

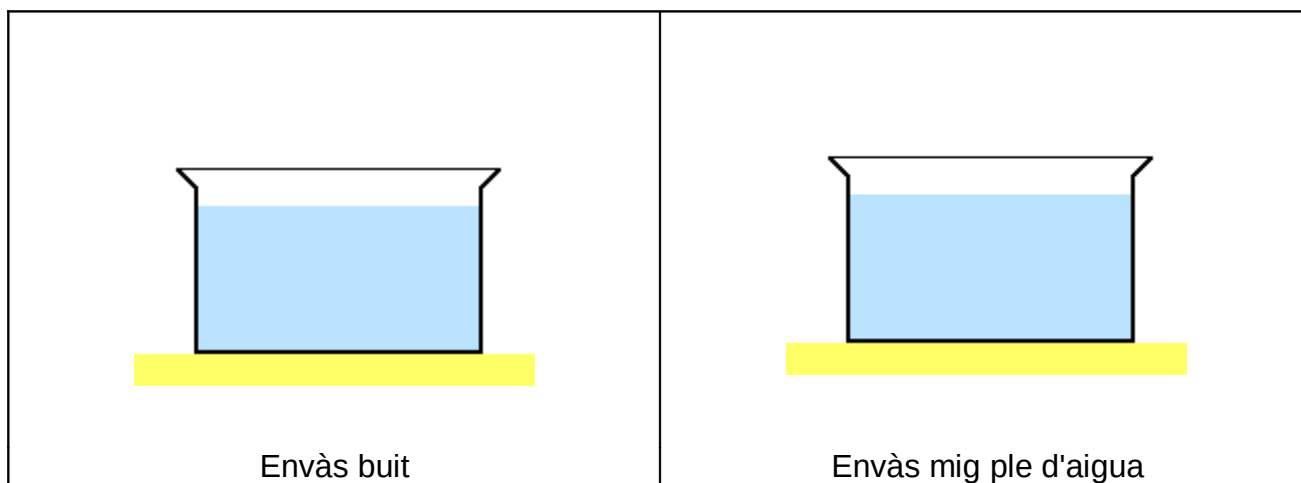
Flotabilitat

Per què sura un vaixell fet d'acer? Com pot ser que en ser d'un material de més densitat que l'aigua aquest es mantingui a la superfície? Vegem com podem investigar aquest fenomen.

Experimentem

Posa un envàs petit de plàstic (millor de polipropilè, porta les sigles PP) buit i tancat amb la seva tapadora, en un recipient més gran que contingui aigua. Repeteix l'operació omplint l'envàs amb aigua fins la meitat.

Dibuixa la posició que adopta l'envàs en cada cas en el recipient:



Quina diferència observeu?

Per què creieu que l'envàs adopta aquestes dues posicions diferents?

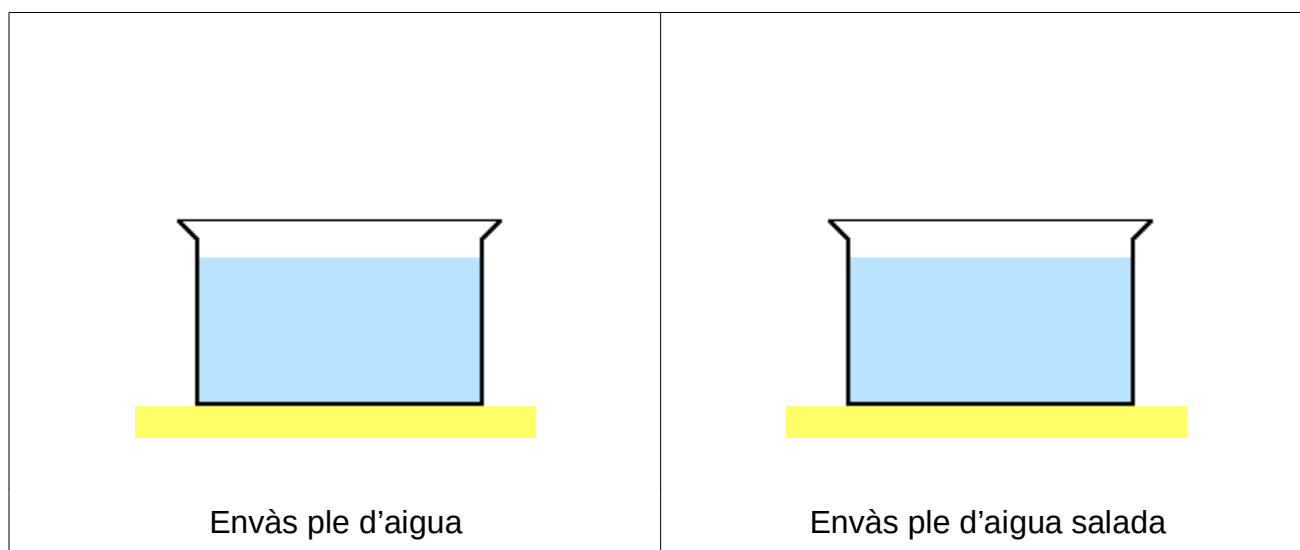
Que passarà si s'omple l'envàs amb més aigua? i si se'n treu?

Experimentem més

Torna a fer l'experiment però aquest cop cal omplir totalment l'envàs amb aigua. No pot quedar cap bombolla d'aire. Per aquest motiu s'haurà de submergir tot l'envàs dins un recipient ple d'aigua i tancar-la quan està submergit. Un cop ple, s'observa en quina posició de l'aigua es queda.

Repeteix l'experiència, però aquest cop s'ha d'omplir l'envàs amb aigua salada. Per assegurar-vos que és una solució saturada de sal ompliu un altre recipient d'aigua i afegiu sal de cuina fins que, remenant no se'n dissol més. Ompliu l'envàs submergint-lo en la d'aigua salada i tanqueu-lo sense que quedi cap bombolla. Poseu l'envàs en el recipient d'aigua (sense sal) i observeu què fa.

Dibuixa la posició que adopta la carmanyola en cada cas en el recipient amb aigua



Quina diferència observeu?

Per què creieu que la carmanyola adopta aquestes dues posicions diferents?

El que diu la teoria

El Principi d'Arquímedes diu a que en qualsevol cos insoluble submergit en un fluid hi actua una força vertical que l'empeny cap amunt, i que és igual al pes del fluid que desallotja, és a dir, al pes del fluid desplaçat en submergir-hi el cos.

A la pràctica això vol dir que el pes d'aigua que desplaça l'objecte ha de ser la mateixa que el pes de l'objecte.

Què ha passat?

En el primer experiment l'envàs buit pesa poc, per tant flotarà. La part submergida és inapreciable.

En el segon experiment, amb l'envàs mig ple d'aigua, conté aigua, però també aire. El pes total és més gran que el cas anterior però no tant com el de l'aigua per tant queda flotant mig submergit. Si hi ha més aigua s'enfonsa més, si n'hi ha menys sura més.

En el tercer experiment, amb l'envàs ple d'aigua, d'entrada sembla que s'hauria d'enfonsar. Tot i que està tota plena d'aigua no s'enfonsa, queda surant a la superfície de l'aigua.

Observeu la densitat dels plàstics més habituals.

Nom del plàstic	Símbol	Densitat (kg/m ³)
Poliestirè expandit	PS	500
Polipropilè	PP	900
Polietilè baixa dens.	LDPE	920
Polietilè alta dens	HDPE	960
Poliestirè	PS	1050
Politereftalat d'etilè	PET	1350
Policlorur de vinil	PVC	1400

Cerqueu a Internet la densitat d'aquests altres plàstics també molt utilitzats i completeu la taula següent.

Nom del plàstic	Símbol	Densitat (kg/m ³)
Niló	PA 6,6	
Tefló	PTFE	
Policarbonat	PC	
Metacrilat	PMMA	
Melamina	MF	

La densitat de l'envàs (PP) és de 900 kg/m³ i, per tant, inferior a la de l'aigua 1000 kg/m³. La densitat del conjunt (carmanyola + aigua) serà lleugerament inferior al de l'aigua i això fa que suri arran d'aigua.

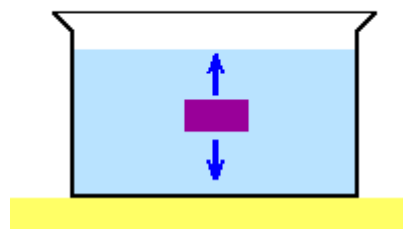
En el quart experiment, l'envàs és ple d'aigua salada. El fet de dissoldre sal amb l'aigua fa que augmenti la densitat. Ara la densitat del conjunt (envàs + aigua + sal) és lleugerament superior a la de l'aigua sola, i això fa que s'enfonsi.

Si realitzéssim l'experiment a l'inrevés, aigua dolça dins i salada fora la carmanyola, suraria més que en el tercer experiment.

Un cas extrem és el del Mar Mort. És quasi impossible d'enfonsar-se degut a la gran densitat de l'aigua per la sal que té dissolta.



En el cas que un cos de densitat igual a la de l'aigua el cos es quedaria entre dues aigües. Ni surarà ni s'anirà al fons. Hi haurà un equilibri de forces.



Responen les qüestions següents:

Sabríeu dir per què és més fàcil nedar al mar que en una piscina d'aigua dolça?

Relaciona amb fletxes què passarà al posar un objecte en un líquid

Si l'objecte té més densitat que el líquid

Es manté entre aigües

Si l'objecte té la mateixa densitat que el líquid

Sura

Si l'objecte té menys densitat que el líquid

S'enfonsa

Marca els plàstics que suren a l'aigua .. Poliestirè. .. Polietilè baixa densitat. .. Polipropilè. .. Politereftalat d'etilè. .. Policlorur de vinil. .. Poliestirè expandit. .. Polietilè alta densitat. I en etanol (alcohol etílic) de densitat = 789 kg/m^3 .. Poliestirè. .. Polietilè baixa densitat. .. Polipropilè. .. Politereftalat d'etilè. .. Policlorur de vinil. .. Poliestirè expandit. .. Polietilè alta densitat.
Tots els plàstics suren de la mateixa forma en l'aigua que en l'etanol?
Quins són els que suren en l'aigua i no suren en l'etanol?
Quins són els que suren en els dos líquids?
I els que no suren en cap dels dos?

Per fer aquesta pràctica es precisa:

- Un envàs de plàstic (millor de polipropilè, PP) petit.
- Un recipient amb aigua per poder submergir l'envàs.
- Sal de cuina.
- Un recipient per dissoldre la sal.