

# Determinación de la densidad de sólidos



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



La determinación del volumen forma parte de la determinación de la densidad

Dos cuerpos del mismo tamaño hechos de diferentes materiales tienen masas diferentes. La razón es la diferente densidad de los materiales que componen los respectivos cuerpos. Las razones de esto son las diferentes masas de los diferentes elementos, así como la composición de las moléculas, pero también otros factores como la temperatura ambiente y la presión circundante.

Físicamente, esta propiedad se llama densidad. Se define como el cociente de masa y volumen:

$$\rho = \frac{m}{V} \left[ \frac{g}{cm^3} \right]$$

## Información adicional para el profesor (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science



### Conocimiento previo

En los experimentos preliminares para determinar la masa y el volumen, los estudiantes aprendieron que las dos columnas de metal tienen el mismo volumen pero masas diferentes. Saben que los dos cuerpos consisten en hierro y aluminio. Por lo tanto, es obvio que la masa no sólo depende del volumen de un objeto.

La unidad de densidad regular del SI es  $[kg/m^3]$ .



### Principio

Para determinar la densidad, la masa y el volumen de un cuerpo se determinan uno tras otro.

Nota: El hilo de suspensión sólo puede fijarse al peso después del pesaje. El vaso medidor de 100 ml debe secarse completamente antes de cada nueva medición.

## Información adicional para el profesor (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science



### Objetivo

El objetivo de este experimento es que los estudiantes aprendan y entiendan la relación entre masa y volumen, es decir, la densidad de un cuerpo.



### Tareas

Los estudiantes deberán determinar la masa de cuatro cuerpos mediante el pesaje.

El volumen de los cuerpos de forma regular debe ser determinado midiéndolos con un calibrador y luego calculándolos de acuerdo a  $V = l \cdot b \cdot h$ .

El volumen del peso se determina por el método de inmersión.

## 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



Anillos de metal

¿Cómo se podría determinar si los brillantes anillos metálicos que se muestran aquí están hechos de plata, oro blanco o incluso platino? O tal vez el joyero ha hecho trampa y ha usado hierro cromado. Todos estos diferentes materiales son de diversos grados de rareza y, por lo tanto, de valor variable.

Sólo hay unos pocos métodos no destructivos con los que se pueden sacar conclusiones sobre el material. El método más simple es el objetivo de este experimento. Para ello se determina la masa y el volumen de un cuerpo sólido y se calcula su densidad. La densidad es una constante material.

## Tareas

**PHYWE**  
excellence in science



Determinar la densidad de varios cuerpos sólidos.

Con este fin, columnas de madera, aluminio y hierro y un peso del conjunto de pesas se examinarán de la siguiente manera:

1. Determinar la masa
2. Determinar el volumen
3. Calcular la densidad

## Material

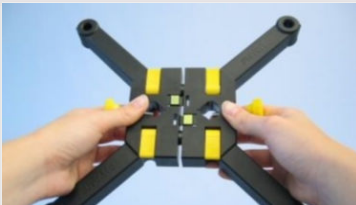
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
3	Nuez	02043-00	1
4	COLUMNA DE HIERRO	03913-00	1
5	COLUMNA DE ALUMINIO	03903-00	1
6	COLUMNA DE MADERA	05938-00	1
7	Pie de rey (vernier), plástico	03011-00	1
8	PLATILLO DE 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	Hilo de pescar. Rollo. l =20 m	02089-00	1
15	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
16	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml	36011-01	1
17	Cilindro graduado, plástico, 50 ml	36628-01	1

## Material adicional

**PHYWE**  
excellence in science

Posición	Material	Cantidad
1	Tijeras	1

## Montaje (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Montar los pies del soporte



Atornillar la barra de soporte

Preparar un soporte universal para la balanza. Después de hacerlo, seguir con las siguientes tareas.

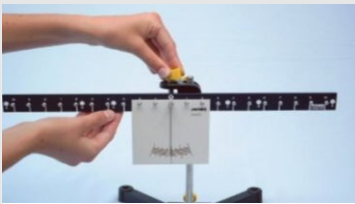
1. Montar un soporte con el pie del soporte y la varilla del soporte como se muestra en las ilustraciones.

## Montaje (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science



Montar la escala...



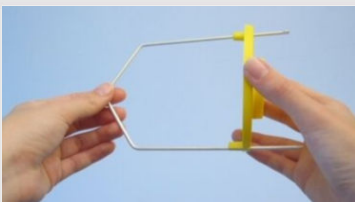
Montar la balanza...

2. Sostener la escala en el centro de la palanca y luego insertar 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 doble nuez.

## Montaje (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science



Montar el plato de pesaje



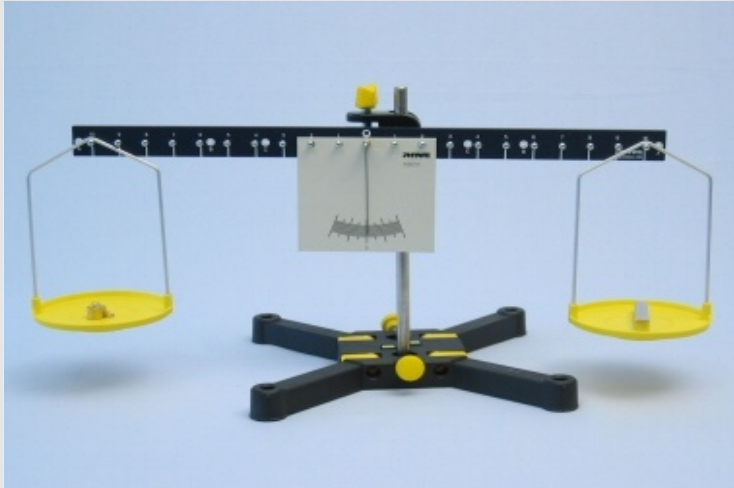
Escala

4. Montar los platos de pesaje y colgar uno en cada extremo de la palanca. 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. Ajustar el puntero girándolo de manera que apunte exactamente a la marca cero. Ahora ya no se puede cambiar el puntero manualmente para evitar la falsificación de las medidas.



## Ejecución (1/4)

PHYWE  
excellence in science

Montaje del experimento

Determinar la masa  $m$  de las columnas de madera, hierro y aluminio y comprobar la masa de los 50 g de peso del juego de pesas con la balanza y registrar las lecturas en la tabla 1 de la sección de Resultados.

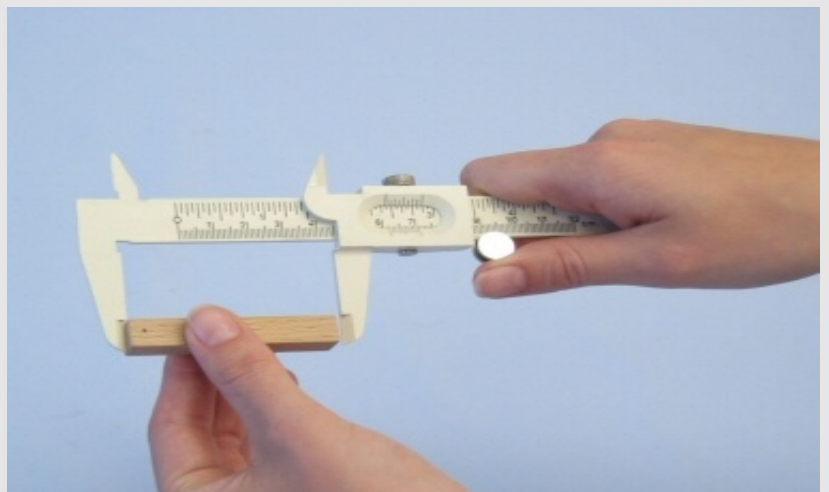
## Ejecución (2/4)

PHYWE  
excellence in science

Medir la longitud  $l$ , ancho  $b$  y la altura  $h$  de los 3 cuerpos regulares y calcular su volumen a partir de los valores medidos:

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

Introducir también estos valores en la Tabla 1.



Medir la columna de madera con el calibrador

## Ejecución (3/4)

**PHYWE**  
excellence in science



Vaso de desbordamiento con agua y cuerpo irregular sumergido

Determinar el volumen del peso mediante el método de inmersión:

- Llenar la probeta con 30 ml de agua ( $V_0$ ) y controlar el nivel del agua.
- Atar un trozo de hilo de pescar al peso y sumérgirlo en el cilindro medidor para que quede completamente cubierto de agua. Leer el nivel del agua de nuevo ( $V_1$ ).
- Calcular el volumen del peso a partir de la diferencia e introducir todos los valores en la Tabla 2 de la sección de Resultados.

## Ejecución (4/4)

**PHYWE**  
excellence in science



Desmontar la base del soporte

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



# Resultados

**Tabla 1**

Columna	$m [g]$	$l [cm]$	$b [cm]$	$h [cm]$	$V [cm^3]$	$\rho [g/cm^3]$
Madera						
Aluminio						
Hierro						

Introducir los valores medidos para las tres columnas de la tabla. Calcular a partir de los valores de la masa  $m$  y el volumen  $V$  la densidad de los respectivos cuerpos de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\rho = \frac{m}{V} \left[ \frac{g}{cm^3} \right]$$

Completar la tabla.

## Tabla 2

	$m [g]$	$V_0 [cm^3]$	$V_1 [cm^3]$	$V [cm^3]$	$\rho [g/cm^3]$
Peso					

Introducir los valores medidos para el peso en la tabla. A partir de los valores de la masa, calcular  $m$  y el volumen  $V$  y la densidad de los respectivos cuerpos de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\rho = \frac{m}{V} \left[ \frac{g}{cm^3} \right]$$

Completar la tabla.

## Tarea 1

¿Qué notas sobre la densidad de la madera?

Esta es la densidad más baja de los objetos examinados.

Es más baja que la densidad del hierro.

Es mayor que la densidad del hierro.

Verificar

## Tarea 2

Comparar la densidad del peso con la densidad de las columnas de metal.

Ordena las partes en el orden de sus densidades. Para ello, ordena los artículos en orden descendente de densidad, empezando por el artículo de mayor densidad.

Columna de hierro

Columna de aluminio

masa

1.
2.
3.

✓ Revisar

## Tarea 3

Una densidad mayor que la del hierro tiene...

...plomo.

...de plástico.

...oro.

...agua.

✓ Verificar

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 21: Densidad de la madera	0/2
Diapositiva 22: Orden de densidades	0/3
Diapositiva 23: Mayor densidad que el hierro	0/2

La cantidad total



Soluciones



Repetir



Exportar el texto