

Guía de Ejercicios

Sumario de conceptos

La presión es la fuerza por unidad de área sobre la que se ejerce la fuerza.

- En un líquido la presión se ejerce por igual en todas direcciones y en todos los puntos del mismo.
- La presión que un líquido genera en un punto cualquiera es proporcional al producto de la densidad del líquido por la profundidad de ese punto respecto a la superficie del líquido.
- En un líquido la presión total es la suma de la presión que genera el líquido más la presión del aire que está arriba de él.

La flotabilidad es la pérdida aparente de peso de un objeto inmerso en un líquido.

- Un objeto inmerso desplaza el fluido en el cual se sumerge.
- Un objeto sumergido totalmente desplaza siempre un volumen de fluido igual a su propio volumen.
- Según el principio de Arquímedes, la fuerza de flotación que se ejerce sobre un objeto inmerso es igual al peso del fluido que desplaza.
- Si un objeto es más denso que el fluido en el cual se encuentra inmerso, se hundirá.
- Si un objeto es menos denso que el fluido en el cual se encuentra inmerso, flotará.
- Si un objeto es tan denso como el fluido en el cual se encuentra inmerso, puede permanecer suspendido en el fluido sin hundirse ni flotar.
- Un objeto que flota desplaza un peso de fluido igual a su propio peso.

Según el principio de Pascal, los cambios de presión en cualquier punto de un fluido confinado y en reposo se transmiten sin reducción alguna a todos los puntos del fluido y actúan en todas direcciones.

- La prensa hidráulica, que funciona con base en el principio de Pascal, sirve para multiplicar fuerzas.

La atmósfera terrestre es un océano de aire que se extiende hasta una altura de alrededor de 30 km sobre la superficie de la Tierra, aunque se encuentra aire muy diluido a alturas aún mayores.

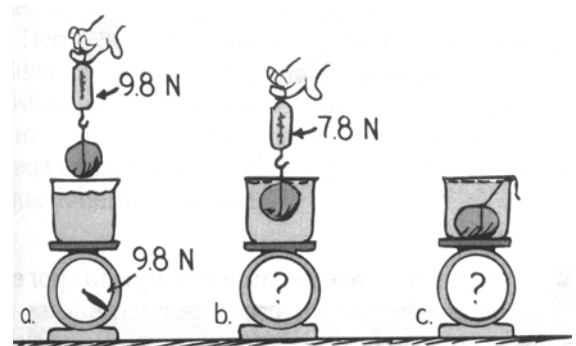
- El aire está más comprimido al nivel del mar que a grandes altitudes.
- El aire ejerce presión sobre todas las cosas; la presión al nivel del mar es de 101,3 kPa.
- Un barómetro simple mide la presión atmosférica en términos de la altura a que dicha presión puede mantener una columna de mercurio en un tubo cerrado.

La ley de Boyle establece que, a temperatura constante, el producto de la presión por el volumen de un gas confinado es constante; si una de las variables aumenta, la otra disminuye.

Problemas

En todos los cálculos utiliza como valor para la aceleración de gravedad: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. Calcula la presión del agua en la base de la presa Colbún. La profundidad del agua detrás de la presa es de 110 metros. (No tomes en cuenta la presión atmosférica)
2. El piso más alto de un edificio está a 30 m arriba del sótano. Calcula cuánto mayor es la presión de agua en el sótano en comparación con la presión en el piso más alto.
3. Un trozo de metal de 8,6 kg desplaza 1 litro de agua cuando se sumerge completamente en ella. Calcula su densidad.
4. Una piedra de 1 kg suspendida encima del agua pesa 9,8 N. Cuando esta suspendida bajo la superficie del agua, su peso aparente es de 7,8 N.
 - a. ¿Cuál es la fuerza de flotación que se ejerce sobre la piedra?
 - b. Si el recipiente con agua colocado sobre una balanza pesa 9,8 N, ¿cuál será la indicación de la balanza cuando la piedra está suspendida bajo la superficie del agua?
 - c. ¿Cuál será la indicación de la balanza cuando se deje caer la piedra y ésta repose en el fondo del recipiente?
5. Una barcaza que transporta arena tiene forma rectangular y mide 4 m de ancho por 10 m de largo. Cuando esta cargada se hunde 2 m en el agua. ¿Cuál es el peso de la arena que lleva la barcaza?. (No tomes en cuenta el peso de la barcaza).
6. La madera de roble tiene una densidad de 0,8 veces la densidad del agua y por lo tanto flota en ella.
 - a. ¿Qué peso de agua desplazará una viga de roble flotante de 50 kg?
 - b. ¿Qué fuerza adicional se necesitaría para empujar la viga bajo la superficie del agua para sumergirla totalmente?
7. Si comprimes un globo hasta reducir su volumen a un tercio de su valor original, ¿cuánto aumenta la presión en su interior?
8. La "altura" de la atmósfera terrestre es de alrededor de 30 km. El radio de la Tierra es de 6400 km. ¿A qué porcentaje del radio terrestre equivale la altura de la atmósfera?
9. El peso de la atmósfera sobre un metro cuadrado de la superficie terrestre es de 100000 newtons. Si la densidad de la atmósfera tuviese un valor constante de $1,2 \text{ kg/m}^3$, ¿a qué altura estaría el límite superior de la atmósfera?



Respuestas:

1. La presión tiene un valor de 1100 kPa
2. La presión es 300 kPa mayor.
3. Su densidad tiene un valor de 8600 kg/m^3
4. (a) 2 N ; (b) 11.8 N ; (c) 19.6 N
5. El peso de la arena tiene un valor de 800000 N
6. (a) 500 N ; (b) 125 N (hacia abajo)
7. Dentro del globo la presión aumenta 3 veces. ¡ Por eso los globos se revientan cuando los comprimes!
8. Equivale a un 0,47 %
9. Estaría a una altura de 8,3 km