

PROBLEMAS ESTÁTICA DE FLUÍDOS 4ºESO

1. Calcular la presión sobre cada una de las caras de un ladrillo sabiendo que el peso total es de 20 N y sus dimensiones son 20x10x8 cm.

Solución: 1 000 Pa, 1 250 Pa, 2 500 Pa.

2. ¿Qué presión será mayor, la que ejerce una mujer que pesa 60 kg calzada con zapatos de tacón de 2 cm² de superficie o un elefante de 4 000 kg de masa y cuyas patas tienen una superficie de 40 cm²? $g=9,8 \text{ m/s}^2$

Solución: $1,47 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ (mujer), $2,45 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ (elefante).

3. El diámetro del tapón de un desagüe de una pila de laboratorio es de 3 cm. ¿Qué fuerza vertical hay que hacer para abrir la cañería (levantar el tapón) si la pileta es prismática rectangular de 20x20 cm de base y contiene 10 L de agua?

Solución: 1,8 N. $g=10 \text{ m/s}^2$

4. La presión en el interior de la Tierra es de 3 millones de atmósferas. Si el radio de la tierra es de 6300 km, ¿Cuánto vale, aproximadamente, la densidad media de los materiales que forman la tierra?

Solución: 5 g/cm^3 . $g=9,8 \text{ m/s}^2$

5. El Titanic se encuentra a 3 800 m de profundidad en el Atlántico Norte. Considerando la densidad del agua del mar y la gravedad constantes e iguales a $1,1 \text{ g/cm}^3$ y $9,8 \text{ m/s}^2$ respectivamente, calcular:

a) La presión hidrostática que soporta el barco.

b) La fuerza debida a dicha presión que soporta una escotilla de 0,5 m².

Solución: a) 40 964 000 Pa; b) 20 482 000 N.

6. El hielo está formado por agua dulce. ¿Por qué flotan los icebergs en el mar? ¿Qué porcentaje de su volumen está fuera del agua? ¿Y sumergido? Datos: la densidad del agua del mar y la del hielo son respectivamente $1,03 \text{ g/cm}^3$ y $0,92 \text{ g/cm}^3$.

Solución: 11 % (fuera) y un 89 % (dentro).

7. Una prensa hidráulica esta compuesta por dos cilindros cuyos radios respectivos son R_1 y R_2 . Si 20 kg situados en el émbolo pequeño equilibran 500 kg en el émbolo grande. ¿Cuál será la relación entre sus radios?

Solución: 5.

8. Un cuerpo pesa en el aire 300 N, sumergido en agua destilada 280 N y sumergido en otro líquido de densidad desconocida 294 N. Hallar la densidad del cuerpo y la densidad del líquido desconocido siendo la densidad del agua destilada $1 000 \text{ kg/m}^3$.

Solución: $15 006 \text{ kg/m}^3$; 300 kg/m^3

9. Se desea saber si una joya de oro tiene una cavidad en su interior. Para ello se determina su masa con una balanza siendo de 10 g. Su peso aparente en el agua es de 9,5 g. ¿Será de oro macizo? Razona la respuesta. Dato: la densidad del oro es de $19 300 \text{ kg/m}^3$.

10. Una esfera que tiene un radio de 100 cm y densidad $1,2 \text{ g/cm}^3$, se sumerge en agua pura ($d= 1000 \text{ kg/m}^3$). Se pide:

a) El peso de la esfera.

b) Empuje que experimenta al sumergirla.

c) Indicar si quedará sumergida en equilibrio indiferente, si se moverá hacia abajo o hacia arriba.

Solución: a) 49 274,4 N; b) 41 062 N.

11. Un cilindro de 30 cm² de base y 2 dm de altura se sumerge en un líquido cuya densidad es de $1,5 \text{ g/cm}^3$, de modo que su generatriz quede vertical, y su base superior coincidiendo con la superficie libre del líquido. Al soltar el cilindro este emerge sobre el líquido pues su densidad es tres veces menor. Determine:

a) La altura de la parte emergente.

b) El empuje del cilindro en equilibrio.

Solución: a) 13 cm; b) 2,94 N.

12. Un cubo de madera flota sobre la superficie del agua de forma que emerge la mitad del mismo. ¿Cuál es la densidad de la madera?

Solución: 500 kg/m^3 .

13. Los buzos que trabajan en las plataformas petrolíferas del mar del Norte tienen que descender a veces a profundidades de 300 m y, para ello, tienen que respirar mezclas de gases comprimidos. ¿A qué presión, como mínimo, deben estar estos gases?

Dato: la densidad del agua de mar es de $1\,020\text{ kg/m}^3$.

Solución: 30,6 atm.

14. Sumergimos un cuerpo de 5 cm de radio y densidad $5\,000\text{ kg/m}^3$ en agua. Calcula el empuje que experimenta y su peso aparente en el líquido.

Solución: 5,13 N; 2052 N.

Dato: densidad del hielo 920 kg/m^3 .

Solución: 1 m^3 .

15. Si se realiza la experiencia de Torricelli empleando agua pura en lugar de mercurio, en un lugar a nivel del mar, ¿qué altura de agua mide la presión atmosférica en este lugar? Solución: 10,3 m.

16. Se construye un barómetro con tetracloruro de carbono. A presión atmosférica normal (1 atm), el líquido sube una altura de 6,8 calcula la densidad del tetracloruro de carbono. Solución: $1\,520\text{ kg/m}^3$.

17. Un globo de feria de 10 litros se llena de helio de densidad $0,18\text{ kg/m}^3$. Se pide:

a) ¿Cuál es la fuerza ascensional del globo si la densidad del aire es de $1,3\text{ kg/m}^3$? $g=10\text{ m/s}^2$

b) ¿Qué masa debería de colgar del mismo para que no ascendiera?

Solución: a) 0,112 N; b) 0,014 kg.

18. La presión atmosférica indicada por un barómetro baja 2 cm cuando se transporta desde el pie hasta la cima de una colina. Determinar:

a) La diferencia de presión observada expresada en mm Hg, Pa, atm, y mb.

b) La altura de la colina suponiendo la densidad del aire constante e igual a $1,3\text{ g/l}$.

Solución: a) 20 mm Hg, 2666 Pa, 0,026 atm, 26,7 mb; b) 209,3 m.

19. Si el cuerpo humano tiene una superficie media de $1,5\text{ m}^2$, ¿qué fuerza ejercerá la atmósfera un día en que el barómetro marca 760 mm Hg? ¿Y si marcara 690 mm Hg? Solución: 151 950 N; 137 954,6 N.

20. Un barómetro colocado en la planta baja de un rascacielos marca 756 mm Hg. Determinar lo que marcará dicho barómetro en la azotea del edificio a 100 m de altura, suponiendo la densidad del aire constante e igual a $1,3\text{ g/l}$. Solución: 746,4 mm Hg.

21. La densidad del aire en condiciones ambientales es $0,00219\text{ g/cm}^3$. La presión atmosférica al nivel del mar es aproximadamente 101 300 Pa. Si se mantuviese constante con la altura la densidad del aire (cosa que no es cierta), ¿Cuál sería la altura en km de nuestra atmósfera? Solución: 8 km.

22. En la zona más profunda de una piscina el fondo está a 3m de la superficie. Un nadador deja dos esferas, una de aluminio y otra de madera, a 1,5 m de profundidad. Si sobre ellas solamente actúan el peso y el empuje, ¿cuánto tardan en llegar al fondo o a la superficie libre? (Densidades del aluminio y de la madera: $2\,700\text{ kg/m}^3$ y 680 kg/m^3).

Solución: 0,70 s y 0,81 s.