

FLUIDOS

Por lo general, la materia se clasifica perteneciente a uno de tres estados: sólido, líquido o gas. Por la experiencia cotidiana se sabe que un sólido tiene un volumen y forma definidos, un líquido tiene un volumen definido mas no forma definida, y un gas no confinado no tiene ni volumen definido ni forma definida. Dichas descripciones ayudan a representar los estados de la materia, pero son un poco artificiales. Por ejemplo, el asfalto y los plásticos normalmente se consideran sólidos, pero durante intervalos de tiempo prolongados tienden a fluir como líquidos. Del mismo modo, la mayoría de la sustancia pueden ser sólido, liquido o gas (o una combinación de cualquiera de estos tres), dependiendo de la temperatura y la presión. En general, el intervalo de tiempo requerido para que una sustancia particular cambie su forma en respuesta a una fuerza externa determina si se trata la sustancia como sólido, liquido o gas.

Un **fluido** es un conjunto de moléculas que se ordenan aleatoriamente y se mantienen juntas a partir de fuerzas cohesivas débiles y fuerzas que ejercen las paredes de un contenedor. Tanto líquidos como gases son fluidos.

Presión

Los fluidos no soportan esfuerzos cortantes o de tensión; debido a eso, el único esfuerzo que se puede ejercer sobre un objeto sumergido en un fluido estático es el que tiende a comprimir el objeto desde todos los lados. En otras palabras, la fuerza que ejerce el fluido estático sobre un objeto siempre es perpendicular a las superficies del objeto. Se define como la relación de la fuerza al área:

$$\text{Ecuación: } P = F/A$$

Las unidades de presión son Newton por metro cuadrado (N/ m²) en el sistema SI.

Otro nombre para la unidad del SI de presión es **pascal** (Pa):

$$\text{Unidad: } 1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/ m}^2$$

Para una demostración táctil de la definición de presión, sostenga una tachuela entre sus dedos pulgar e índice, con la punta de la tachuela en el pulgar y la cabeza en el índice. Ahora presione *suavemente*. De inmediato el pulgar comenzara a sentir dolor. La tachuela ejerce la misma fuerza sobre el pulgar y el índice, pero la presión sobre el pulgar es mucho mayor debido al área pequeña sobre la que se aplica la fuerza.

Preguntas teóricas

1. Una jabonera metálica vacía apenas flota en el agua. Una barra de jabón Ivory flota en el agua. Cuando el jabón se pega en la jabonera, la combinación se hunde. Explique ¿por qué?
2. Una pelota de playa está hecha de plástico delgado. Es inflada con aire, pero el plástico no se estira. Usted se ha puesto aletas y logra bajar la pelota desde la superficie de una alberca hasta el fondo. Una vez que la pelota está sumergida por completo, ¿qué ocurre con la fuerza de flotación que se ejerce sobre la pelota de playa mientras la hunde a lo más profundo?
a) aumenta, b) permanece constante, c) disminuye, d) es imposible de determinar.
3. Si usted libera una pelota mientras esta dentro de un elevador en caída libre, la bola permanece enfrente de usted en lugar

de caer hacia el suelo porque la bola, el elevador y usted experimentan la misma aceleración gravitacional hacia abajo. ¿Qué ocurre si repite este experimento con un globo lleno de helio? (Esta pregunta es truculenta, investigue antes de responder)

4. 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. **i)** ¿La cantidad del bloque sumergido a) aumenta, b) disminuye o c) permanece igual? **ii)** ¿Que ocurre con el nivel del agua en la tina cuando el bloque se invierte? a) Se eleva. b) Cae. c) Permanece igual.

5. ¿Como determinaría la densidad de una piedra con forma irregular?

6. Clasifique las fuerzas de flotación que se ejercen sobre los siguientes siete objetos, de mayor a menor. Suponga que los objetos se dejaron caer en una alberca y se les permitió llegar a equilibrio mecánico. Si algunas fuerzas de flotación son iguales, establezca esto en su clasificación. a) Un bloque de roble sólido, b) un bloque de aluminio de igual volumen que la madera, c) una pelota de playa hecha de plástico delgado e inflada con aire, de igual volumen, d) un bloque de hierro de igual volumen, e) una botella de agua sellada y de pared delgada igual en volumen a la madera, f) un bloque de aluminio que tiene la misma masa que la madera, g) un bloque de hierro de igual masa.

7. Una persona en un bote que flota en un pequeño lago lanza un ancla por la borda. ¿Qué ocurre con el nivel del lago? a) Se eleva. b) Baja. c) Permanece igual.

8. Una lata cerrada de soda dietética flota cuando se coloca en un tanque de agua, mientras que una lata de soda regular de la misma marca se hunde en el tanque. ¿Qué supone que podría explicar este comportamiento?

9. Una pieza de madera porosa no pintada flota en un contenedor parcialmente lleno con agua. El contenedor esta sellado y presurizado arriba de la presión atmosférica. ¿Qué ocurre con la madera? a) Se eleva. b) Cae. c) Permanece al mismo nivel.

10. El suministro de agua de una ciudad con frecuencia se proporciona desde depósitos construidos sobre suelo elevado. El agua fluye desde el deposito, a través de tuberías y hasta los hogares cuando se abre el grifo. ¿Por qué el agua fluye mas rápido de un grifo en el primer piso de un edificio que en un departamento en un piso superior?

11. Cuando un objeto se sumerge en un líquido en reposo, ¿por

que la fuerza neta sobre el objeto en la dirección horizontal es igual a cero?

12. Una barcaza transporta una carga de grava por un río. La barcaza se aproxima a un puente bajo y el capitán se da cuenta de que lo alto de la pila de grava no va a pasar bajo el puente. El capitán ordena a la tripulación tirar grava de la pila al agua. ¿Es una buena decisión?