



Física y Química

4.º de ESO

La presión y los fluidos

Presión, presión hidrostática, principio de Pascal, principio de Arquímedes y presión atmosférica. Con solucionario razonado.



Nombre y apellidos: _____ Fecha: _____

Recuerda

La **presión** es la fuerza por unidad de superficie: $p = F / S$. Se mide en **pascales (Pa)** = N/m². Con la misma fuerza, cuanto menor es la superficie, mayor es la presión (por eso un cuchillo afilado corta).

Presión hidrostática: la que ejerce un líquido en reposo. Depende de la profundidad y de la densidad del líquido: $p = d \cdot g \cdot h$.

Principio de Pascal: la presión aplicada a un líquido encerrado se transmite igual a todos sus puntos. Es la base de la **prensa hidráulica** y los frenos de los coches: $F_1 / S_1 = F_2 / S_2$.

Principio de Arquímedes: todo cuerpo sumergido en un fluido recibe un **empuje** vertical hacia arriba igual al peso del fluido desalojado: $E = d(\text{fluido}) \cdot g \cdot V(\text{sumergido})$. Si el empuje es mayor que el peso, el cuerpo flota.

La **presión atmosférica** es la que ejerce el aire. A nivel del mar vale unos **101 300 Pa** (1 atm = 760 mm de mercurio, experimento de **Torricelli**) y disminuye con la altura.

Trucos

Pasa siempre la superficie a m² y la densidad a kg/m³. 1 cm² = 0,0001 m²; 1 g/cm³ = 1000 kg/m³.

En Arquímedes, la densidad es la del líquido, no la del cuerpo.

Para el adulto. Una botella de plástico con agujeros a distintas alturas muestra la presión hidrostática en un minuto: el chorro de abajo sale más lejos.

1. Una persona de 600 N está de pie sobre una superficie de 0,04 m². Calcula la presión. ¿Y si se pone unos esquís de 0,4 m²?

2. Calcula la presión del agua a 10 m de profundidad ($d = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

3. En una prensa hidráulica, el émbolo pequeño mide 10 cm² y el grande 500 cm². ¿Qué fuerza se obtiene en el grande si aplicamos 200 N en el pequeño?

4. Un objeto de 2 dm³ está totalmente sumergido en agua. Calcula el empuje.



5. ¿Por qué cuesta más respirar en lo alto de una montaña?

6. Caza el error. Explica el fallo y corrige.

- a) «Un barco de hierro flota porque el hierro es menos denso que el agua.» Error: _____
- b) «La presión del agua en el fondo depende de la forma del recipiente.» Error: _____
- c) «Con la misma fuerza, más superficie da más presión.» Error: _____

7. Un cuerpo pesa 30 N en el aire y 22 N sumergido en agua. ¿Qué empuje recibe? ¿Cuál es su volumen?

8. Razona por qué los submarinos pueden subir y bajar.

El reto

Introduce un huevo en un vaso de agua y observa qué pasa. Después añade sal poco a poco y remueve.

Explica con el principio de Arquímedes por qué el huevo acaba flotando.



Solucionario

Ejercicio 1: $600 / 0,04 = \mathbf{15\ 000\ Pa}$; con esquís, $600 / 0,4 = \mathbf{1500\ Pa}$ (diez veces menos: no se hunde en la nieve).

Ejercicio 2: $p = 1000 \cdot 9,8 \cdot 10 = \mathbf{98\ 000\ Pa}$.

Ejercicio 3: $F_2 = 200 \cdot 500 / 10 = \mathbf{10\ 000\ N}$.

Ejercicio 4: $V = 0,002\ m^3$; $E = 1000 \cdot 9,8 \cdot 0,002 = \mathbf{19,6\ N}$.

Ejercicio 5: porque la presión atmosférica es menor y entra menos oxígeno en cada respiración.

Ejercicio 6: a) flota porque su forma hueca desaloja **mucha agua**: su densidad media (hierro + aire) es menor que la del agua b) solo depende de la **profundidad** y de la **densidad** del líquido c) más superficie da **menos** presión.

Ejercicio 7: $E = 30 - 22 = \mathbf{8\ N}$; $V = 8 / (1000 \cdot 9,8) = \mathbf{0,00082\ m^3 \approx 0,82\ L}$.

Ejercicio 8: llenan o vacían de agua sus tanques de lastre: cambian su peso mientras el empuje se mantiene.

El reto: al añadir sal aumenta la densidad del líquido y, con ella, el empuje; cuando supera el peso del huevo, flota.

Hoja de registro

Esta hoja es para el docente. Marca C en lo conseguido, EP en lo que va con ayuda y NC en lo que aún no aparece.

1. Calcula presiones. C [] EP [] NC []
2. Aplica la presión hidrostática. C [] EP [] NC []
3. Aplica el principio de Pascal. C [] EP [] NC []
4. Aplica el principio de Arquímedes. C [] EP [] NC []
5. Explica la presión atmosférica. C [] EP [] NC []

Cómo leer el conjunto

Los fallos de unidades (cm^2 y dm^3) explican casi todos los errores de cálculo del tema. El 6a es la pregunta conceptual que más se repite en los exámenes.