



PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

Nombre: _____ Grupo _____ Calif. _____

OBJETIVO

Que el alumno compruebe en el laboratorio el principio de Arquímedes.

INTRODUCCIÓN:

A lo largo de tu vida has podido observar que un tronco de madera flota en el agua, pero una llave metálica se hunde. Seguramente te has dado cuenta que es más fácil cargar a alguien cuando está sumergido en el agua que cuando esta fuera de ella.

Los objetos sumergidos en un fluido parecen pesar menos que cuando están fuera del fluido. Esta pérdida aparente de peso se debe a la diferencia de presiones que experimenta el objeto. Se sabe que a mayor profundidad la presión atmosférica aumenta. Así, la presión hacia arriba que se ejerce sobre la superficie inferior de un objeto sumergido es mayor que la presión hacia abajo sobre su superficie superior. A esta diferencia de presiones se le llama, fuerza de flotación.

Arquímedes cuantificó esta fuerza en el principio que lleva su nombre:

“La fuerza de flotación sobre un cuerpo sumergido en un fluido es igual al peso del fluido desplazado por el objeto”.

Matemáticamente se expresa así:

$E = \rho g V$ Donde: E = Es el empuje o la fuerza de flotación en N

P = Densidad del fluido en $\frac{kg}{m^3}$

g = Aceleración de la gravedad en $\frac{m}{seg^2}$

V = Volumen de fluido desplazado en m^3

Para conocer cuál es el peso aparente que experimenta un objeto dentro de un líquido tenemos:

$W_a = W_r - E$ Donde: W_a = Es el peso aparente en N (dentro del líquido)

W_r = Es el peso real en N (en el aire)

E = Empuje en N

Densidad es la relación que existe entre la masa de un material y el volumen que ocupa:

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{kg}{m^3}$ Donde ρ = Densidad del fluido en $\frac{kg}{m^3}$

m = Masa del material en kg

V = Volumen del material en m^3

Material:

1 probeta de 1000 ml.
1 dinamómetro
1 pesa de 500 gr
50 cm de hilo cáñamo
Agua
1 piedra pequeña
1 cubeta de plástico.

1 Botella plástica de refresco (pequeña, limpia y vacía)
1 globo pequeño
1 metro de manguera flexible de diámetro inferior a la boquilla de la botella.
1 clavo de 2 pulgadas
1 Cinta canela
1 Mechero de Bunsen

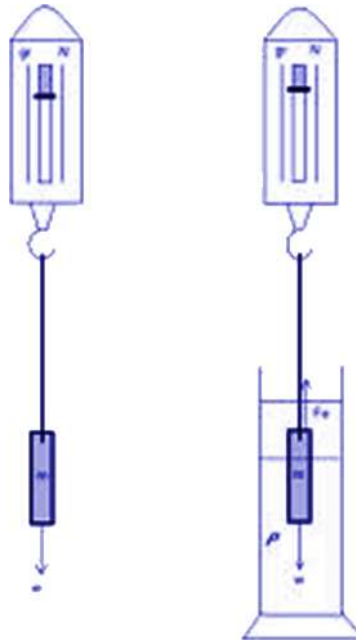
DESARROLLO:

Experimento No. 1

Utiliza la probeta de 1000 ml, llena con agua hasta un volumen determinado (300 ml) y marca su nivel. Sumerge completamente la pesa y mide nuevamente el nivel del agua.

Posteriormente, mide el peso de la pesa en el aire con ayuda de un dinamómetro.

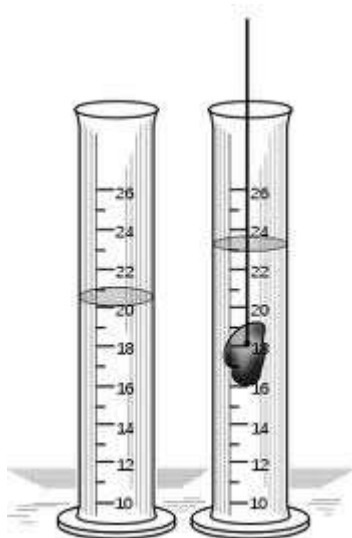
Después haz lo mismo, sólo que ahora dentro del agua.



- 1.- ¿Cuál fue el volumen inicial del líquido? _____
- 2.- ¿Cuál fue su volumen final? (con la pesa adentro) _____
- 3.- ¿Cuál fue el peso de la pesa en el aire? _____
- 4.- ¿Cuál fue su peso en el agua? _____

Experimento No.2

Con la misma probeta y con una diferente cantidad de agua, repite el experimento anterior, pero ahora con la piedra.



- 1.- ¿Cuál fue el volumen inicial del líquido? _____
- 2.- ¿Cuál fue su volumen final? (con la piedra adentro) _____
- 3.- ¿Cuál fue el peso de la piedra en el aire? _____
- 4.- ¿Cuál fue su peso en el agua? _____

Experimento No.3 (El submarino)

a).- Toma la botella y hazle perforaciones con un clavo caliente en todas las paredes, sin que llegues a romper la botella.



b).- Conecta la boquilla del globo con un extremo de la manguera y juntealos con una cinta canela para que no haya fugas de aire.

C).- Introduce el sistema formado por el globo y la manguera dentro de la botella perforada por la boquilla de la misma.



d).- En este momento ha construido un submarino. Ahora llena la cubeta e introduce tu submarino. Deja que el agua se meta por los agujeros y espera a que tu submarino se sumerja hasta el fondo del recipiente.

e).- Una vez que este en el fondo, toma el extremo de la manguera y con tu boca sopla en ella para que se infle el globo. Observa que sucede y anota tus observaciones.

f).- Práctica con tu submarino dejándolo a diferentes profundidades.



Basándote en el principio de Arquímedes, da una explicación de este experimento.

Expresa las conclusiones de los tres experimentos:

1.-

2.-

3.-

Resuelve los siguientes problemas de aplicación:

1.- Determina el empuje que experimenta una esfera que tiene un volumen de 0.4 m^3 .

A).- Cuando se sumerge en agua cuya densidad es de $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

B).- Cuando se sumerge en glicerina cuya densidad es de $1260 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

C).- Diga en cuál de las dos sustancias el empuje recibido por la esfera es mayor.

2.- Una piedra se suspende de un dinamómetro. Éste registra una lectura de 8 N en el aire y de 4.6 N cuando la piedra está sumergida en el agua. ¿Cuál es el valor del empuje que experimenta la piedra?

3.- Una muestra de un nuevo material pesa 320 N en el aire y 200 N cuando está sumergido en el agua, determine:

A).- ¿Cuál es el empuje que experimenta?

B).- ¿Cuál es el volumen?

C).- ¿Qué valor tiene la densidad de este nuevo material?