

1. Título de la práctica de Laboratorio:

Densidad de sólidos y principio y principio de Arquímedes

Integrantes:

✓ _____
✓ _____
✓ _____
✓ _____

Código:

2. OBJETIVOS:

General:

- ✓ Analizar algunas de las propiedades de los fluidos en reposo a partir de la densidad de sólidos y el principio de Arquímedes.

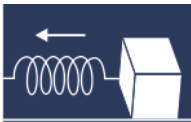
Específicos:

- ✓ Determinar la densidad de varios sólidos y compararlos con valores reportados en tablas de densidades de alguna fuente bibliográfica.
- ✓ Analizar la variación de la fuerza registrada por un dinamómetro sobre el peso de un objeto dentro y fuera de un líquido de densidad conocida.
- ✓ Utilizar el principio de Arquímedes para determinar los valores la fuerza de empuje sobre los cuerpos sumergidos en un líquido y comparar con los resultados experimentales.

3. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

Introducción a los Fluidos

El estudio de los fluidos en equilibrio constituye el objeto de la estática de fluidos, una parte de la física que comprende la hidrostática o estudio de los líquidos en equilibrio, y la aerostática o estudio de los gases en equilibrio y en particular del aire.



A partir de los conceptos de densidad y de presión se obtienen las ecuaciones fundamentales de la hidrostática, de la cual el *principio de Pascal* y el *principio de Arquímedes* Permiten estudiar un gran conjunto de sistemas hidráulicos. El hecho de que los gases, a diferencia de los líquidos, puedan comprimirse hace que el estudio de ambos tipos de fluidos tenga algunas características diferentes. En la atmósfera se dan los fenómenos de presión y de empuje que pueden ser estudiados de acuerdo con los principios de la estática de gases.

Se entiende por fluido un estado de la materia en el que la forma de los cuerpos no es constante, sino que se adapta a la del recipiente que los contiene. La materia fluida puede ser trasvasada de un recipiente a otro, es decir, tiene la capacidad de fluir. Los líquidos y los gases corresponden a dos tipos diferentes de fluidos. Los primeros tienen un volumen constante que no puede mortificarse apreciablemente por compresión. Se dice por ello que son fluidos incompresibles. Los segundos no tienen un volumen propio, sino que ocupan el del recipiente que los contiene; son fluidos compresibles porque, a diferencia de los líquidos, sí pueden ser comprimidos.

Densidad

La masa y el volumen son propiedades generales o extensivas de la materia, es decir son comunes a todos los cuerpos materiales y además dependen de la cantidad o extensión del cuerpo. En cambio la densidad es una propiedad característica, ya que nos permite identificar distintas sustancias. Se entiende por densidad a la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo (objeto, sustancia o compuesto) expresado de la forma:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

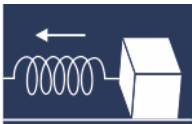
Donde la letra ρ (se lee rho) se usa para denotar la densidad, m la masa del cuerpo y V su volumen.

Principio de Arquímedes

El principio de Arquímedes afirma que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado. Esto depende, en general, del tipo de fluido (su densidad), el volumen del cuerpo y de la aceleración gravitacional del lugar donde se realiza la medición. Se expresa de la forma:

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

Donde ρ_f hace referencia a la densidad del fluido, V_c el volumen del cuerpo y g a la aceleración gravitacional (que para efectos de la práctica puede tomarse como $9,8\text{m/s}^2$).



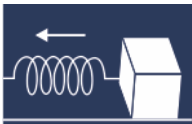
5. MATERIALES:

- Objetos con diferentes materiales y formas
- Probeta
- Vaso de precipitado
- Cuerda
- Balanza
- Calibrador
- Dinamómetro
- Soporte universal con nuez de gancho
- Elementos de escritura y dibujo (lápices, esferos, borrador, etc.)

6. PROCEDIMIENTO E INFORME DE LABORATORIO (70%):

Parte 1-Densidad:

1. Para determinar la densidad de cada cuerpo se realizarán dos procedimientos diferentes para el caso de los sólidos:
 - a. Con el calibrador se determinan las dimensiones necesarias de cada cuerpo que permitan, por medio de una ecuación, determinar el volumen del objeto. Se mide la masa del objeto utilizando la balanza. A partir de la relación dada por la ecuación (1) determine la densidad del objeto. Repita para cada uno. **[0.4/5.0]**
 - b. Con una muestra de agua conocida en la probeta, Ate la cuerda a sumerja uno de los cuerpos y sumerja en la probeta (sea cuidadoso de que no golpee la probeta, recuerde que todos los elementos utilizados en la práctica están bajo su responsabilidad). Observe el cambio en el volumen de la probeta. La diferencia entre las mediciones en el agua corresponde al volumen del cuerpo. **[0.4/5.0]**
2. Compare los resultados obtenidos a partir de 1.1. y 1.2. para cada objeto ¿Qué método considera es más confiable y/o preciso? **[0.4/5.0]**
3. Para determinar la densidad del agua mida la masa del vaso de precipitado, llene con una muestra de agua conocida (medida con la probeta) y pese nuevamente en la balanza, la diferencia de masas corresponde a la masa del agua. Con estos valores (de masa y volumen) determine la densidad del agua (compare con el resultado aceptado que es de $1\text{g/cm}^3=1000\text{kg/m}^3$) **[0.4/5.0]**



Parte 2-Principio de Arquímedes:

1. Mida la masa cada objeto (se supone que esto ya se realizó en la parte 1) y a partir de la relación para el peso de un cuerpo $w = mg$ determine el valor del peso de cada objeto. **[0.5/5.0]**
2. Asegúrese de que el dinamómetro este calibrado, ubíquelo en el gancho del soporte. Cuelgue uno de los objetos de la parte inferior del dinamómetro y tome nota de la lectura que este muestra, repita para cada objeto ¿Cómo se comparan estos valores con los obtenidos en el punto 1 (de la parte 2)? Realice el diagrama de cuerpo libre y la correspondiente sumatoria de fuerzas. **[0.5/5.0]**
3. Tome una muestra de agua en el vaso de precipitado o la probeta y sumerja el objeto en este mientras cuelga del dinamómetro, figura 1. Tome nota de la lectura del dinamómetro. **[0.5/5.0]**
4. Conociendo el volumen de cada objeto (medido en la parte 1) y haciendo uso de la ecuación (2) determine le empuje que realizaría el agua sobre cada cuerpo al ser sumergido. **[0.5/5.0]**
5. Realizando el diagrama de cuerpo libre sobre el cuerpo se tiene que:

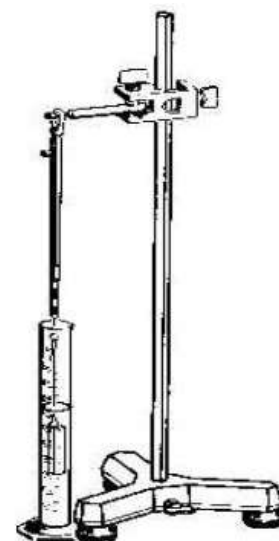


Figura 1

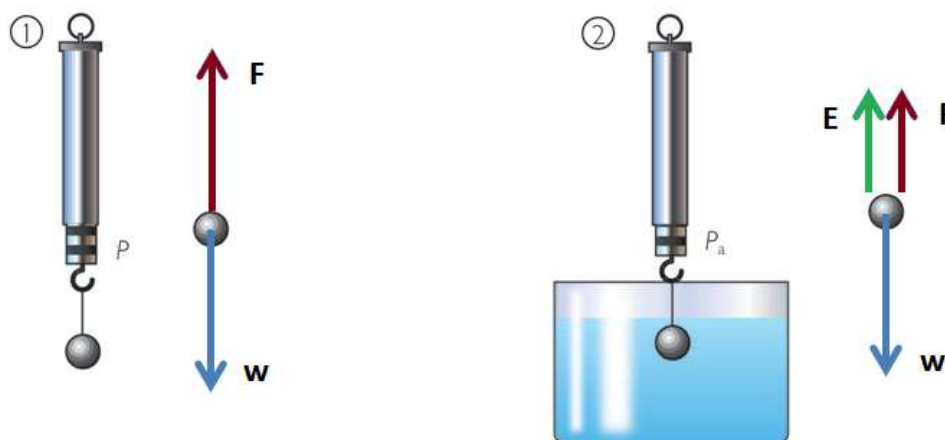


Figura 2

Realizando la sumatoria de fuerzas se tiene que:

$$\sum F : E + F - w = 0$$

De donde se obtiene que:

$$E = w - F = mg - F \quad (3)$$

Utilice sus datos obtenidos en los puntos 1, 2, 3 y 4 en la ecuación (3) para comparar de forma teórica y experimental estos resultados. ¿Se ajustan los datos teóricos con los experimentales? **[0.6/5.0]**

Escriba las referencias bibliográficas (libros, artículos, tesis, web u otro) siguiendo las normas adecuadas **[0.2/5.0]**