

Scheda di presentazione

La spinta di Archimede: dipendenza da volume, densità del liquido ma non del materiale immerso

Struttura del video e scelte di layout:

Il video è suddiviso in due parti:

- presentazione del principio di Archimede, indicazioni riguardanti il materiale necessario, realizzazione dell'esperimento. Per quanto riguarda il materiale si è preferito scegliere oggetti facili da reperire per riprodurre l'esperimento anche in casa e in maniera del tutto sicura.
- Spiegazione e approfondimento dei concetti e dei fenomeni visibili durante l'esecuzione dell'esperimento.

Contenuti teorici esposti

- Il principio di Archimede è una legge fisica che riguarda i corpi immersi nei fluidi, cioè nei liquidi e nei gas: un corpo immerso in un fluido subisce una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del fluido spostato.
- Archimede vive a Siracusa, in Sicilia, tra il 287 e il 212 a.C. Considerato tra i più grandi scienziati dell'antichità, dà contributi fondamentali in matematica, fisica e ingegneria. I suoi studi sull'idrostatica sono contenuti nel trattato "Sui corpi galleggianti".

Si accorse di questo fenomeno un giorno entrando in una vasca da bagno, notò che il livello dell'acqua si alzava all'improvviso e lui stesso stava ricevendo una spinta mentre si immergeva. A seguito di una serie di esperimenti riuscì a definire in modo preciso cosa accade a un corpo immerso in un fluido e enunciò il principio.

- Questo principio gli ha permesso di inventare, e far costruire da Archia di Corinto, la nave più grande dell'antichità, la *Siracusia*.
- La spinta di Archimede si esprime mediante la formula:

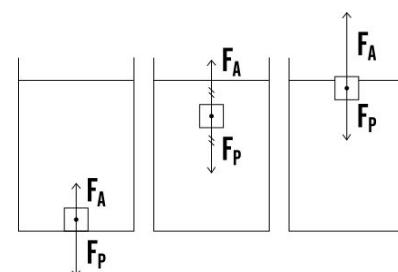
$$F_A = \text{massa liquido spostato} * \text{accelerazione di gravità (g)}$$

$$F_A = \text{densità liquido} * \text{Volume corpo immerso} * g$$

La spinta che riceve il corpo verso l'alto dipende quindi dalla densità del liquido in cui il corpo viene immerso, dal volume immerso del corpo e dall'accelerazione di gravità: non dipende quindi dalla densità dell'oggetto immerso.

In particolare:

- se la forza di Archimede è minore della forza peso il corpo va a fondo
- se le due forze si equivalgono l'oggetto si trova in equilibrio nel contenitore
- se la forza di Archimede è maggiore della forza peso il corpo galleggia



Aspetto sperimentale

- Per la realizzazione dell'esperimento sono stati utilizzati materiali facili da reperire e sicuri da usare da parte di tutti;

Per l'esperienza sono necessari due recipienti riempiti con acqua dolce, un uovo crudo, un cucchiaio, un piccolo contenitore di plastica e del sale fino.

- Bisogna iniziare immergendo l'uovo delicatamente in un recipiente e osservare il comportamento del corpo immerso: esso andrà a fondo; successivamente si procede

aggiungendo il sale all'acqua, così da aumentare la sua densità, per poi immergere nuovamente l'uovo e questa volta esso rimarrà a galla.

Per vedere invece la dipendenza dal volume del liquido spostato è necessario inserire l'uovo nel contenitore di plastica e immergerlo nel recipiente contenente l'acqua dolce. Anche in questo caso l'uovo galleggia, in quanto è aumentato il volume del corpo immerso, ossia il volume di liquido che viene spostato.

- Il principio di Archimede è utilizzato per far galleggiare le navi in acqua, ma anche gli iceberg: si tratta di corpi molto pesanti ma anche molto grandi, quindi la loro densità risulta più bassa di quella del liquido perché il loro peso è distribuito su tutto il volume.
Come si vede dalla dimostrazione a lato, se il corpo ha densità maggiore dell'acqua esso andrà a fondo e, viceversa, se la densità del corpo è minore esso galleggia.
- Questo principio spiega anche perché ci risulta più facile rimanere a galla al mare piuttosto che in piscina: la densità dell'acqua salata è più alta di quella dolce.

$$\begin{aligned} F_p &= F_a \\ m_{\text{corpo}} * g &= g * V_{\text{corpo}} * d_{\text{fluido}} \\ V_{\text{corpo}} * d_{\text{corpo}} &= V_{\text{corpo}} * d_{\text{fluido}} \\ d_{\text{corpo}} &= d_{\text{fluido}} \end{aligned}$$

Bibliografia

B. Benamran, *Fisica semplice per menti curiose*, ed. Corbaccio, 2016

Sitografia

<https://www.youmath.it/lezioni/fisica/idrostatica-fluidodinamica/3225-spinta-di-archimede.htm>
<https://www.chimica-online.it/fisica/spinta-di-archimede.htm>
<http://www.ovovideo.com/principio-archimede/>