}^3$).
R: 536 Kg

24. Una bola de aluminio tiene una masa de 3,4 kg. y una masa aparente de 2,1 kg cuando se le sumerge en un líquido desconocido. Calcule la densidad de liquido ($\rho_{\text{aluminio}} = 2700 \text{ kg/m}^3$).
R: $1,03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

25. El agua se mueve a lo largo de una tubería de 4 m/s, bajo una presión absoluta de 200 kPa. La tubería se estrecha a la mitad de su diámetro original. ¿Cual es la velocidad de agua en esa parte?
R: 16 m/s.

26. ¿Que velocidad de salida lleva el agua al salir por una grieta de un recipiente a 6 m por debajo de la superficie? Considere que el área de la grieta es de $1,3 \text{ cm}^2$, ¿Puede decir cuanta agua por unidad de tiempo sale del recipiente?
R: 10, 8 m/s; 1,4 litros/s

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.