

La densitat

Què pesa més? Un quilogram de palla o un quilogram de plom? En alguna ocasió t'hauran plantejat aquesta pregunta, que no deixa de ser un parany, en què es comparen dos materials de densitat diferent, però que a igualtat de pes, tenen volums diferents.

La densitat relaciona la quantitat de massa continguda en un volum. L'experiència ens mostra que determinats objectes posats en un fluid (líquid o gas) poden surar o es poden enfonsar. Tot depèn de la seva forma i material.

Experimentem

Busqueu objectes d'**aproximadament el mateix volum**, però de diferent material (acer, alumini, fusta, plàstic...).

Peseu-los amb una bàscula de precisió i ompliu la taula següent:

Material	Massa en kg o g (s'ha d'indicar)

Com es pot comprovar, la massa de cada un dels elements és diferent encara que tenen aproximadament un mateix volum. Sabries dir perquè?

El que diu la teoria

La **densitat**, és la massa específica d'un cos o fluid, és a dir, la quantitat de matèria que hi ha per unitat de volum.

El seu símbol es la lletra *rho* (ρ) de l'alfabet grec.

Matemàticament podem dir que la densitat és directament proporcional al valor de la massa (m) del cos i inversament proporcional al seu volum (V). Més massa més densitat, més densitat menys volum. Això expressat amb una fórmula serà:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Les unitats de mesura de la densitat en el Sistema Internacional és el quilogram per metre cúbic (kg/m^3). Algun cop també s'utilitza el gram per centímetre cúbic (g/cm^3).

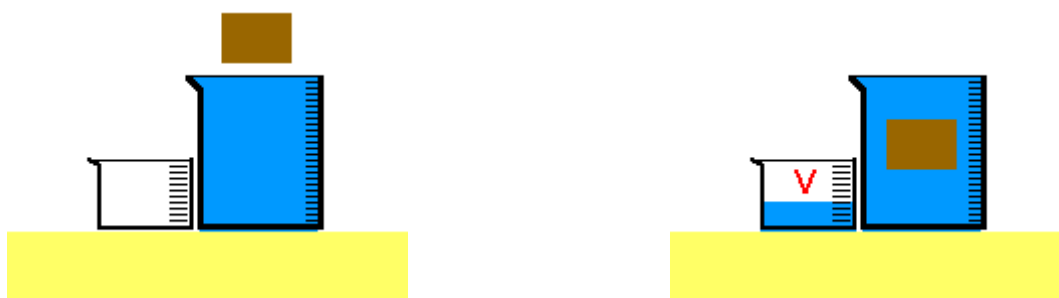
Per això, per poder calcular la densitat, a més de la massa, s'haurà de saber el volum de cos.

Hi ha dos sistemes per trobar-lo:

Primer submergint-lo en un líquid (pot ser aigua) dins un recipient graduat i observar l'augment en la mesura del nivell de líquid. El cos no pot ser porós o absorbent. S'impregnaria del líquid i la mesura no seria correcta. Tampoc ha de surar, ja que no es podria mesurar el volum desplaçat.



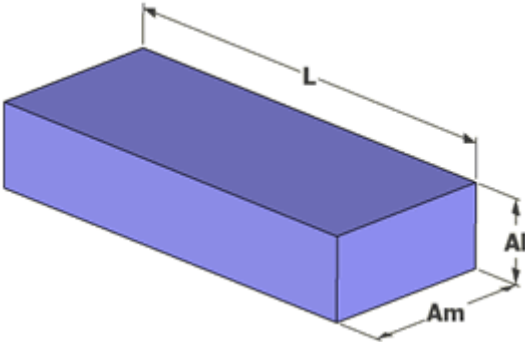
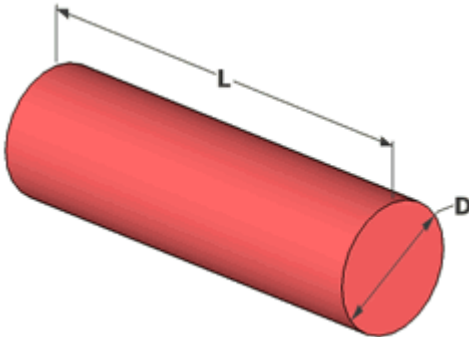
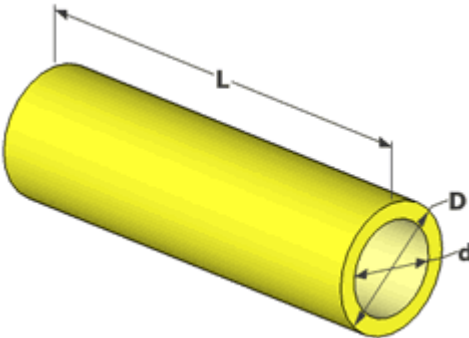
La precisió de la mesura dependrà dels aparells dels que disposeu. Per millorar aquesta mesura es pot omplir al màxim el pot on s'introdueix el cos i fer-lo vessar en un altre més petit.



Segon sistema: calcular el volum matemàticament.

En aquest cas el cos haurà de tenir una forma regular amb la qual cosa, matemàticament, podem calcular el volum. Es precisa un peu de rei per mesurar les dimensions del cos.

Recordem el volum dels cossos mes habituals.

	Paral·lelelogram: $V = L \cdot A_m \cdot A_l$
	Cilindre: $V = L \cdot \pi \cdot r^2$ Si considerem el diàmetre en lloc del radi⁽¹⁾ $V = L \cdot \frac{\pi D^2}{4}$
	Tub: Considerant els diàmetres $V = L \cdot \frac{\pi (D^2 - d^2)}{4}$

⁽¹⁾Tot i que matemàticament en les fórmules apareix el radi, a la pràctica, el que podem mesurar és el diàmetre mitjançant un peu de rei.

Cerqueu a llibres de matemàtiques o a Internet el volum d'aquest cossos:

Dibuix	Piràmide de base quadrada.	Fòrmula

Dibuix	Esfera.	Fórmula
Dibuix	Cos a triar.	Fórmula

Un cop sabem la massa i el volum es pot calcular la densitat de cada cos. Per calcular la densitat de diferents cossos ompliu una fitxa per cada un. Compareu cada resultat amb les densitats de la següent taula a fi de determinar de quin es tracta.

Material	densitat (g/cm ³)
Ferro / acer	7,87
Alumini	2,70
Coure	8,92
Fusta de balsa	0,3
Fusta de pi	0,5-0,55
DM	0,8-0,7
Vidre	2,5
PP Polipropilè	0,90
PS Poliestirè	1,05
HDPE Polietilè alta densitat.	0,96
LDPE Polietilè baixa densitat	0,92
PVC Policlorur de vinil	1,40
Aigua	1
Aigua de mar	1,025
Oli	0,92
Alcohol	0.79

Per fer aquesta pràctica es precisa

- § Balança de precisió
- § Peu de rei
- § Materials diversos
 - Barres de metalls
 - Llistons de fusta
 - Tubs de plàstic
 - Altres

Fitxa per calcular la densitat

Nom:		Curs:		Data:	
Dibuixa un esbós amb la forma de la peça					
El peça té una forma de .. Paral·lelogram .. Cilindre .. Tub .. Una altre, quina		Les mides de la peça són L = Am = Al = L = D = d =			
Quina és la fórmula utilitzada per calcular el volum?		Aplica les mesures a la fórmula i calcula el volum.		El resultat dels càlculs de volum són:	
Peseu la peça amb una bàscula de precisió.		La massa de la peça és:			
Fórmula per calcular la densitat: $\rho = \frac{\text{Massa}}{\text{Volum}}$		Aplica les dades a la fórmula i calcula la densitat:		El resultat dels càlculs de la densitat és:	
Per esbrinar el material amb què està feta la peça, compareu el resultat de la densitat obtingut experimentalment amb els valors de la taula de densitats.					
Recordeu que sempre s'han de posar les unitats corresponents.					