Presión y fuerzas en fluidos

1. Un día en el que la presión atmosférica a nivel del mar es 1 atm, determina la presión atmosférica en una localidad situada a 1000 m de altura sobre el nivel del mar y en otra situada a 2000 m. Expresa esas cantidades en atmósferas y considera que la densidad del aire, $1,293 \text{ kg/m}^3$, permanece constante según se asciende.

Sol: a) 0,87 atm. b) 0,75 atm.

2. Un objeto tiene un peso fuera del agua de 70 N y dentro del agua de 50 N. Calcula su masa, su volumen y su densidad.

Sol: $m= 7,14 \text{ kg}$; $V= 2,04 \text{ l}$; $d= 3,5 \text{ gr/cm}^3$

3. En un tubo con forma de U se vierten dos líquidos inmiscibles, uno por cada rama. Sus densidades son 1 y $1,2 \text{ g/cm}^3$ respectivamente. ¿Cuál es la diferencia de altura de los niveles correspondientes si el líquido menos denso tiene una altura de 30 cm?

Sol: $\Delta h= 5 \text{ cm}$.

4. El sargento Conejero toma el sol en su colchoneta, de 2 m^2 de superficie, flotando en el agua de la piscina ($d = 1 \text{ g/cm}^3$). Si observamos que ésta se hunde 2,7 cm, ¿cuál es el peso del sargento? (Desprecia el peso de la colchoneta).

Sol: Peso= 54 kp

5. Un cuerpo suspendido de un dinamómetro pesa 20 N. Sumergido en el agua, el dinamómetro señala, 15 N y en un líquido desconocido 12 N. Halla:

- el volumen del cuerpo
- la densidad del cuerpo
- la densidad del líquido

Sol: a) $510,2 \text{ cm}^3$ b) 4 kg/l c) $1,6 \text{ kg/l}$

6. Una pelota de goma de 200 g y 20 cm de radio se encuentra sumergida en una piscina. La densidad del agua de la piscina es $1,03 \text{ kg/l}$. Calcula:

- el empuje cuando está totalmente sumergida
- la fuerza que la hace subir
- el empuje cuando está flotando
- el volumen que tiene fuera del agua cuando flota

Sol: a) 338,15 N b) 336,19 N c) 1,96 N d) 33,31 l

7. Un cuerpo de forma irregular pesa 0,784 N. Se introduce en un líquido contenido en una probeta y se determinan dos cosas: el peso aparente del cuerpo (0,588 N) y su volumen (10 cm^3). Calcula las densidades del líquido y del sólido

Sol: $d_l= 2 \text{ gr/cm}^3$; $d_c= 8 \text{ gr/cm}^3$

8. Un sólido que tiene un volumen de 200 cm^3 pesa en el aire 0,6 kp y parece pesar 4,3 N cuando está totalmente sumergido en un líquido.

- ¿Cuál es la densidad de ese líquido?
- ¿Cuál es la densidad del sólido?
- ¿Cuánto pesaría en un líquido cuya densidad es $0,6 \text{ kg/l}$?

Sol: a) $806,12 \text{ kg/m}^3$ b) 3 kg/l c) 4,7 N

9. ¿Qué volumen de agua en el mar desalojaría el sargento Conejero (80 kg en traje de baño) para "hacer el muerto"? ¿Y en el agua de un lago? $d_{\text{agua mar}}= 1,04 \text{ g/cm}^3$;

Sol: a) 76,92 l b) 80 l

10. Calcula la densidad de un objeto de madera con forma de cilindro de 6 cm de altura y que si se coloca en el agua sobresale una altura de 1,5 cm.

Sol: $d = 0,75 \text{ gr/cm}^3$

11. Un objeto flota en el agua emergiendo el 20% de su volumen. Calcula la densidad del objeto.

Sol: $d = 0,8 \text{ gr/cm}^3$

12. Un globo aerostático contiene 1000 m^3 de aire caliente de densidad $0,8 \text{ g/l}$. La masa del globo y sus aperos, sin contar el aire, es de 250 kg. Calcula:

a) El peso del aire caliente

b) La fuerza que le hace ascender ($d_{\text{aire que rodea al globo}} = 1,3 \text{ gr/l}$)

Sol: a) 7840 N b) 2450 N

13. Un bloque de madera flota en agua con $1/3$ de su volumen por encima de la superficie y en aceite flota con $9/10$ de su volumen por debajo de la superficie. Determina la densidad del aceite y la de la madera.

Sol: $d_{\text{madera}} = 0,66 \text{ gr/cm}^3$; $d_{\text{aceite}} = 0,74 \text{ gr/cm}^3$

14. Una barca está flotando en una piscina y desde ella se lanza al agua una piedra grande, ¿el nivel de agua de la piscina sube, baja o permanece inalterado? ¿Y qué sucedería si se lanzase un tronco de madera?

15. Un cubo de madera de 50 centímetros de arista y densidad $0,6 \text{ gr/cm}^3$ flota en el agua aunque sumergido parcialmente. Calcula la parte de arista que queda por debajo del agua.

Sol: 30 cm

16. En un estanque abandonamos un trozo de madera (densidad $0,6 \text{ gr/cm}^3$) y volumen 100 dm^3 . Calcula el volumen que emerge del agua cuando flote en ella.

Sol: 40 l

17. Un cuerpo cuyo peso real es 26,5 N pesa 18,6 N cuando está completamente sumergido en alcohol. Calcula su volumen. ($d_{\text{alcohol}} = 0,8 \text{ gr/cm}^3$)

Sol: 1,007 l

18. Un cubo macizo de metal de 5 m de arista flota en el agua del mar cuya densidad es $1,04 \text{ gr/cm}^3$, pero manteniendo sumergidos 3,5 metros de su arista. Calcula su densidad.

Sol: $0,728 \text{ kg/l}$

19. Un cubo de metal de 5 m de arista y densidad $0,8 \text{ gr/cm}^3$ flota en el agua del mar cuya densidad es $1,04 \text{ gr/cm}^3$. Calcula la longitud de arista que se encuentra sumergida.

Sol: 3,84 m

20. En el fondo de un estanque de profundidad 12 m abandonamos un trozo de madera (densidad $0,6 \text{ gr/cm}^3$) y volumen 100 dm^3 . Calcula:

a) La aceleración de su movimiento y el tiempo que tarda en llegar a la superficie.

b) El volumen que emerge del agua cuando flote en ella.

Sol: a) $a = 6,53 \text{ m/s}^2$; $t = 1,92 \text{ s}$ b) 40 l

21. Un cubo de madera (densidad $0,5 \text{ gr/cm}^3$) de 20 cm de lado flota en el aceite (densidad $0,8 \text{ gr/cm}^3$). Calcula la longitud de la arista del cubo que sobresale del aceite.

Sol: 7,5 cm