

Determinación del volumen de cuerpos regulares e irregulares



Física

Mecánica

Propiedades de la tela y el material



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación



Inmersión de un cuerpo en el vaso de desbordamiento

A cada cuerpo tridimensional se le puede asignar un volumen.

Para los objetos geométricos (cubos, cilindros, etc.), por ejemplo, el volumen puede ser calculado en base a las dimensiones.

Esto es mucho más difícil con objetos irregulares. Aquí, por ejemplo, se puede utilizar el método en el que se mide la cantidad de agua desplazada por el objeto sumergido, que corresponde al volumen del objeto.

El volumen de un objeto es, entre otras cosas, responsable esencialmente de la flotabilidad del objeto en el agua (principio de Arquímedes).

Información adicional para el maestro (1/2)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento

previo



El volumen describe la extensión espacial y tridimensional de un cuerpo y normalmente tiene el símbolo V .

La unidad del SI para la dimensión espacial es el metro cúbico [m^3]. La unidad de litro [l] se utiliza comúnmente para los gases y líquidos y se define de la siguiente manera

$$1 l = 1 dm^3 = 0,001 m^3$$

Principio



Al determinar el volumen mediante el método de desbordamiento, se supone que la densidad del agua $1 g/cm^3$ es. Estos hechos se trabajan experimentalmente en el experimento Determinación de la densidad de los cuerpos líquidos. En el experimento de determinación de la masa de los cuerpos sólidos y líquidos ya se ha equilibrado una cantidad de agua.

Información adicional para el maestro (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objetivo de aprendizaje



Los estudiantes deben determinar el volumen de los cuerpos sólidos utilizando 3 métodos diferentes. Deben entender por qué en algunos casos es preferible un método y por qué en otros casos un método no es adecuado.

Tareas



Se utilizan tres métodos de medición diferentes:

1. Hundir el objeto en la probeta llena de agua y determinar el cambio de volumen.
2. Hundir el objeto en el recipiente de desbordamiento lleno de agua y determinar el volumen desplazado.
3. Midiendo el objeto geoméricamente (longitud, anchura, altura).

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 del estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science



Barco flotante en el mar

Como todo el mundo sabe, una piedra se hunde si la tiras al agua. Pero entonces, ¿por qué un gran barco de acero puede flotar en el mar aunque no se mueva?

La razón de esto es el llamado principio de Arquímedes, según el cual la flotabilidad estática de un cuerpo en un medio es igual al peso del medio desplazado. Así, la flotabilidad resulta del volumen desplazado.

El objetivo de este experimento es aprender tres métodos para determinar los volúmenes de los cuerpos regulares e irregulares.

Tareas

PHYWE
excellence in science



Determinar el volumen de los cuerpos sólidos mediante tres métodos diferentes.

1. Sumerge las dos columnas de metal en el cilindro medidor lleno de agua y determina el volumen del agua desplazada a partir de la diferencia entre los dos niveles de agua.
2. Sumerge los tres cuerpos sólidos uno tras otro en el recipiente de desbordamiento lleno y mide el volumen del agua desplazada con la probeta.
3. Mide la longitud, anchura y altura de cada uno de los dos cuerpos regulares con el calibrador y calcula su volumen a partir de los datos medidos.

Material

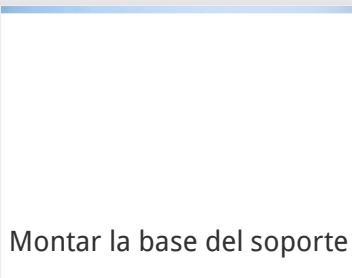
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
3	Nuez	02043-00	1
4	COLUMNA DE HIERRO	03913-00	1
5	COLUMNA DE ALUMINIO	03903-00	1
6	Pie de rey (vernier), plástico	03011-00	1
7	Hilo de pescar. Rollo. l =20 m	02089-00	1
8	PLATILLO DE BALANZA, PLASTICO	03951-00	2
9	Palanca	03960-00	1
10	Índice para palanca	03961-00	1
11	PLACA CON ESCALA	03962-00	1
12	Pasador de sujeción	03949-00	1
13	JUEGO D.PESAS D.PRECISION,1G-50G	44017-01	1
14	Vaso de precipitado con desagüe, 250 ml	02212-00	1
15	Cilindro graduado, plástico, 50 ml	36628-01	1
16	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml	36011-01	1
17	Pipeta con perita de goma	64701-00	1

Material adicional

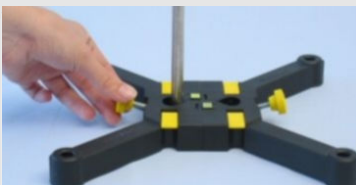
PHYWE
excellence in science

Posición	Material	Cantidad
1	Tijeras	1
otro material recomendado:		
2	Báscula	1

Montaje (1/4)

PHYWE
excellence in science

Montar la base del soporte



Atornillar la barra de soporte

Prepara un soporte con la base de apoyo, la barra de soporte y la doble nuez. Cuando lo hagas, sigue con las siguientes tareas.

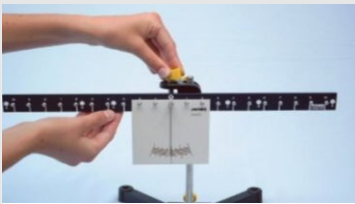
1. Prepara un soporte con la base de apoyo, la varilla de soporte y la doble nuez como se muestra en las ilustraciones.

Montaje (2/4)

PHYWE
excellence in science



Montando la escala...



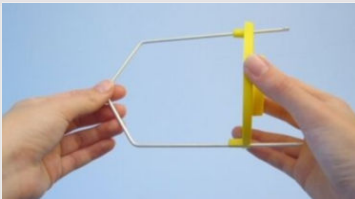
Montar la balanza...

2. Sostén el plato con la escala en el centro de la palanca y luego inserta la clavija de sujeción a través del agujero del puntero y a través del agujero de la palanca

3. Fijar el perno de sujeción al soporte con la nuez doble.

Montaje (3/4)

PHYWE
excellence in science



Montar el plato de pesaje



Escala de tara

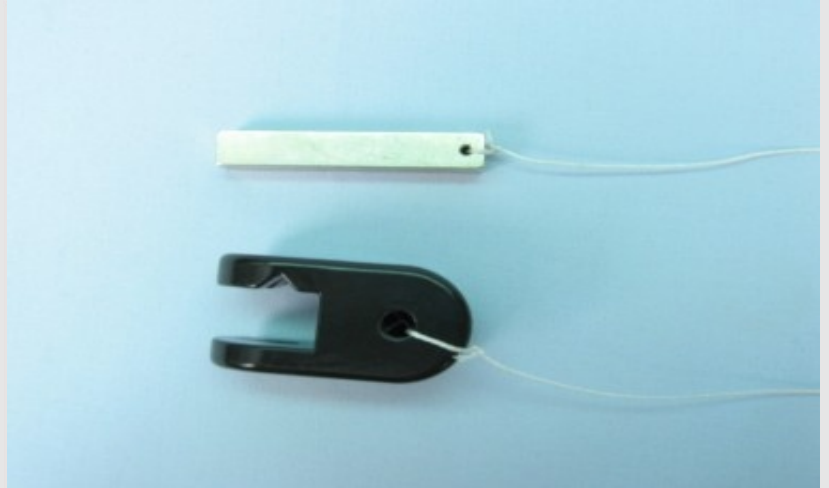
4. Monta las bandejas y cuelga una en cada extremo de la viga. La distancia al eje de rotación es, por lo tanto, igual y la balanza siempre está equilibrada cuando las masas en ambos platillos son de igual peso.

5. Ajusta el puntero girándolo de manera que apunte exactamente a la marca cero. A partir de ahora, el puntero no debe ser cambiado manualmente para evitar la falsificación de las medidas.

Montaje (4/4)

PHYWE
excellence in science

6. Retira los dos tornillos de la doble nuez. Llena el vaso con agua. Ata un trozo de hilo de pescar a cada una de las dos columnas metálicas y a la doble nuez.



Doble nuez y columna metálica con hilo de pescar

Ejecución (1/5)

PHYWE
excellence in science

Llena el cilindro graduado con aproximadamente 35 ml de agua (V_0) y lee el nivel del agua. Luego sumerge la columna de hierro en el cilindro graduado para que esté completamente cubierto por el agua.

Lee el nivel del agua de nuevo (V_1) e introduce el valor de lectura en la tabla 1 de Resultados.

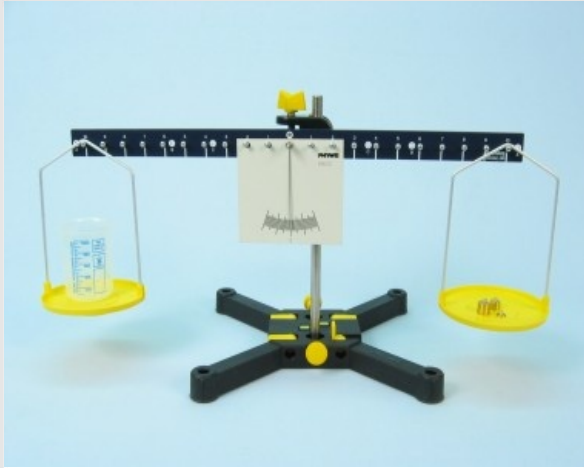
Repite la prueba con la columna de aluminio e introduce este valor medido también en la Tabla 1.



Cilindro graduado con agua y columna metálica sumergida

Ejecución (2/5)

PHYWE
excellence in science



Balanza con cilindro graduado

Pesa el cilindro graduado en la balanza y anota el valor obtenido m_0 en Resultados.

Ejecución (3/5)

PHYWE
excellence in science



Vaso de precipitado con desagüe con agua y doble vez sumergida

Coloca el cilindro graduado pequeño debajo de la salida del vaso de precipitado con desagüe y llena el segundo con agua hasta que salga del rebose.

Seca el cilindro graduado con cuidado, ponlo de nuevo bajo el vaso de precipitado con desagüe y sumerge uno de los 3 cuerpos en el recipiente. Asegúrate de que el cuerpo esté completamente sumergido.

Espera hasta que el agua se haya escurrido del vaso de precipitado con desagüe y luego vuelve a pesar el cilindro graduado con el agua. (m_1).

Introduce este valor en la tabla 2 de Resultados.

Ejecución (4/5)

PHYWE
excellence in science



Vaso de precipitado con desagüe con agua y doble nuez sumergida

Procede de la misma manera con los otros dos cuerpos.

Asegúrate siempre de que la copa esté bien seca antes de cada medición.

Mide al final de los dos cuerpos regulares la longitud l , ancho b y la altura h con el calibrador e introduce los valores medidos en la Tabla 3 de Resultados.

Ejecución (5/5)

PHYWE
excellence in science



Desmontaje de la base del soporte

Para desmontar la base del soporte, presiona los botones internos para liberar los ganchos de bloqueo y separar las mitades.



Resultados

Tabla 1

Cuerpo	V_1 [ml]	V [cm ³]
Columna de hierro	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Columna de aluminio	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Introduce tus valores medidos para el método de sugergido en la tabla y calcula el volumen V de los dos cuerpos por la diferencia:

$$V = V_1 - V_0$$

con $V_0 = 35 \text{ ml}$

Tabla 2

Cuerpo	m_1 [g]	V [cm ³]	Vaso vacío:
Columna de hierro			m_0 [g]
Columna de aluminio			
doble nuez			

Introduce tus valores medidos para el método de desbordamiento en la tabla y calcula el volumen a partir de la diferencia entre las dos pesadas V del cuerpo respectivo de la masa de agua:

$$m = m_1 - m_0$$

Nota: En el experimento para la determinación de la masa de los cuerpos líquidos se determinó que 1 ml de agua pesa 1 g.

Tabla 3

Cuerpo	l [cm]	b [cm]	h [cm]	V [cm ³]
Columna de hierro				
Columna de aluminio				

Introduce en la tabla los valores medidos para el cálculo del volumen y calcule el volumen respectivo:

$$V = l \cdot b \cdot h$$

Tarea 1

Arrastra la palabra a la posición correcta en el texto.

Para los cuerpos regulares, la forma más precisa de determinar el volumen es usar la .

A esto le sigue el método que utiliza el .

La forma más inexacta de determinar el volumen es con la ayuda del .

cilindro de medición

medición de dimensiones

vaso de desbordamiento

✓ Revisa

Tarea 2


¿Por qué no hay un cálculo de volumen para la doble nuez?

- Porque la doble nuez es demasiado grande y no cabría en los cilindros de medición.
- Porque el volumen de la doble toma es muy difícil de determinar por la geometría (cuerpo irregular).
- Porque la doble nuez es demasiado pesada.

✓ Revisa

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 24: Precisión de los métodos de medición	0/3
Diapositiva 25: Determinación del volumen de la doble toma	0/1

La cantidad total  0/4

 Soluciones

 Repita

 Exportar el texto