

Muestra Educativa Anual del Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro

PARA QUE EXPERIMENTES LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

¡EUREKA!

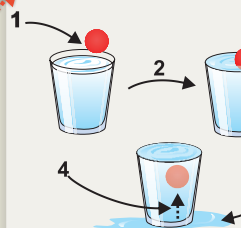
Dicen que un día del siglo III a.C el matemático griego Arquímedes notó que el agua de su bañera desbordaba al sumergirse en ella, e inmediatamente salió corriendo hacia la calle gritando **¡EUREKA!**, que significa *lo encontré*.

Se había dado cuenta de que “todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado”... *Aclaremos!*

¿Por qué Arquímedes estaba tan contento con su hallazgo? ¿La corona te da una pista!



EL PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES EXPLICA QUE



Volumen de líquido desalojado IGUAL a volumen objeto.

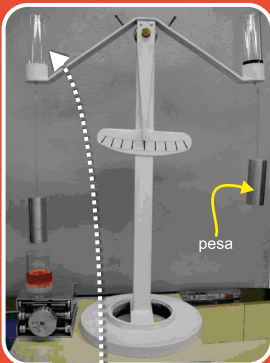
Fuerza de empuje IGUAL a peso de líquido desalojado

1. Si sumergís un objeto en un recipiente -lleno de cualquier líquido-
2. desalojará una cierta cantidad del líquido en el que lo hundiste.
3. Esa cantidad de líquido que rebalsa tiene el mismo volumen que el objeto sumergido. Y un determinado peso que dependerá de cada líquido
4. A la vez, el objeto queda sometido al empuje, una fuerza hacia arriba que es igual al peso del líquido que desalojó.

Este principio se aplica en los cálculos necesarios para construir barcos.

¿Sabías que el PESO es una FUERZA?

LA FÍSICA DEL AIRE Y DEL AGUA ¡PARA CONSTRUIR SUBMARINOS Y LAVARROPAS!

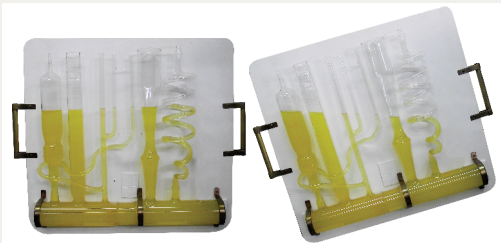


En este experimento se aplica el principio de Arquímedes, que describimos más arriba: mientras las dos pesas se encuentran fuera del agua, la balanza está equilibrada. Pero se desequilibra cuando se sube el recipiente con agua (con tintura naranja aquí) hasta que la pesa que está arriba de ese recipiente se sumerge allí. Esto ocurre porque sobre ella aparece la fuerza de empuje.

¿Con qué volumen de agua considerarás que habría que llenar el recipiente que está arriba de todo en la balanza, sobre la pesa sumergida, para volver al equilibrio?



BUENA COMUNICACIÓN



Los vasos comunicantes son un grupo de tubos de distintas formas, abiertos y comunicados entre sí en su parte inferior. Si echás líquido por uno de ellos, este se distribuye entre todos los recipientes; y alcanza el mismo nivel en cada uno, sin importar la forma de los tubos ni el tipo de líquido.

Si se inclinan los tubos el líquido se reacomoda y vuelve a quedar a la misma altura en todos.

Más aún, si a uno de los tubos le agregás líquido, este se desplaza hasta alcanzar la misma altura en todos los recipientes. Pero si tapás la punta de uno de los tubos para que no entre aire, en ese tubo el nivel no cambia.

¿Querés conocer por qué ocurre esto? seguí por el dorso. El principio de Pascal descrito en CÓMO FUNCIONAN... te ayuda a encontrar la respuesta.

CÓMO FUNCIONAN LOS VASOS COMUNICANTES

El motivo por el cual un líquido se nivela siempre a la misma altura en los vasos comunicantes lo encontró el físico y matemático del siglo XVII, Blas Pascal. Él demostró que al someter un fluido (que puede ser gaseoso o líquido) a una determinada presión, esa presión se transmite por completo y con igual intensidad a todas las moléculas que lo componen (Principio de Pascal).

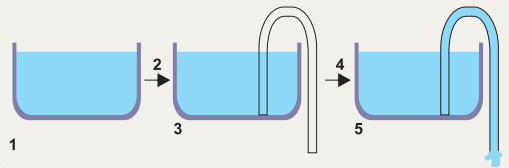
Recordá que la **presión** es la fuerza que se ejerce por cada unidad de superficie (es decir, por cada mm² o cm², por ejemplo).

En el caso de los vasos comunicantes, es la presión de la atmósfera la que se distribuye de igual forma por cada molécula del líquido que, junto al peso de ese líquido por la gravedad, generan que el nivel se mantenga igual en todos los recipientes.



Por el principio de Pascal también, si agujereás en varios puntos un globo lleno de aire, ese aire saldrá con la misma presión por cada orificio.

EL EFECTO SIFÓN Y EL PRINCIPIO DE PASCAL



- 1- ¿Como vaciarías un tanque de agua sin caño de desagüe que se encontrara en un techo,? Sacarla con un balde te llevaría demasiado tiempo y siempre quedaría un poco de agua.
 - 2- Una manguera y el efecto sifón te ayudarían.
 - 3- Si colocás un extremo de la manguera dentro del tanque, el otro afuera (que llegue más abajo que el piso del tanque); estás construyendo un sifón! A cada lado de la manguera se lo llama "rama".
 - 4- Sólo falta succionar un poco por el extremo exterior para que el agua comience a subir por la rama corta y llene la manguera. A partir de ahí...
 - 5- el agua fluirá sola por la manguera hasta que el tanque quede totalmente vacío.
- Esto ocurre porque hay más agua en la rama externa que en la interna, y por lo tanto mayor peso. Esta diferencia de peso genera una diferencia de presión que se trasmite por todo el líquido dentro de la manguera (principio de Pascal!) y obliga al agua de la rama sumergida a seguir subiendo y luego caer (por efecto de la gravedad) por la rama externa.

¿Cómo debe ser el largo de la rama exterior respecto de la sumergida para vaciar más rápido el tanque?

EL JUEGO DE DESCARTES QUE APLICA LOS PRINCIPIOS DE ARQUÍMEDES Y DE PASCAL

Cuentan que en el siglo XVII, el científico y filósofo Descartes inventó el ludión como un juego. Y este "juego" permite ver en acción los principios de Arquímedes y de Pascal.

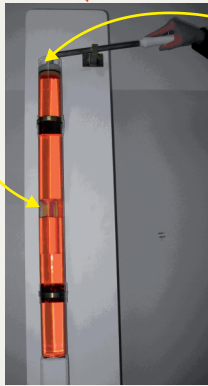
Ludión

Es un bulbo de vidrio con un pequeño orificio que se conecta con el interior



Y se coloca dentro de un tubo lleno de agua, con un émbolo que permite variar la presión en el líquido.

Al sumergirlo, se forma una pequeña burbuja de aire dentro del ludión.



Émbolo

Al presionar el émbolo, aumenta la presión en el agua. Este aumento de presión hace que disminuya el tamaño de la burbuja de aire en el interior del ludión y este desciende hasta llegar al fondo del tubo. Si se disminuye la presión ejercida con el émbolo, vuelve a aumentar el tamaño de la burbuja y el ludión asciende.

El sifón se utiliza mucho en la vida cotidiana en desagües de piletas e inodoros, para trasvasar líquidos, para llevar agua de ríos a otras zonas sin utilizar bombas eléctricas, en partes de lavarropas como el depósito de suavizante y muchas aplicaciones más.

Esto ocurre porque la presión que se realiza con el émbolo se distribuye por todo el agua (por el principio de Pascal). Y esa presión hace disminuir el volumen de aire dentro del ludión.

Entonces llega el principio de Arquímedes, ya que a menor volumen de aire, el empuje del agua sobre el ludión es menor, gana la gravedad y el ludión se hunde. Mientras que, cuando se disminuye la presión, aumenta el volumen de aire del ludión, por lo tanto aumenta el empuje y entonces sube.

¡Buena información para construir un submarino!

¡Lo que ocurre con el ludión te da una pista de por qué puede nadar un elefante o un perro o una persona!



Viviana Masson - massonv@cab.cnea.gov.ar
 Mario Peirone - mario.peirone@cab.cnea.gov.ar

Contacto

NOS PRESENTAMOS:

En el grupo de Termohidráulica del Centro Atómico Bariloche – Instituto Balseiro, realizamos tareas de investigación y desarrollo relacionados con fluidos y transferencia de calor. Nuestros resultados se aplican principalmente al área nuclear, como a combustibles nucleares y diseño de reactores. También trabajamos en aplicaciones industriales y desarrollo de sensores.