

TEMA 1 : PROPIETATS de la MATÈRIA.

1. Classifiquem els materials: sòlids, líquids i gasos
2. La matèria té massa
3. Mesura de la massa
4. La matèria ocupa volum
5. Mesura del volum
6. La densitat



1. Classifiquem els materials: sòlids, líquids i gasos.

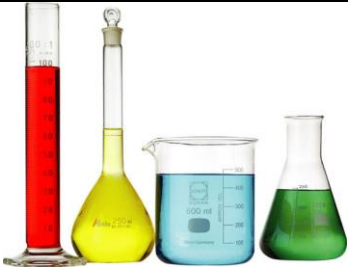
Els materials poden estar formats per una única substància (per exemple, el ferro, el sucre o la sal de cuina) o bé per una mescla de substàncies (per exemple, l'acer, l'aire, l'aigua de mar, etc.)

Classificar els materials consisteix en agrupar-los d'acord amb algun criteri de similitud. Una manera útil de classificar els materials, a partir de les seves propietats, és fer-ho en tres grups: sòlids, líquids i gasos.

Les pedres, les taules o els plats són durs, no canvien de forma a no ser que es trenquin. Són sòlids.

L'aigua, la llet o l'oli canvien de forma en canviar de recipient. Tenen en comú que són líquids.

L'aire contingut en un globus pot canviar de forma si el globus es comprimeix o es trenca. En aquest darrer cas, la substància s'escapa i n'augmenta el volum. Són els gasos.

Sòlids	Líquids	Gasos
-Tenen forma fixa. -Tenen sempre el mateix volum.	- Tenen la forma del recipient que els conté. - Tenen sempre el mateix volum.	-Tenen la forma del recipient que els conté. -Canvien de volum fàcilment. -Ocupen tot l'espai del recipient que els conté.
		

A la natura, podem trobar l'aigua en els tres estats físics: en forma de neu, aigua líquida i vapor als núvols.



2. La matèria té massa.

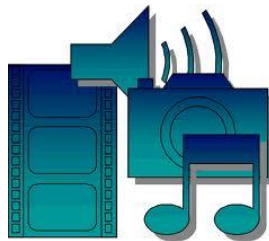
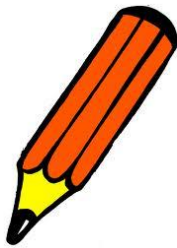
Què és la matèria ?

"Matèria és tot allò que té massa i ocupa un volum".

És a dir, matèria és tot allò que podem pesar i mesurar el seu volum.

Exemples de matèria: taula, goma, llapis, aigua, sorra, aire, etc

Exemples de no matèria: la veu, la llum , ones TV, la música, etc.



La massa d'un objecte es mesura amb una balança. El pes d'un cos és proporcional a la seva massa, és a dir, com més pesa un cos més massa té.

La unitat fonamental de massa és el quilogram (Kg). La unitat té múltiples i submúltiples; cada múltiple o submúltiple és 10 vegades més gran que l'anterior i 10 vegades més petit que el posterior.

: 10 ←

Mg	Kg	hg	dag	g	dg	cg	mg	µg
----	----	----	-----	---	----	----	----	----

→ x 10

Exemples: $2 \text{ hg} = 2 \times 10 \times 10 = 2 \times 100 = 200 \text{ g}$
 $5 \text{ mg} = 5 : 10 : 10 : 10 = 5 : 1000 = 0,005 \text{ g}$

3. Mesura de la massa. Tipus de balances

Els aparells amb què es mesura la massa dels objectes s'anomenen bàscules o balances. Les balances del supermercat, les del bany, etc. són balances electròniques. Als laboratoris i a les farmàcies s'hi fa servir un altre tipus de balances, les balances granatàries de braços iguals. En aquestes balances podem veure els pesos que serveixen per equilibrar la quantitat de substància pesada i calcular-ne el valor.

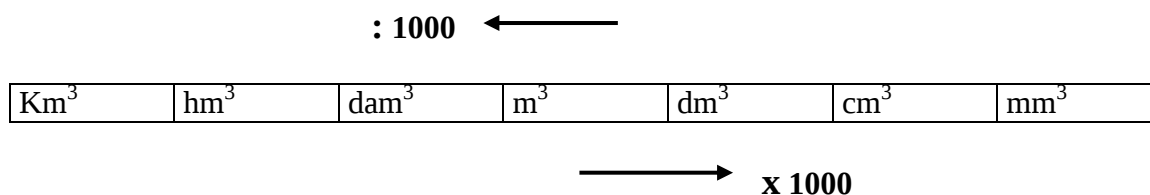


4. La matèria ocupa Volum.

El volum d'un cos és la mesura de l'espai que ocupa.

La unitat fonamental de volum és el **metre cúbic** (m^3).

La unitat té múltiples i submúltiples; cada múltiple o submúltiple és 1.000 vegades més gran que l'anterior i 1.000 vegades més petit que el posterior.



En el cas dels líquids o gasos, que no tenen forma pròpia, la mesura del seu volum es fa a partir de la **capacitat** o volum interior del recipient que els conté. La unitat de capacitat és el **litre** (L).

Algunes equivalències que cal saber són:

$$1L = 1 dm^3$$

$$1 mL = 1 cm^3$$

$$1 m^3 = 1.000 dm^3 = 1.000 L$$

5. Mesura de volum

Com es mesura el Volum d'un líquid?

Per a mesurar volums de líquids, existeixen recipients especials, com les provetes, que presenten una escala graduada on es llegeix el volum del líquid que contenen.

Altres instruments per a mesurar volums de líquids són: la pipeta, la bureta, el matràs aforat, etc.

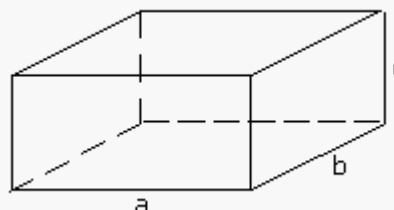


Com es mesura el Volum d'un sòlid?

A) Sòlid regular:

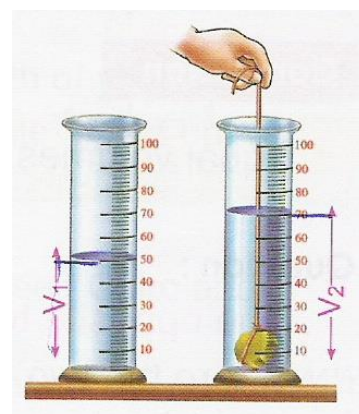
Per conèixer el volum d'un sòlid de forma geomètrica regular, s'aplica una **fórmula matemàtica** en què intervenen les seves dimensions lineals. Per exemple en el cas d'un bloc rectangular es multipliquen tres longituds:

Volum bloc = amplada · fondària · altura



B) Sòlid irregular:

El volum dels sòlids irregulars es mesura indirectament a partir de la mesura del volum d'aigua que desplacen, quan se submergeixen en un volum conegut d'aigua continguda dins una proveta.



6. La densitat.

Si comparem el volum d'una pilota de tennis amb el d'una bola de petanca veurem que són semblants, però notarem que pesa molt més la pilota de petanca.

Diem que el material de la bola de petanca, que és metàl·lica, és més *dens*.



La densitat d'una substància s'obté **dividint la massa pel volum que ocupa**.

$$\text{densitat} = \frac{\text{massa}}{\text{Volum}}$$

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

Les unitats de mesura de la densitat depenen de les unitats utilitzades per mesurar la massa i el volum. La unitat fonamental de la densitat és el **Kg / m³**.

En el laboratori també s'utilitza el **g / cm³**.

La densitat ens mesura el **grau de compactació** de les partícules que formen la matèria. Una densitat alta significa que les partícules de la substància estan molt juntes.

En general tenim:

$$\text{densitat sòlids} > \text{densitat líquids} > \text{densitat gasos}$$

Si observem la taula de densitats veurem que cada substància té una densitat diferent. Això permet utilitzar la densitat per distingir unes substàncies de les altres. Diem que la densitat és una **propietat característica** de les substàncies.

Taula de densitats:

Substàncies pures	Densitat		Altres substàncies	Densitat aproximada
Aigua pura	1 g/cm ³		Suro	0,2 g/cm ³
Alumini	2,7 g/cm ³		Oli d'oliva	0,92 g/cm ³
Ferro	7,8 g/cm ³		Aigua de mar	1,025 g/cm ³
Coure	8,9 g/cm ³		Acer	7,8 a 8,1 g/cm ³
Or	19,3 g/cm ³		Granit	2,7 g/cm ³
Plom	11,3 g/cm ³		Marbre	2,5 g/cm ³
Gel	0,91 g/cm ³			
Glicerina	1,26 g/cm ³			
Alcohol	0,79 g/cm ³			

Quins cossos suren en un líquid?



Com podem saber si en submergir un cos sòlid en un líquid surarà o s'enfonsarà?

L'experiència ens ensenya que:

- 1) Quan la densitat del cos és més gran que la densitat del líquid **s'enfonsa**.
- 2) Quan la densitat del cos és més petita que la densitat del líquid **flota**.

Recorda que la densitat de l'aigua és 1 g/cm^3 . Així, tots els cossos que tinguin una densitat superior a 1 g/cm^3 s'enfonsaran dins l'aigua i tots els que tinguin una densitat inferior a 1 g/cm^3 flotaran.

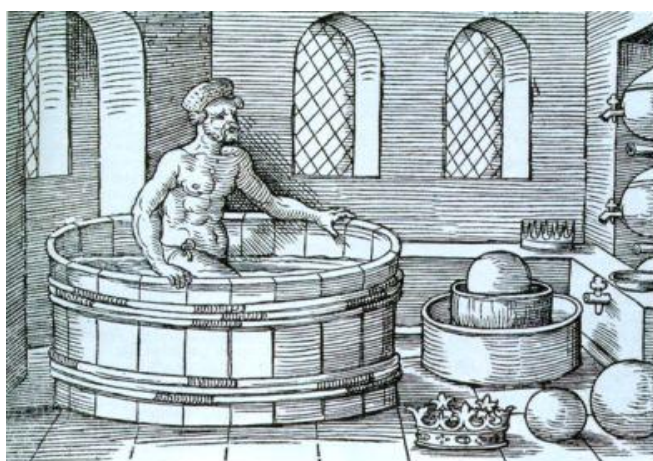
LECTURA: EL PRINCIPI D'ARQUIMEDES

El capítol que narra com Arquimedes va descobrir el seu principi és apassionant i, potser, es tracta d'una de les millors històries, entre les moltes que té, de la seva vida.

Quan el rei Hieró va arribar al tron de Siracusa (en el segle III a.C.), va voler oferir als déus una corona d'or com a mostra de gratitud. Va encarregar el treball a un important orfebre de la cort, a qui va donar una quantitat determinada d'or per a la seva realització.

Un cop finalitzada la corona, l'orfebre la va entregar al rei i un cop pesada es va aprovar el treball, el qual va ser instal·lat en un temple.

Malgrat això, i no se sap si per una denúncia o per una simple sospita, al cap d'un temps va començar a córrer el rumor que la corona no era tota d'or. Es deia que l'orfebre s'havia quedat una part de l'or i hi havia afegit la quantitat necessària de plata de menys valor per obtenir el pes. El rei, molt irritat, va encomanar la difícil tasca a Arquimedes de descobrir si s'havia comès una estafa, amb la sola condició que no fes malbé la corona, ja que es tractava d'una ofrena als déus. Preocupat per la solució d'aquest problema, Arquimedes pensava contínuament en la solució, fins que un dia, en entrar en un bany, va observar que quan més se submergia el seu cos, major quantitat d'aigua sortia de la banyera. Va ser llavors quan es va adonar que per aquest camí podria trobar els elements necessaris per a trobar la solució. Eufòric, va tornar a casa corrent i completament nu, tot cridant pels carrers: "Eureka, Eureka" (que en grec significa: "ho he trobat, ho he trobat").



A Arquimedes només li va caldre aplicar la intuïció que havia tingut als banys per descobrir el frau de la corona. Arquimedes va fer dues corones, una d'or i una altra de plata; totes dues amb el mateix pes que la corona del rei. Posteriorment va omplir amb aigua un recipient fins que no hi cabés ni una gota més i va submergir la plata.

D'aquesta manera va sortir del recipient tanta aigua com volum hi havia de plata. Va fer el mateix amb l'or i va trobar que havia sortit menys quantitat d'aigua que abans. Finalment va ficar-hi la corona i va observar que sortia més aigua que en el cas de l'or i menys que en el cas de la plata. Amb aquest experiment Arquimedes va demostrar que l'orfebre havia posat a la corona una determinada quantitat de plata, demostrant així el frau.

El més important, però, va ser el descobriment del seu principi, segons el qual, "Tot cos submergit en un fluid rep una força ascensional equivalent al pes del volum del fluid que desplaça". Gràcies a aquest principi es van poder realitzar invents com el [globus](#) aerostàtic o el submarí, i entendre com els peixos poden quedar-se entre dues aigües a qualsevol profunditat.

Es diu que el rei Hieró es va mostrar tan sorprès per la manera com havia descobert el frau, que va proclamar que, d'ençà d'aquell dia, creuria qualsevol cosa que li digués Arquimedes, i que en ell dipositava tota la seva confiança. El rei va manar executar l'orfebre.

Contesta a les preguntes:

- 1) En quin lloc regnava Hieró?
- 2) Què és un orfebre?
- 3) Per a qui era la corona?
- 4) Arquimedes, en quin lloc va trobar la solució al problema plantejat pel rei?
- 5) Què significa "Eureka" en grec?
- 6) Dibuixa l'experiment que va realitzar Arquimedes per demostrar el frau de l'orfebre.
- 7) Quin metall de menys valor havia afegit a la corona l'orfebre?
- 8) Quins invents estan basats amb el Principi d'Arquimedes?