BLOQUE 5 HIDROSTÁTICA

AFIRMACIÓN
La persona estudiante:
1 Aplica los principios de la Hidrostática mediante el Principio de Arquímedes, la Fuerza de Empuje sobre cuerpos y la Ley de Boyle, representados a partir de situaciones que suceden en el entorno.

Evidencias
1. Aplica el Principio de Arquímedes y la Fuerza de Empuje para resolver problemas de Hidrostática, que representen acciones de la cotidianeidad.
2. Resuelve problemas de acuerdo con el Principio de Arquímedes y la Fuerza de Empuje en función de sus características.
3. Aplica la Ley de Boyle al interpretar el comportamiento de un gas ideal, representado mediante una gráfica.

PRUEBA

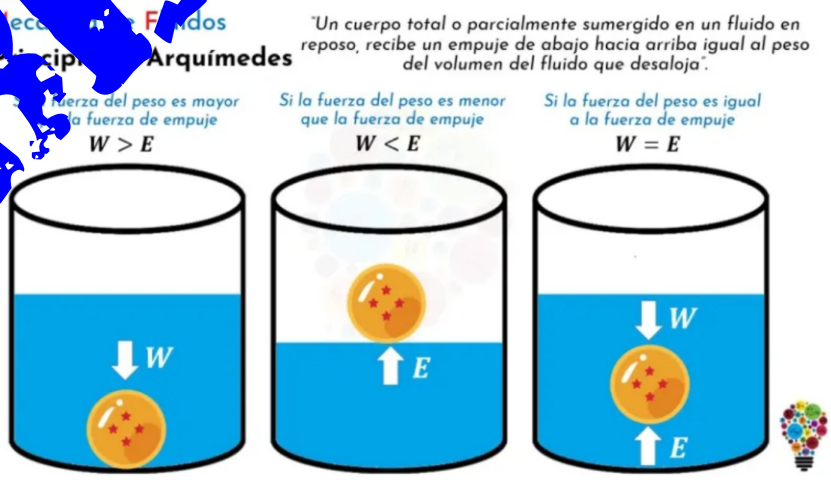
PRINCIPIO DE ARQUÍMIDES

Si has cogido un objeto pesado y te has metido tú en un recinto con agua (una piscina, alberca, bañera, etc...), habrás podido comprobar que el objeto se vuelve menos pesado. Esto es debido a que cualquier cuerpo dentro de un fluido sufre una fuerza con la misma dirección y sentido contrario a su peso. Esa fuerza denominada fuerza de empuje, corresponde con el peso del fluido desalojado por el cuerpo en él.



De esta forma, el peso [illegible] del fluido **(peso aparente)** será igual al peso real que tenía fuera de él **(peso real)** menos el peso del fluido que desplaza al sumergirse **peso del fluido o fuerza de empuje**. Matemáticamente:

Un cuerpo antes de sumergirse tiene un peso que denominamos peso real. Tras sumergirse su peso real se contrarresta con una fuerza de empuje que ejerce el fluido sobre él. Dicha fuerza es igual al peso del fluido que se desplaza al introducirlo. La resultante de las fuerzas E y P se denomina peso aparente. Esta fuerza será el peso del cuerpo dentro del fluido.



Este descubrimiento se atribuye a Arquímedes, el cual enunció el siguiente principio.

Todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido experimenta una fuerza de empuje vertical hacia arriba llamada E, equivalente al peso del fluido que desaloja. Matemáticamente, la fuerza de empuje:

DONDE:

P = fluido es el peso del fluido que se desplaza al sumergir un cuerpo en él.
E = es la fuerza de empuje que sufre el cuerpo sumergido.
m = es la masa del fluido desplazado.
d = es la densidad del fluido.
V = es el volumen del fluido desalojado.
g= es la gravedad.

Flotación: **si el peso real del cuerpo que se sumerge en un fluido es menor, igual o mayor que la fuerza de empuje, se producen 3 posibles situaciones.**

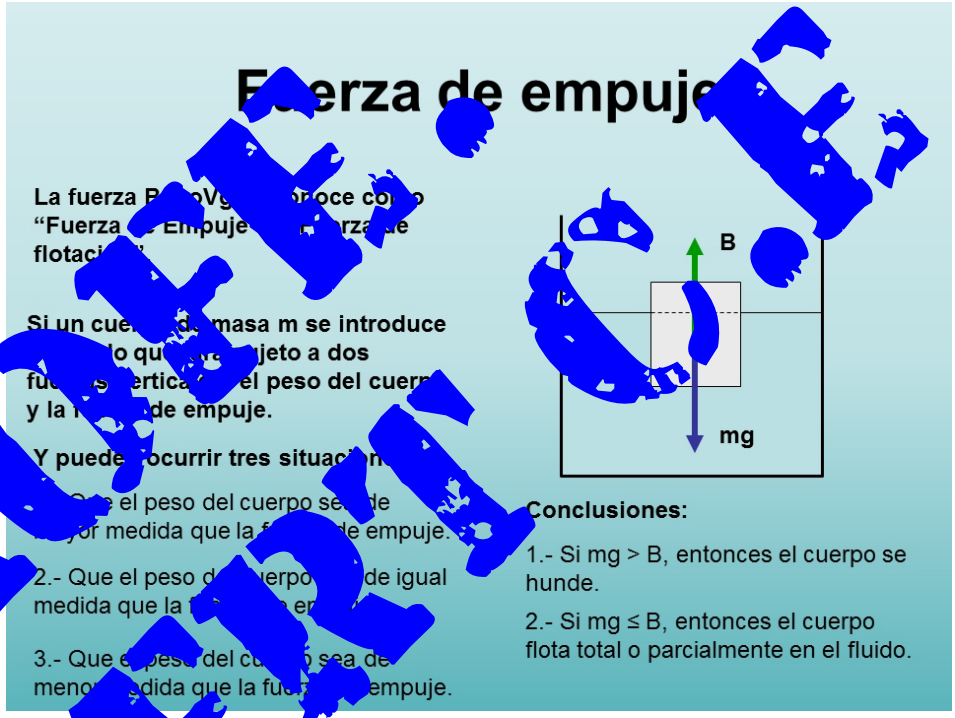
A**)**. Si la fuerza de empuje es menor que el peso del cuerpo, este terminará hundiéndose y depositándose en el fondo.
B). Si la fuerza de empuje es igual que el peso del cuerpo, se quedará hundido en el fluido pero flotando en su interior.
C) Si la fuerza de empuje es mayor que el peso, el cuerpo terminará ascendiendo, manteniendo una parte sumergida y otro sobresaliendo del fluido. Si el peso real mayor que la fuerza de empuje
El cuerpo comenzará a descender en el fluido hasta que algo le impida avanzar. En este caso el volumen del fluido desalojado es idéntico al volumen del cuerpo sumergido.

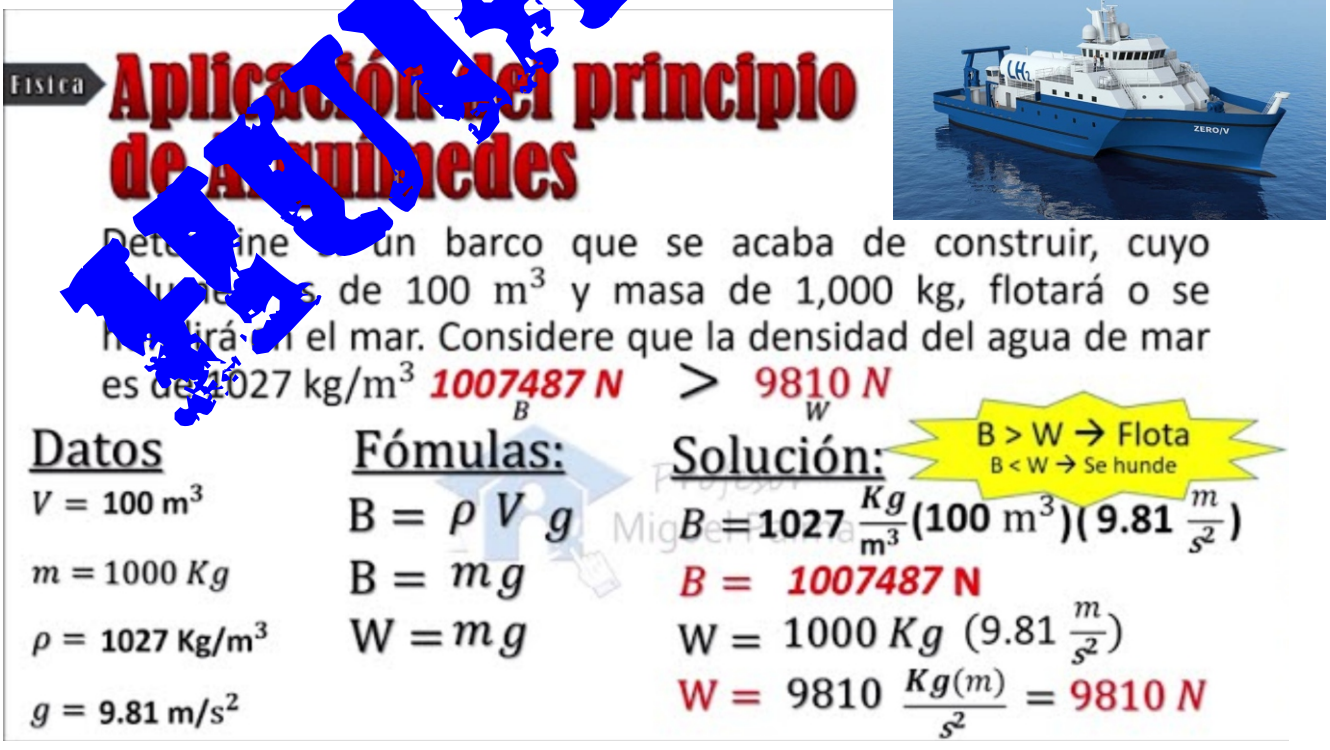
Si el peso real igual a la fuerza de empuje
El cuerpo sumergido permanecerá en equilibrio en el interior del fluido. Esto quiere decir que:

Igualmente en este caso, el volumen del fluido desalojado es idéntico al volumen del cuerpo.

Si peso real menor que la fuerza de empuje
El cuerpo subirá a la superficie y flotará permaneciendo en equilibrio. Por tanto, cuando se detiene aplica que:

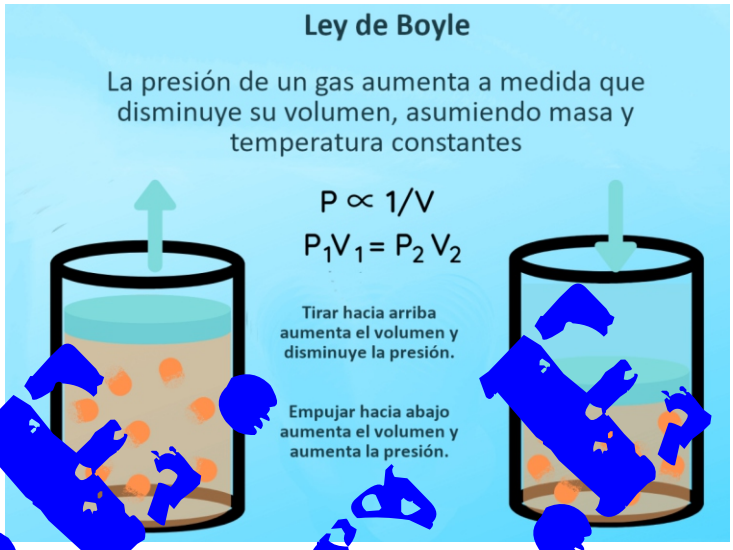
Al contrario que en los dos anteriores situaciones, el volumen de fluido desalojado es una parte del volumen del cuerpo sumergido que es de este se encuentra fuera.





PROHIBIDA SU VENTA

La Ley de Boyle



Esta ley fue formulada por el químico irlandés Robert Boyle (1627-1691) y describe el comportamiento del gas ideal cuando se mantiene su temperatura constante (trasformación isotérmica). Consideremos pues un recipiente con tapa móvil que contiene cierta cantidad de gas.

En él, aplicamos lentamente una fuerza sobre esa tapa, pues de este modo no vamos a alterar la temperatura del gas. Observaremos entonces un aumento de la presión junto con una disminución del volumen de dicho gas, o sea, cuando la temperatura del gas se mantiene constante, la presión y el volumen son grandezas inversamente proporcionales.

Esta es la ley de Boyle que puede expresarse matemáticamente de la siguiente manera: Donde **k** es una constante que depende de la **temperatura**, la **masa** y naturaleza del **gas**.

Matemáticamente esto es lo cual indica que el producto de la presión por el volumen es constante:

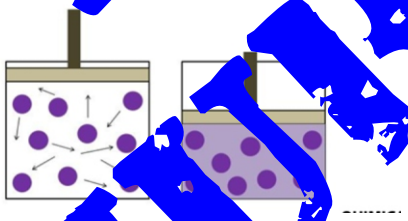
Ley de Boyle

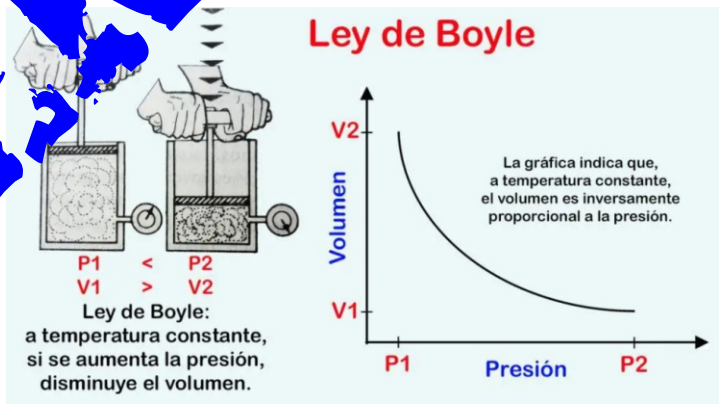
$p \cdot V = k$

Para aclarar el concepto:
Tenemos un cierto volumen de gas (V1) que se encuentra a una presión P1. Si aumentamos la presión a P2, el volumen de gas varía hasta un nuevo valor V2, y se cumplirá:

Ley de Boyle-Mariotte

$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$





EJERCICIO RESUELTO

Ley de Boyle $\quad si\ (m)\ y\ (T)\ son\ constantes \longrightarrow P_1V_1 = P_2V_2$

Un gas ideal ocupa un volumen de $4m^3$ a una presión absoluta de 200kPa. ¿Cuál será la presión si el gas es comprimido lentamente hasta $2m^3$ a temperatura constante?

Información:

$V_1 = 4\ m^3$

$P_1 = 200\ kPa$

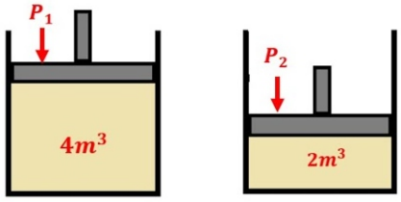
$V_2 = 2\ m^3$

$P_2 = ?$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$\frac{P_1V_1}{V_2} = P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1V_1}{V_2}$$



$$P_2 = \frac{(200kPa)(4m^3)}{2m^3} \longrightarrow P_2 = \frac{800kPa}{2} \longrightarrow \boxed{P_2 = 400kPa}$$

PROFE. JUAN