

Principio de Arquímedes

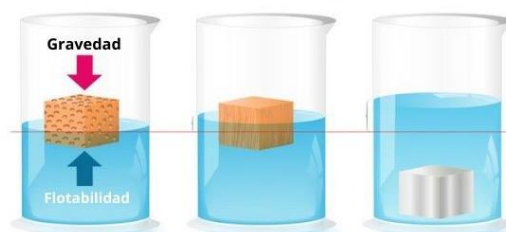
Objetivo

Analizar los conceptos básicos que intervienen en la definición del principio de Arquímedes y explicar en qué consiste éste.

Definición

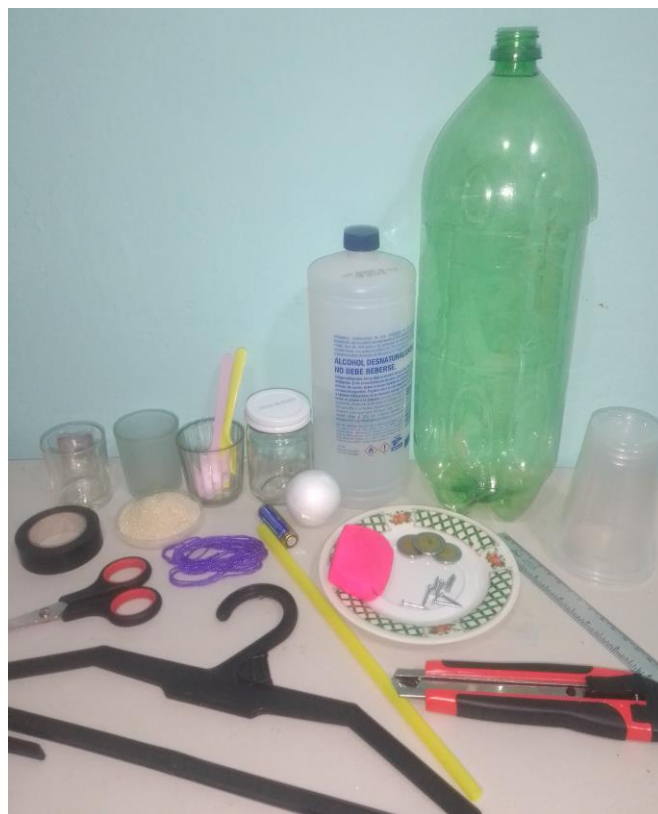
Todo cuerpo sumergido en un líquido experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del fluido que desaloja.

PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES



Material

- ✓ Frasco de vidrio pequeño
- ✓ Agua
- ✓ Alcohol
- ✓ Clips
- ✓ Bola pequeña de unicel
- ✓ Hilo
- ✓ Regla
- ✓ Plastilina
- ✓ Cinta de aislar
- ✓ Botella de plástico vacía de 2 o 3 litros
- ✓ Gancho para rop
- ✓ Sal
- ✓ Popote
- ✓ Azúcar
- ✓ cutter
- ✓ 2 copas tequileras
- ✓ Pila AA
- ✓ 3 vasos desechables transparentes
- ✓ Plato desechable
- ✓ 3 monedas
- ✓ Tijeras
- ✓ 2 cucharas desechables





Metodología

EXPERIMENTO 1

1. Flotación

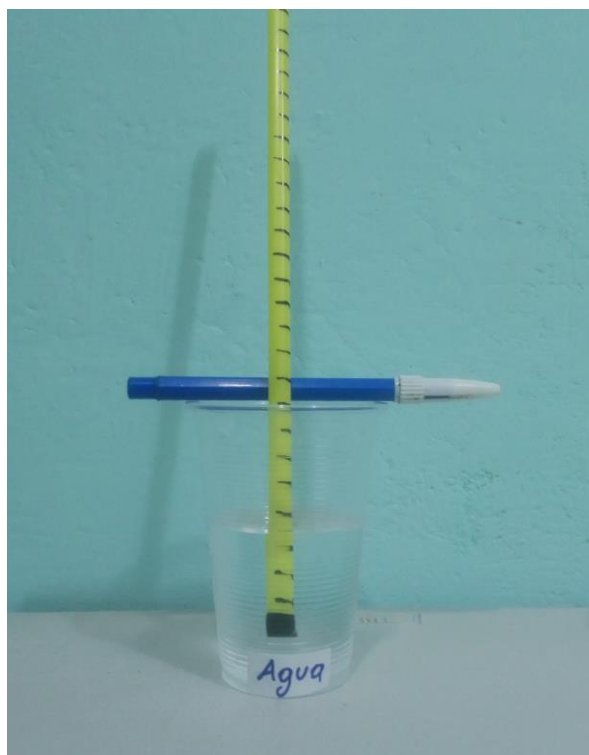
- Cortar con el cutter la parte superior de la botella de plástico para que quede como un vaso grande con una capacidad de 2 o 3 litros de agua.
- Medir con regla la distancia desde el fondo de la botella hasta 3/4 partes de su altura
- Cortar un trozo de hilo con la medida tomada con anterioridad.
- Pegar con cinta de aislar un extremo del hilo a la bola de unicel.
- Pegar el otro extremo del hilo al fondo de la botella.
- Agregar agua poco a poco hasta que quede por arriba de la bola.
- Inclinar la botella con cuidado de un lado al otro y observar la tensión del hilo.
- Sumergir suavemente con un dedo la pelota y sentir el empuje que experimenta.
- Anotar sus observaciones en su cuaderno y explicar lo que observa en la sección RESULTADOS 1.





2. Densidad

- Utilizar una regla para marcar con un plumón cada centímetro de un popote, empezando por uno de sus extremos.
- Poner en ese mismo extremo un tapón pequeño de plastilina.
- Sellar el extremo con cinta de aislar.
- Desdoblar un clip e introducirlo al interior del popote.
- Marcar tres vasos desechables con los letreros: agua, agua con azúcar y alcohol.
- Colocar hasta la mitad de cada vaso el líquido que indica su letrero: agua, agua con mucha azúcar disuelta y alcohol.
- Introducir al vaso con agua el popote y apoyarse con el plumón para que éste quede vertical.
- Observar que no se hunde totalmente.
- Ver hasta que marca se ha hundido el popote.
- Meter después el popote al agua con azúcar y finalmente el vaso con alcohol.
- En cada caso, leer la altura a la que se hunde el popote, comparar estas lecturas y anotarlas en la sección RESULTADOS 1.



DENSÍMETRO

3. Impenetrabilidad

- Poner agua en un vaso hasta la mitad.
- Pintar con algún colorante el agua.
- Hacer una marca con el plumón a la altura donde llega el agua.
- Introducir con cuidado una pila sin que salpique agua.
- Ver que el agua no quedó en la misma marca, sino más arriba.
- Medir las alturas del nivel del agua sin la pila y con ella.
- Anotar las dos lecturas en la sección RESULTADOS 1.



EXPERIMENTO 2

4. Balanza de Arquímedes

- Pegar con cinta de aislar dos hilos de 15 centímetros de largo a los extremos de un gancho de ropa.
- Amarrar de uno de los hilos un frasco pequeño de vidrio al que le ha quitado la tapa.
- Trazar en el centro de un plato de plástico una circunferencia de radio igual a 5 centímetros y hacer tres perforaciones a lo largo de dicha circunferencia, de manera que cada perforación ocupe el vértice de un triángulo equilátero. Considere que el lado de este triángulo es igual al diámetro de la circunferencia que acaba de trazar; es decir, 10 centímetros.
- Pasar tres trozos de hilo de 10 centímetros de largo por cada una de las perforaciones en el plato y hacerle un nudo al hilo en la parte que queda en la cara de abajo del plato. Sujetar esos hilos con cinta de aislar en la cara inferior del plato.
- Amarrar los tres hilos que salen del plato al hilo del extremo del gancho que estaba libre. Así habrá construido una balanza de uno de cuyos brazos cuelga el frasco de vidrio y del otro el plato de plástico.



- Utilizar hilo para colgar la balanza que acaba de construir, sujetándola a una viga del techo o a la parte superior del marco de una puerta. Amarrar el extremo libre del hilo a la cabeza del gancho que está en su parte central, equidistante de los hilos que cuelgan de cada uno de sus extremos.
- Con una cuchara añadir al plato la cantidad de sal necesaria para que la balanza quede en equilibrio; es decir, que el peso del frasco sea igual al peso de la sal más el peso del plato de plástico.
- Medir en un vaso la altura a la que llega la sal que acaba de poner en el plato para equilibrar la balanza.
- Anotar en la sección RESULTADOS 2 la altura del nivel de sal en el vaso y colocar nuevamente esa misma cantidad de sal en la balanza.





- Colocar debajo del frasco de vidrio la botella de 2 o 3 litros que preparó en la actividad 1 y verifique que el frasco quede dentro de la botella.
- Poner agua dentro de la botella de manera que el frasco quede sumergido y lleno de agua.
- Observar que ahora se desbalanceo la balanza y pesa más del lado del plato con la sal.
- Quitar con una cuchara la cantidad de sal del plato hasta que se equilibre de nuevo la balanza.
- Con ayuda de la cuchara poner en un vaso la sal que quedó en el plato y niveló a la balanza. Medir la altura en el vaso a la que llega esa cantidad de sal.
- Regresar la sal del vaso al plato de plástico y verificar que la balanza se mantiene en equilibrio.
- Analizar las diferentes cantidades de sal que ha tenido que añadir para medir sus alturas en el vaso, con el fin de cuantificar el empuje vertical hacia arriba que experimenta el frasco dentro del agua. Anote todas estas medidas y explique sus conclusiones en la sección RESULTADOS 2.



- Determinar el peso de las cantidades de sal que ha tenido que medir y para ello, sacar el frasco de la botella con agua y secarlo. Después, colocar cuidadosamente tres monedas iguales dentro del frasco y observar que se desequilibra la balanza, por lo que ahora deberá añadir sal para lograr nuevamente el equilibrio.
- Medir en un vaso la sal que ha tenido que añadir para equilibrar el peso de las tres monedas y del frasco de vidrio.
- Calcular el peso de las monedas tomando en cuenta la densidad del material de que están hechas y su volumen.
- Explique el funcionamiento de la balanza de Arquímedes como una aplicación del principio del mismo Arquímedes. Anote su explicación en la sección RESULTADOS 2.





EXPERIMENTO 3

5. Variantes

En el Experimento 1: Emplear acetona, miel, agua con sal (cloruro de sodio) en el experimento del popote. Usar un pedazo de corcho o de madera en lugar de la pelota de unicel. Utilizar otro objeto de metal en sustitución del plomo.

En el Experimento 2: Utilizar un líquido con densidad diferente a la del agua para llenar la botella de plástico y sumergir en ella el frasco de vidrio.

Anotar sus conclusiones en su cuaderno, en la sección RESULTADOS 3 y establecer comparaciones con lo anotado en la sección RESULTADOS 2.

6. Conceptos revisados

Arquímedes, principio de Arquímedes, Densidad, Flotación, Fluido, Líquido, Empuje, Densímetro, Fuerza de gravedad, Masa, Peso, impenetrabilidad y Volumen.

7. Conclusiones

(para comentar después de hacer el experimento en la sesión presencial)

- Fenómenos que involucran al principio de Arquímedes ocurren de manera cotidiana con mucha frecuencia.
- Podemos elaborar nuestros propios sistemas de medición.
- Es posible determinar la masa, la densidad y el volumen de diversos materiales, sólidos o líquidos por medio del principio de Arquímedes.
- Las aplicaciones del principio de Arquímedes son muy variadas.