

PRINCIPI D'ARQUÍMEDES

Orientacions didàctiques

Temporització

- ¼ h per explicar l'execució de la pràctica (el dia abans).
- 1 h per a experimentar i omplir les dades del formulari.

Alumnes als quals s'adreça l'experiència

Alumnes de 4rt d'ESO, encara que podria efectuar-se amb alumnes de 2n d'ESO donada la facilitat de l'experiència.

Unitat didàctica on s'emmarca l'experiència

Aquesta experiència s'emmarca dins la unitat didàctica *Forces i pressió. Forces i moviment. Lleis de Newton*

Orientacions metodològiques

- Com només hi ha un sensor de força, s'ha de dividir la classe en diversos grups de treball, (el nombre de components del grup depèn del professor, però és preferible que no supere les 4 persones) que, donada la rapidesa de l'execució de la pràctica, aniran passant pels PC amb sensor. El problema, com sempre, és el fet d'haver d'esperar a que acabe l'experiència un grup per començar l'altre a realitzar la seua. Això implica una certa dificultat per que mentre un grup estarà pendent de la seua consola, la resta no tindran res a fer. Una solució seria que anaren preparant l'informe al laboratori, mentre el grup que experimenta pren les mesures.
- No cal dir que aquesta pràctica funciona igual de bé sense ajut de les TIC, és a dir, a la manera tradicional amb un dinamòmetre. Ara bé, sempre que es treballa amb TIC sembla que els alumnes presenten més interès.
- S'ha d'anar molt en compte amb l'aigua dels recipients per que si no la classe pot esdevenir un aquapark. S'ha de ser molt estricte en aquest aspecte.

Orientacions tècniques

- Si s'utilitza aigua de l'aixeta, com la densitat no serà exactament la de l'aigua pura, quan utilitzem el valor de 1000 kg/m^3 per calcular el volum del cos, estarem cometent un error. Aquest fet s'ha d'explicar als alumnes.
- S'ha de considerar també una font d'error la lectura de l'increment del volum d'aigua de la proveta, tot i que s'ha d'efectuar amb la major cura possible.
- Per a l'ampliació és pot utilitzar alcohol, de densitat coneguda (790 kg/m^3) si es vol repetir la pràctica amb un altre líquid; si es vol repetir amb un líquid de densitat desconeguda, pot utilitzar-se una mescla d'aigua i alcohol que el professor prepararà en secret (així el professor sí que coneixerà la densitat problema de la mescla)

Conclusions

Resultats esperats

S'espera que els alumnes calculen la densitat del cos de ferro (7870 kg/m^3) amb bastant encert. També ha de sortir la mateixa densitat (la del cos de ferro) si es repeteix la pràctica amb alcohol, en compte d'aigua. Per acabar, seria interessant per als alumnes més avançats que calcularen la densitat problema suggerida en l'ampliació de la pràctica.

Respostes al qüestionari

1. Pots explicar ara perquè flota un vaixell en el mar? **Per que la seua densitat és menor que la de l'aigua. Així, malgrat que el ferro té major densitat que l'aigua, el vaixell, en estar ple d'aire, la seua densitat global és inferior a la de l'aigua i així, degut al principi d'Arquímedes, rep una empenta ascendent que va disminuint conforme emergeix de l'aigua el vaixell fins que s'iguali amb el pes i llavors s'equilibren les forces i el vaixell sura.**
2. Quina magnitud física s'ha de conèixer per saber si un cos surarà en un líquid o s'enfonsarà? **La densitat**
3. Si la densitat del ferro és major que la de l'aigua, com és possible que un vaixell de càrrega (construït amb acer) floti en l'aigua? **Per que no és massís, sinó que és ple d'aire i això fa que la seua densitat global siga inferior a la de l'aigua.**

4. Explica com funciona un submarí: com navega, com surt a la superfície i com s'enfonsa. Veus cap relació amb les balenes? Un submarí s'ompli d'aigua o d'aire amb l'ajut de bombes de pressió i així va augmentant o disminuint respectivament la seua densitat. Si vol navegar submergit, ha de tenir la mateixa densitat que el líquid per on navega; si vol emergir, s'ha d'omplir d'aire (o siga expulsar aigua del seu interior) per tal de disminuir la seua densitat i que l'empenta siga major que el pes; si vol submergir-se s'ha d'omplir d'aigua per augmentar la seua densitat i que el pes siga major que l'empenta.
5. La relació amb les balenes és evident: aquestes també varien la seua densitat amb l'ajut de l'aire i aigua que introdueixen al seu cos.
6. Explica físicament perquè es va enfonsar el Titànic. Va entrar aigua dins seu i llavors el pes va anar en augment i amb ell la densitat, fins que aquesta va ser superior a la de l'aigua i llavors es va enfonsar definitivament.