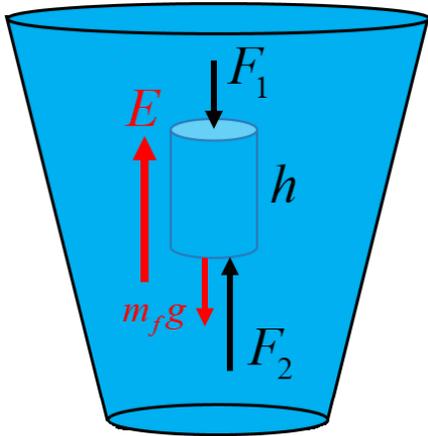


	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA FE Y ALEGRIA GRANIZAL</b> "Calidad, respeto y excelencia, nuestros principios de convivencia"	<b>GUÍA DE TRABAJO EN CASA</b>	
	Nombre Estudiante: _____	Área/Asignatura: <b>FÍSICA</b>	Grado: <b>11°</b>

## PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

Todo cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido experimenta una fuerza vertical hacia arriba llamada empuje y de magnitud igual al peso del fluido desplazado.



Como por definición se tiene que  $F_1 = P_1 A$  y  $F_2 = P_2 A$ , entonces:

$$E = F_2 - F_1 = P_2 A - P_1 A = (P_2 - P_1) A$$

$$E = \rho_f g h A = \rho_f g V_f$$

Luego entonces:

$$W_f = E = m_f g = \rho_f g V_f$$

donde:

$W_f$ : 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.

$m_f$ : es la masa del fluido desplazado.

$\rho_f$ : es la densidad del fluido.

$V_f$ : es el volumen del fluido desalojado.

$g$ : es la gravedad.

**Nota:** si el objeto está parcialmente sumergido, lo que importa no es el volumen total del objeto sino el volumen sumergido.

**Ejemplo 1:** Una esfera de corcho de  $50\text{cm}^3$  de volumen, flota sobre agua con  $1/5$  de su volumen sumergido. Calcular:

- La densidad de la esfera
- El peso de la esfera

Datos

$$V_e = 50\text{cm}^3$$

$$V_s = \frac{1}{5} V_e$$

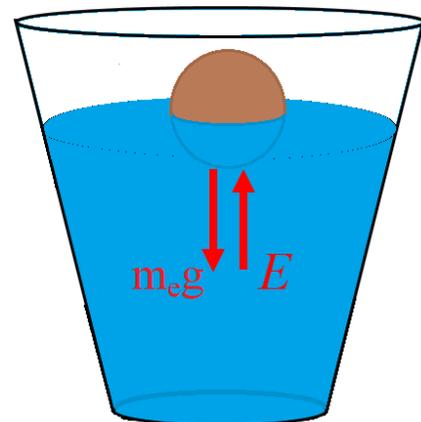
$$\rho_f = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Incógnitas

$$\rho_e = ?$$

$$W_e = ?$$

Ilustración



Solución

Como la esfera está en equilibrio, entonces el empuje que experimenta por el agua hacia arriba es igual a su peso. Eso es:

$$E = W_e \quad (1)$$

Donde:

$$E = \rho_f g V_s \quad (2)$$

$$W_e = m_e g = \rho_e g V_e \quad (3)$$

$$V_s = \frac{1}{5} V_e \quad (4)$$

Siendo  $W_e$  el peso de la esfera,  $E$  el empuje o fuerza hacia arriba que el agua le hace a la esfera y  $V_s$  la fracción de volumen sumergido de la esfera en el agua.

Luego entonces:

$$\rho_f g V_s = \rho_e g V_e$$

$$\rho_f g \frac{V_e}{5} = \rho_e g V_e$$

$$\rho_e = \frac{\rho_f}{5} = \frac{1000 \text{ kg/m}^3}{5} = 200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

El peso de la esfera es entonces:

$$W_e = \rho_e g V_e = \left(200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (50 \times 10^{-6} \text{ m}^3)$$

$$W_e = 0,098 \text{ N}$$

**Ejemplo 2:** Un bloque de madera en forma de cilindro vertical flota sobre agua. Se vierte aceite, de densidad  $0,6 \text{ gr/cm}^3$  sobre el agua, hasta que la capa de aceite alcance justamente la cara superior del cilindro, y se nota en ese momento que la mitad del cilindro está dentro del agua y la otra mitad dentro del aceite. ¿Cuál es la densidad de la madera?

Datos

$$\rho_{\text{Agua}} = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

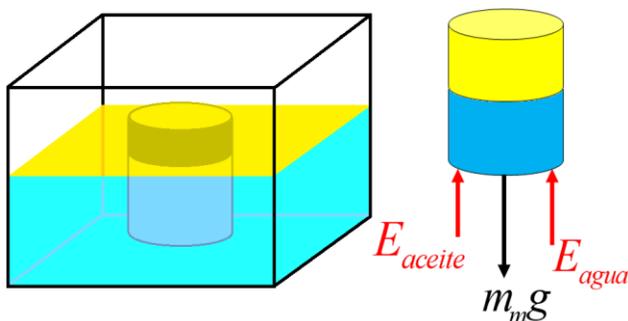
$$\rho_{\text{Aceite}} = 0,6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

$$V_1 = V_2 = \frac{1}{2} V_m$$

Incógnitas

$$\rho_m = ?$$

Ilustración



Solución

Como el cilindro está en equilibrio, entonces el empuje que experimenta tanto por el agua como por el aceite hacia arriba son iguales a su peso. Eso es:

$$E_{\text{agua}} + E_{\text{aceite}} = W_m \quad (1)$$

Donde:

$$E_{\text{agua}} = \rho_{\text{agua}} g V_1 \quad (2)$$

$$E_{\text{aceite}} = \rho_{\text{aceite}} g V_2 \quad (3)$$

$$W_m = m_m g = \rho_m g V_m \quad (4)$$

Luego entonces:

$$\rho_{\text{agua}} g V_1 + \rho_{\text{aceite}} g V_2 = \rho_m g V_m$$

$$\rho_{\text{agua}} g \frac{V_m}{2} + \rho_{\text{aceite}} g \frac{V_m}{2} = \rho_m g V_m$$

$$\frac{\rho_{\text{agua}}}{2} + \frac{\rho_{\text{aceite}}}{2} = \rho_m$$

$$\rho_m = \frac{\rho_{\text{agua}} + \rho_{\text{aceite}}}{2} = \frac{(1 \text{ gr/cm}^3 + 0,6 \text{ gr/cm}^3)}{2}$$

$$\rho_m = 0,8 \text{ gr/cm}^3$$

ALGUNAS EXPLICACIONES ADICIONALES SOBRE ÉSTA TEMÁTICA SE ENCUENTRAN EN LOS SIGUIENTES ENLACES.

<https://www.youtube.com/watch?v=OHwpAwYLYqE>

[https://www.youtube.com/watch?v=cQA\\_DQJlpV0](https://www.youtube.com/watch?v=cQA_DQJlpV0)

<https://www.youtube.com/watch?v=9XpQ2YxaCI0>

<https://www.youtube.com/watch?v=SNlkow9kpwg>

EN LOS SIGUIENTES ENLACES SE PUEDEN ENCONTRAR ALGUNOS EJEMPLOS DEL TEMA.

<https://www.youtube.com/watch?v=wbNle95snVw>

<https://www.youtube.com/watch?v=5YulkYzSVDw>

<https://www.youtube.com/watch?v=n8qBnm4XmaA>

<https://www.youtube.com/watch?v=Kpf19aNimHU>

## TALLER SOBRE PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

GRADO: 11°; GRUPO: \_\_\_\_\_; FECHA: \_\_\_\_\_

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

1. Un bloque metálico pesa 1,764N en el aire y experimenta un empuje de 3,92N cuando se sumerge en el agua. ¿Cuál es el volumen y la densidad del metal?
2. Calcula el volumen que se encuentra sumergido en un barco de 10000 toneladas si la densidad del agua es de 1030 kg/m<sup>3</sup>.
3. ¿Cuál debe ser la densidad de un fluido para que un cuerpo cuya densidad es de 0,68 g/cm<sup>3</sup> flote 2/3 de su volumen?
4. Calcular la densidad de la esfera, sabiendo que flota entre agua y aceite de densidad 0,6gr/cm<sup>3</sup>, de tal manera que 3/5 de su volumen se encuentra sumergido en agua y los otros 2/5 de su volumen sumergidos en aceite.

