

Determinación de las Densidades

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Esta práctica consistirá en determinar la densidad de diferentes sustancias sólidas y líquidas. Los líquidos pueden tener forma regular (cilindros y esferas) o pueden ser irregulares (plomo de pescar).

DEFINICIONES

- Densidad

Relación entre la masa y el volumen de una sustancia, o entre la masa de una sustancia y la masa de un volumen igual de otra sustancia tomada como patrón.

- Volumen

Medida del espacio ocupada por un cuerpo sólido. El volumen se mide en unidades cúbicas, como metros cúbicos o centímetros cúbicos.

- Masa

Propiedad intrínseca de un cuerpo, que mide su inercia, es decir, la resistencia del cuerpo a cambiar su movimiento. La masa no es lo mismo que el peso, que mide la tracción que ejerce la Tierra sobre una masa determinada. El peso varía según la posición de la masa en relación con la Tierra, pero es proporcional a la masa.

- Cilindro

Figura geométrica tridimensional. Un cilindro circular está formado por dos bases circulares de igual área situadas en planos paralelos y unidas por una superficie lateral que corta los perímetros de las bases. El volumen de un cilindro circular es $\pi r^2 h$, en donde r es el radio de las bases, y h es la distancia perpendicular entre los dos planos que contienen las bases. En un cilindro circular recto, la superficie lateral es perpendicular a las bases. El área de la superficie lateral de un cilindro circular recto es $2\pi r h$.

(*) $\pi = 3.1416$

– 1 –

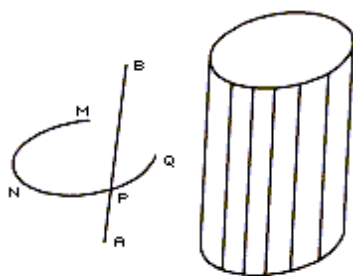


Figura 1

Figura 2

En general, un cilindro no necesita tener bases circulares, y no tiene por qué ser una superficie cerrada. Si MNPQ es una curva contenida en un plano (figura 1), y APB es una recta que no pertenece a dicho plano y

que corta a la curva en un punto P, entonces todas las rectas paralelas a AB que corten a MNQ tomadas en conjunto forman una superficie cilíndrica. Si la curva MNPQ es cerrada, el volumen delimitado es un cuerpo sólido cilíndrico. El término cilindro se usa para referirse tanto al sólido como a la superficie. La recta APB, o cualquier otra recta de la superficie que sea paralela a APB se denomina generatriz o elemento del cilindro, y la curva MNPQ es llamada directriz o base. En un cilindro cerrado, el conjunto de todos los elementos forma la superficie lateral. Un cilindro cerrado puede ser circular, elíptico, triangular, dependiendo de si la directriz es un círculo, elipse, triángulo. En un cilindro recto, todos los elementos son perpendiculares a la directriz; en un cilindro oblicuo, los elementos no son perpendiculares a la directriz. En general, el volumen de un cilindro cerrado limitado por la base y un plano paralelo a ella es Bh , en donde B es el área de la base y h es la distancia perpendicular entre los dos planos paralelos. (Ver figura 2).

- Esfera

Superficie en la que todos y cada uno de los puntos equidistan de un punto fijo llamado centro. Tiene la misma apariencia desde cualquier punto de vista. Una esfera queda descrita por la rotación de una semicircunferencia o de una circunferencia alrededor de un diámetro. Si r es el radio de la esfera, su volumen está dado por la fórmula $\frac{4}{3}\pi r^3$ y su superficie por $4\pi r^2$.

(*) $\pi = 3.1416$

– 2 –

- Pipeta

Instrumento de laboratorio que se utiliza para medir o transvasar pequeñas cantidades de líquido. Es un tubo de vidrio abierto por ambos extremos y más ancho en su parte central. Su extremo inferior, terminado en punta, se introduce en el líquido; al succionar por su extremo superior, el líquido asciende por la pipeta.

Los dos tipos de pipeta que se utilizan en los laboratorios con más frecuencia son la pipeta de Mohr o graduada y la pipeta de vertido. En la primera se pueden medir distintos volúmenes de líquido, ya que lleva una escala graduada. La pipeta de vertido posee un único enrase circular en su parte superior, por lo que sólo puede medir un volumen. La capacidad de una pipeta oscila entre menos de 1 ml y 100 ml. En ocasiones se utilizan en sustitución de las probetas, cuando se necesita medir volúmenes de líquidos con más precisión.

HIPÓTESIS

Suponemos que la densidad es una propiedad característica de los cuerpos, es decir, que no depende ni del tamaño ni de la forma, sino de la naturaleza de la sustancia de la que esté hecha el cuerpo.

DISEÑO DE LA EXPERIENCIA

*Para los sólidos regulares:

– Cilindros: determinamos la masa de un cuerpo pesándolo en la balanza, el volumen lo determinamos despejando la fórmula del cilindro: $V = \pi r^2 h$

(cm^3).

Para determinar si la densidad es una propiedad característica de los cuerpos, se determina la densidad de varios cilindros y se comparan los datos obtenidos.

– Esfera: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ (cm^3).

*Para los sólidos irregulares:

Para determinar la densidad de un sólido irregular, se mete el cuerpo en una probeta con agua y se vé el volumen de agua que desplaza el cuerpo, que es el volumen del cuerpo, la masa la averiguas pesando el cuerpo en una balanza.

– 3 –

*Para los líquidos:

Coges con una pipeta un volumen determinado de líquido, lo hechas en un vaso de precipitados y lo pesas, así se sabe la masa. El volumen es el que tu quieras.

RECOGIDA DE DATOS

LOS SÓLIDOS IRREGULARES					
CUERPO	MASA (g)	RADIO (cm)	ALTURA (cm)	$V=\pi r^2 h$ (cm ³)	$D=m/v$ (g/cm ³)
Madera 1	6,94	1	3	9,42	0,74
Madera 2	25,27	1	12	37,68	0,67
PVC 1	13,23	1	3	9,42	1,4
PVC 2	25,01	1	5,5	17,27	1,45
Aluminio 1	24,89	1	3	9,42	2,64
Aluminio 2	26,24	1	3	9,42	2,78
Acero 1	24,56	1	1	3,14	7,82
Acero 2	73,72	1	3	9,42	7,82
Latón 1	24,83	1	1	3,14	7,91
Latón 2	80,84	1	3	9,42	8,58

ESFERAS				
CUERPO	MASA (g)	RADIO (cm)	$V=4/3 \pi r^3$ (cm ³)	$D=m/v$ (g/cm ³)
PVC 1	3,17	0,7	0,34	1,41
PVC 2	8,13	1,1	8,18	0,99
Aluminio 1	8,61	0,7	0,91	9,51
Aluminio 2	22,92	1,1	8,18	2,81
Acero	63,89	1,1	8,18	51,11

LOS SÓLIDOS IRREGULARES			
CUERPO	MASA (g)	VOLÚMEN (cm ³)	$D=m/v$ (g/cm ³)
1 Plomo	19,21	2	9,61
2 Plomos	38,41	4	9,61
3 Plomos	57,61	6	9,61
4 Plomos	76,81	8	9,61
5 Plomos	96,01	10	9,61
6 Plomos	115,21	12	9,61

LOS LÍQUIDOS	– 4 –
--------------	-------

SUSTANCIA	VOLÚMEN (cm ³)	MASA (g)	D= m/v (g/cm ³)
Agua	5	5,02	1,01
Agua	9	9,01	1,01
Etanol	5	3,91	0,78
Etanol	8	6,23	0,78
CCl ₄	5	7,93	1,59
CCl ₄	8	12,53	1,57
Acetona	5	3,98	0,81
Acetona	8	6,32	0,79

MATERIALES

- Agua
- Etanol
- Tetracloruro de carbono
- Acetona
- Cilindros
- Esferas
- Pipeta
- Balanza
- Regla para medir el radio d los cilindros
- Probeta

CONCLUSIÓN

La densidad es una propiedad característica de los cuerpos y de las sustancias.

Con el mismo volumen: cuanto mayor es la masa, mayor es la densidad, por lo tanto, a menor masa, menor densidad.

Con la misma masa: cuanto mayor es el volumen, menor es la densidad, por lo tanto, a menor volumen, mayor densidad.

– 5 –

VALORACIÓN PERSONAL

Me ha gustado esta práctica porque hemos podido trabajar con diferentes sustancias e instrumentos, y nos ha dado la oportunidad de comprobar , aunque sea algo muy obvio, que la densidad es una propiedad característica de los cuerpos.

– 6 –

DETERMINACIÓN

DE LAS

DENSIDADES

ÍNDICE

Planteamiento del prblema	Pág. 1
Definiciones	Pág. 1
Hipótesis	Pág. 3
Diseño de la experiencia	Pág. 3
Recogida de datos	Pág. 4
Materiales	Pág. 5
Conclusión	Pág. 5
Valoración personal	Pág. 6