

Empuje y flotación



Física Mecánica Mecánica de los líquidos y los gases



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación



Columna de madera
flotante en un contenedor
lleno de agua

En este experimento, los estudiantes aprenderán la relación entre el peso de un cuerpo y la fuerza de absorción resultante en relación con la natación o el hundimiento de un cuerpo. Si un objeto se coloca en un líquido de reposo - en este caso agua - su peso fuerza F_G y la resultante fuerza de flotación F_A en direcciones opuestas:

$$\Sigma F_y = F_A - F_G$$

La fuerza del levantamiento estático resulta del principio de Arquímedes, es decir, depende de la fuerza del peso que ha actuado sobre el fluido desplazado por el cuerpo. A menudo la densidad del cuerpo se compara con la densidad del fluido para hacer una declaración sobre el hundimiento, la flotación o el levantamiento del cuerpo. Es F_G está totalmente compensado, el cuerpo flota en la superficie del agua como la columna de la ilustración.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento previo

Los estudiantes ya deben tener una comprensión básica del peso de los cuerpos, su densidad y volumen.



Principio

Un cuerpo sumergido en un líquido en reposo parece perder peso. Este fenómeno se llama flotabilidad. El peso del cuerpo F_G hay una fuerza de flotación F_A que, dependiendo de la naturaleza del cuerpo, puede incluso compensar completamente la fuerza del peso.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objetivo

Los estudiantes deben aprender de los diferentes cuerpos cuál es la naturaleza del cuerpo que determina si un cuerpo flota o se hunde en el agua.



Tareas

Para ello, los estudiantes deben colocar diferentes cuerpos en un vaso de agua y observar si están nadando en el agua o no. También deben comprobar si el volumen de los cuerpos o su forma influye en su flotabilidad.

Nota: Como la masa de plastilina no está exactamente definida, el número de bolas que puede transportar el transbordador también es indeterminado. Es importante que los estudiantes se den cuenta de que si se excede una cierta masa, la capacidad de carga va no es suficiente. y el transbordador se hundirá.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

Las instrucciones generales para la experimentación segura en las lecciones de ciencia se aplican a este experimento.

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science



El barco en el agua

Como saben, los barcos flotan en el agua. La razón de esto es el levantamiento estático que un cuerpo experimenta en un líquido. Esta flotabilidad puede, como en el caso de un barco, incluso sobrecompensar el peso de un cuerpo. Gracias a la fuerza de flotación, un barco que pesa muchos cientos de toneladas puede flotar en el agua sin hundirse.

Sin embargo, no se pueden cargar naves con un peso arbitrario. Con una cierta carga, todo barco comenzaría a hundirse.

En este experimento aprenderán de qué parámetros depende si un cuerpo está oscilando o hundiéndose.

Tareas

PHYWE
excellence in science



Estudiar la flotabilidad de los diferentes cuerpos y su posible habilidad para nadar.

Proceder de la siguiente manera:

- Sumergir diferentes cuerpos sólidos de diferente densidad en el agua.
- Comprobar si están nadando o no.
- Hacer un cuerpo hueco de material plástico y comprobar si flota.
- Pesar el cuerpo hueco con masas adicionales.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,600 ml	46056-00	1
2	COLUMNA DE ALUMINIO	03903-00	1
3	COLUMNA DE MADERA	05938-00	1
4	BOLA DE GOMA, DIAM. 15 MM	03921-00	1
5	C.P.TUB.,DERIV.-T,DIAM.INT. 8-9mm	47519-03	1
6	Tapón de goma, 26/32 mm, 1 perforación de 7 mm	39258-01	1
7	Plastilina, 10 barras	03935-03	1

Ejecución (1/3)

PHYWE
excellence in science



Un trozo de madera flotante en un vaso

- Llenar el vaso de precipitados hasta aproximadamente 3/4 de su capacidad con agua y colocar la columna de aluminio y madera, la bola de goma, el trozo de plastilina, la pieza de conexión (plástico) y el tapón de goma uno tras otro en el agua.
- Observar si los cuerpos se hunden o nadan y registrar las observaciones en el registro.

Ejecución (2/3)

PHYWE
excellence in science

- Dividir la masa de plastilina en dos mitades de aproximadamente el mismo tamaño. Formar una mitad en una bola, la otra en un plato desde el cual amasar un barco.



Modelo de barco y bola de plastilina

Ejecución (3/3)

PHYWE
excellence in science



El modelo de barco en un vaso lleno de agua

- Colocar ambas partes en el agua y comprueba si se hunden o flotan. Introducir las observaciones en la tabla de Resultados.
- Ahora formen un barco de la bola y una bola del barco. Volver a poner ambas partes en el agua, repetir el experimento y anotar los resultados en la tabla.
- Dividir la bola de plastilina en unas diez pequeñas bolas del mismo tamaño, colocar el bote en el agua y cargarlo con las pequeñas bolas una por una. Anotar tus observaciones en la sección Resultados.

PHYWE
excellence in science



Resultados

Tabla

PHYWE
excellence in science

Anotar los resultados en la tabla.

¿el objeto flota? (sí/no)

a) Bola	<input type="text"/>
a) Barcos	<input type="text"/>
b) Bola	<input type="text"/>
b) Barcos	<input type="text"/>

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

Distinguir los materiales investigados en materiales flotantes y no flotantes.

(Nota: Ordenar los materiales por categoría en orden alfabético)

Materiales flotantes: , ,

Materiales no flotantes: , ,

Tapón de goma

plastilina

bola de goma

junta

columna de madera

columna de aluminio

Verificar

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

¿Depende la flotabilidad del material del que está hecho el cuerpo?

- Sí, la flotabilidad depende del material.
- No, la flotabilidad es independiente del material.

✓ Verificar

Tarea 3

PHYWE
excellence in science

¿Hay una conexión con la densidad?

(Pensar en la densidad del agua $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$)

- No, la flotabilidad de un cuerpo depende sólo de su volumen.
- Sí, si la densidad del cuerpo es menor que la del agua, flota.
- Sí, si la densidad del cuerpo es menor que la del agua, se hunde en el agua.

✓ Verificar

Tarea 4

PHYWE
excellence in science

¿La flotabilidad del cuerpo depende de su volumen?

- Sí, la flotabilidad depende sólo del volumen del cuerpo. La forma y la cantidad de agua desplazada no juega ningún papel.
- No, la flotabilidad no depende directamente del volumen, sino sólo de su forma y del volumen de agua desplazado resultante.

✓ Verificar

Tarea 5

PHYWE
excellence in science

¿Por qué la bola de plastilina se hunde, pero el barco del mismo material y masa no?

- La cantidad de agua desplazada es mucho mayor en la forma de barco que en la esfera, de modo que el barco de plastilina flota a pesar de la misma masa y densidad $\rho > 1 \text{ g/cm}^3$.
- La bola baja porque la masa aumenta cuando se forma la bola.

✓ Verificar

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 15: Materiales flotantes y no flotantes	0/6
Diapositiva 16: Flotabilidad	0/1
Diapositiva 17: Relación entre la densidad y la flotabilidad	0/1
Diapositiva 18: Relación entre el volumen y la flotabilidad	0/1
Diapositiva 19: Barco flotante	0/1

La cantidad total



0/10



Soluciones



Repetir



Exportar el texto