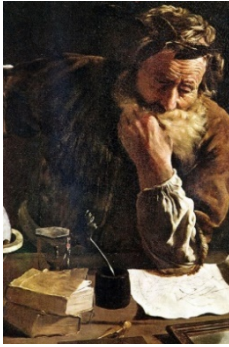


Flotabilitat



Arquimedes mirava el sostre sense poder dormir. La corona del rei Hieró, indiferent, esperava a que el seu volum pogués ser mesurat. Fent una altra volta al llit pensava: “ja sé calcular els volums d’objectes senzills: una esfera, un cilindre, un cub... però una corona? Totalment irregular? Com podré calcular el seu volum? Perquè, clar, si conec el seu volum, puc calcular amb quina força l’empeny l’aigua cap amunt... tal com vaig fer amb aquell vaixell...”

Setmanes més tard havia deixat el problema per massa difícil. Entre decebut i empenyat s’havia dirigit als banys a relaxar-se. Es va submergir en una de les piscines i va veure com el seu cos feia vessar l’aigua que queia fora de la bassa. I un llamp va creuar el seu cap: “és clar! El volum del meu cos és el mateix que el de l’aigua vessada!!!” EUREKA!”.

Què volem saber?

La densitat i la flotabilitat van de la mà. Sempre. Un cos s’enfonsa en l’aigua perquè la seva **densitat mitjana** és més gran que la de l’aigua. Un moment, un moment... per què has subratllat **mitjana**? Pensem una mica: el casc d’un petrolier està fet d’acer... i l’acer té una densitat més gran que la de l’aigua i per tant s’enfonsa. Però llavors per què el vaixell no s’enfonsa? Per entendre-ho imaginem el vaixell com una esfera de ferro d’una grandària fixa i comencem pel més evident: Si la deixem caure a l’aigua, s’enfonsa perquè la densitat del ferro és més gran que la de l’aigua.

Imaginem ara que la buidem per dintre, el seu volum no canviarà... però si la seva massa: cada cop serà més petita. Arribarà un moment en què si la buidem prou la seva massa dividida pel seu volum serà igual a la densitat de l’aigua. En aquest moment l’esfera de ferro surarà justet en l’aigua. La divisió de la massa pel volum de l’esfera, però, no ens donarà la densitat del ferro, ens dóna una densitat promitjada de la closca de l’esfera i la de l’aire que té al seu interior! Per tant, per saber si un vaixell pot flotar ens caldrà mesurar la massa del casc i tot el que viatja a dintre, el seu volum total, i dividir aquestes dues quantitats. ¹

Com ho farem?



L’alumini s’enfonsa en l’aigua, però: i una bola de paper de plata? Avui estudiarem la flotabilitat dels cossos a cops de martell... sobre la bola de paper de plata. Li’n donarem fins a disminuir el seu volum i veurem què passa amb la seva flotabilitat.

¹ Els vaixells no estan totalment submergits en aigua, per tant el càlcul real és una mica més complicat. Per fer-ho bé ens caldria complicar les coses una mica més i parlar de la força d’empenyiment...

Mesurem!

Abans de començar la monitora o el monitor de la prova us donarà un tros de paper de plata d'aproximadament 30x30 cm. En finalitzar la prova llenceu-lo al contenidor groc: l'alumini és un dels metalls més reciclats i reciclable que existeix!



Comencem l'experiment!

El material per fer l'experiment és una bola de paper de plata. Una *balança* per mesurar la massa. Una *proveta graduada* de plàstic per mesurar volums... i un got més aviat especial: té un tub pel qual cau qualsevol excés d'aigua que passi del seu nivell. L'anomenarem *got de vessament*. Per recollir aquesta aigua utilitzarem un *vas de precipitats*. Comencem ara l'experiment:

- Poseu el vas de precipitats a sota del tub del got de vessament. Ompliu-lo fins que l'aigua comenci a sortir. L'aigua que ha vessat la torneu a l'ampolla. Torneu a deixar el vas de precipitats sota del tub.
- Submergiu ara la bola de paper de plata en el got de vessament. Cal empènyer-la perquè flotarà! Feu-ho amb el filferro que trobareu a la taula. Llavors el nivell de l'aigua pujarà i començarà a caure pel tub. Mesureu aquest volum: serà igual al de la bola de paper de plata. Peseu la bola de paper de plata un cop mullada i apunteu les mesures a la taula.
- Traieu la bola de paper d'alumini i doneu-li cops fins a disminuir el seu volum: aneu amb compte amb els dits!!!
- Peseu de nou la bola de paper de plata, i mesureu el seu volum com abans.
- Repetiu tots els passos fins que la bola s'enfonsi, apuntant massa i volum a cada pas

Què ha passat?

	1ª mesura	2ª mesura	3ª mesura	S'enfonsa
Volum (cm ³)				
Massa (grams)				
Densitat (g/ cm ³)				

Una pilota de paper de plata té molt, molt aire dintre. Quan la submergiu en aigua entra una mica d'aigua per dintre els plecs... aquesta és la vostra primera mesura. Després en donar cops esteu expulsant part de l'aigua, però encara més important: l'aire que fa que la vostra pilota d'alumini suri!