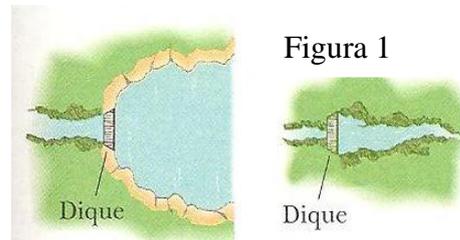




GUÍA DE PROBLEMAS DE UNIDAD I. ESTÁTICA DE FLUIDOS

FÍSICA I. PROF. JUAN CARLOS IBARRA. 1-2011

1. La figura 1 muestra vistas aéreas de dos diques. Ambos diques son igual de anchos (la dimensión vertical en el diagrama) e igual de altos (hacia la página en el diagrama). El dique de la izquierda contiene un lago muy grande, y el de la derecha contiene un río estrecho. ¿Cuál dique debe ser más sólido? Explique.



2. Dos vasos para beber con pared delgada, que tienen iguales áreas de la base pero diferentes formas, con áreas de sección transversal muy diferentes sobre la base, se llenan al mismo nivel con agua. De acuerdo con la expresión $p = p_0 + \rho h$,

la presión es la misma en el fondo de ambos vasos. En vista de esta igualdad, ¿Por qué un vaso pesa más que el otro?

3. ¿Una embarcación flota más alto en el agua de un lago tierra adentro o en el océano? ¿Por qué?

4. Una manzana se mantiene completamente sumergida justo debajo de la superficie del agua en un contenedor. Después la manzana se mueve a un punto más profundo en el agua. Comparada con la fuerza necesaria para mantener la manzana justo bajo la superficie, ¿cuál es la fuerza necesaria para mantenerla en el punto más profundo?

5. Cuando un objeto se sumerge en un líquido en reposo, ¿por qué la fuerza neta sobre el objeto en la dirección horizontal es igual a cero?

6. Una pequeña pieza de acero se amarra a un bloque de madera. Cuando la madera se coloca en una tina con agua con el acero en la parte superior, la mitad del bloque se sumerge. Ahora el bloque se invierte de modo que el acero está bajo el agua. La cantidad del bloque sumergido a) aumenta, b) disminuye. c) permanece igual. ¿Qué ocurre con el nivel de agua en la tina cuando el bloque se invierte? a) Se eleva, b) cae, c) permanece igual.

7. ¿Cómo se determinaría la densidad de una piedra con forma irregular?

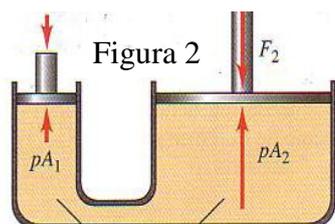
8. Calcule la masa de una esfera sólida de hierro que tiene un diámetro de 3 cm.

9. Una mujer de 50 kg equilibra sobre un par de zapatos con tacón de aguja. Si el tacón es circular y tiene un radio de 0,5 cm, ¿qué presión ejerce sobre el piso?

10. Un sistema de calentamiento solar del agua usa paneles solares colocados en el techo, 12 m arriba del tanque de almacenamiento. La presión del agua en el nivel de los paneles es de 1 atm. ¿Qué presión absoluta hay en el tanque? ¿Y cuál es la presión manométrica?

11. a) ¿Calcule la presión absoluta de a una profundidad oceánica de 1000 m. Suponga que la densidad del agua de mar es de 1024 kg/m^3 y el aire arriba ejerce una presión de 101,3 kPa. b) A esta profundidad, ¿Qué fuerza debe ejercer el marco alrededor de una ventanilla submarina circular, que tiene 30 cm de diámetro, para contrarrestar la fuerza que ejerce el agua?

12. ¿Cuál debe ser el área de contacto entre una ventosa (completamente vacía) y un techo, si la ventosa debe soportar el peso de un estudiante de 80 kg?

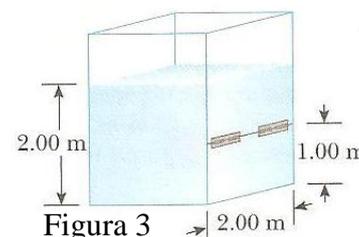


13. El pistón pequeño de un elevador hidráulico tiene un área de sección transversal de $3,00 \text{ cm}^2$ y su pistón grande tiene un área de sección transversal de 200 cm^2 (figura 2). ¿Qué fuerza debe aplicar al pistón pequeño para que el elevador lleva una carga de 15 kN?

14. Una piscina tiene dimensiones de 30 m X 10 m y un fondo plano. Cuando la piscina está llena a una profundidad de 2 m con agua potable, ¿cuál es la fuerza causada por el agua sobre el fondo? ¿En cada extremo? ¿En cada lado?

15. El tanque de la figura 3 se llenó con agua con 2 m de profundidad. En el fondo de una pared lateral hay una escotilla rectangular de 1 m de alto y 2 m de ancho que tiene bisagras en la parte superior de la escotilla.

a) Determine la fuerza que el agua causa sobre la escotilla b) Encuentre el



momento de torsión (torque) causada por el agua sobre las bisagras.

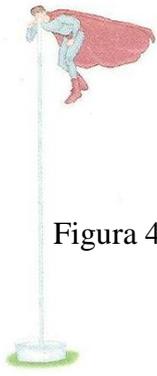


Figura 4

16. La figura 4 muestra a Superman intentando beber agua a través de un pitillo muy largo. Con su gran fuerza logra la máxima succión posible. Las paredes del pitillo tubular no colapsan. Encuentre la máxima altura a la que puede levantar el agua.

17. En un tubo en U se vierte mercurio, como en la figura 5a. El brazo izquierdo del tubo tiene área de sección transversal A_1 de 10 cm^2 , y el brazo derecho tiene un área de sección transversal A_2 de 5 cm^2 . A continuación se vierten 100 g de agua en el brazo derecho, como se muestra en la figura 5b. a) Determine la longitud de la columna de agua en el brazo derecho del tubo U. b) dado que la densidad del mercurio es de $13,6 \text{ g/cm}^3$, ¿qué distancia h se eleva el mercurio del brazo izquierdo?

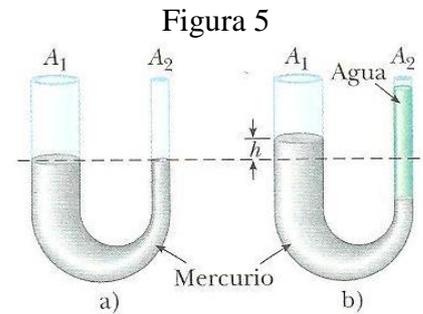


Figura 5

18. Una pelota de ping pong tiene un diámetro de $3,80 \text{ cm}$ y una densidad promedio de $0,084 \text{ g/cm}^3$. ¿Qué fuerza se requiere para mantenerla completamente sumergida bajo el agua?

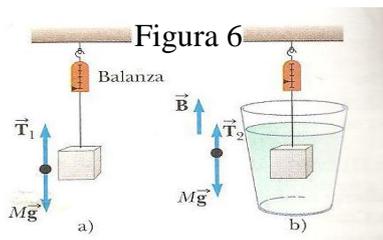


Figura 6

19. La fuerza gravitacional que se ejerce sobre un objeto sólido es 5 N . Cuando el objeto se suspende de una balanza de resorte y se sumerge en agua, la lectura en la balanza es $3,5 \text{ N}$ (figura 6). Encuentre la densidad del objeto.

20. Una estatua de oro sólido de 15 kg de peso está siendo levantada de un barco hundido (figura 7) ¿Qué tensión hay en el cable cuando la estatua está en reposo y a) totalmente sumergida? b) ¿Fuera del agua?

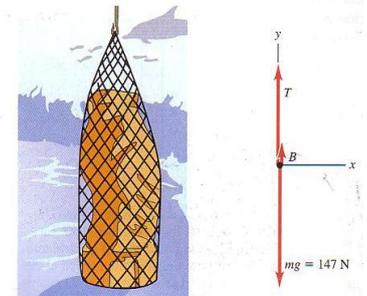


Figura 7

Densidades de algunas sustancias comunes

| Material | Densidad (kg/m^3)* | Material | Densidad (kg/m^3)* |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Aire (1 atm, 20°C) | 1.20 | Hierro, acero | 7.8×10^3 |
| Etanol | 0.81×10^3 | Latón | 8.6×10^3 |
| Benceno | 0.90×10^3 | Cobre | 8.9×10^3 |
| Hielo | 0.92×10^3 | Plata | 10.5×10^3 |
| Agua | 1.00×10^3 | Plomo | 11.3×10^3 |
| Agua de mar | 1.03×10^3 | Mercurio | 13.6×10^3 |
| Sangre | 1.06×10^3 | Oro | 19.3×10^3 |
| Glicerina | 1.26×10^3 | Platino | 21.4×10^3 |
| Concreto | 2×10^3 | Estrella enana blanca | 10^{10} |
| Aluminio | 2.7×10^3 | Estrella de neutrones | 10^{18} |

*Para obtener las densidades en gramos por centímetro cúbico, divida entre 10^3 .

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.