



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, UNIVERSITA' E RICERCA
ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "L. DA VINCI"
Via G. Rosato, 5 - 66034 Lanciano (Ch)

LICEO SCIENTIFICO TECNOLOGICO

LABORATORIO DI FISICA

Principio di Archimede

ALUNNO: *Veronica Casalanguida*

CLASSE: **IV A - L.S.T.**

Insegnante: *prof. Quintino d'Annibale*

I.T.P.: *prof. Enrico Remigio*

Anno scolastico: *2010/2011*

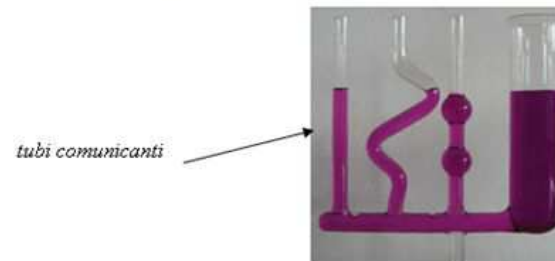
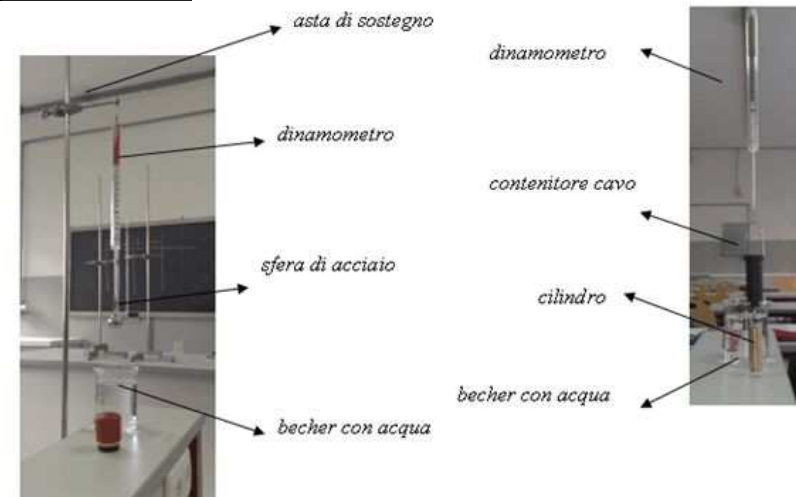
OBIETTIVO:

Verifica sperimentale del Principio di Archimede.

STRUMENTI, MATERIALI E SOSTANZE:

- Becher
- Sfera d'acciaio (d=25mm)
- Sfera d'alluminio (d=25 mm)
- Dinamometri
- Asta di sostegno
- Spruzzetta con acqua
- Alcol etilico (CH₃COOH)
- Contenitore cavo con cilindro

SCHEMA DI MISURA:



DESCRIZIONE:

- Abbiamo preso un'asta di sostegno ed abbiamo messo un dinamometro a cui abbiamo appeso una sfera, una volta utilizzando quella di acciaio mentre una seconda volta quella di plastica.
- Abbiamo rilevato attraverso il dinamometro la forza peso della sfera in aria, dopodiché abbiamo immerso ogni sfera in un becher contenente una volta acqua e una volta alcol etilico denaturato.
- Abbiamo riportato i dati in tabella.
- In seguito abbiamo utilizzato un contenitore cavo ed un cilindro, abbiamo rivelato la forza peso in aria, poi abbiamo immerso solo il cilindro in acqua ed abbiamo rivelato la forza. Poi abbiamo messo dell'acqua nel contenitore pari al suo volume.
- Abbiamo utilizzato anche un tubo comunicante per verificare la legge di pascal. Ad esempio chiudendo con un dito un tubicino e facendo pressione con una pompetta. Abbiamo osservato quello che è accaduto.

TABELLE:

Volume sfera = 8,18 cm³, densità acqua=1,000 ·10³ (Kg/m³), densità alcol=0,806 ·10³ (Kg/m³).

MATERIALE	PESO IN ARIA (N)	PESO IN ACQUA (N)	ΔP (N)	Fs=ρVg (N)
ACCIAIO	0,70	0,62	0,08	0,08
PLASTICA	0,13	0,05	0,08	0,08

MATERIALE	PESO IN ARIA (N)	PESO IN ALCOL (N)	ΔP (N)	Fs=ρVg (N)
ACCIAIO	0,70	0,63	0,07	0,07
PLASTICA	0,13	0,06	0,07	0,07

CONCLUSIONI:

L'obiettivo della nostra esperienza era quello di verificare sperimentalmente le leggi su galleggiamento e pressione. Per la legge di galleggiamento abbiamo utilizzato un dinamometro e due sfera una di plastica l'altra di acciaio e le abbiamo immerse in due liquidi diversi acqua e alcol etilico. Quando immergiamo un corpo in un liquido esso va ad occupare una porzione di spazio precedentemente occupata dall'acqua, ed infatti si nota un innalzamento del livello. Se togliamo il corpo dall'acqua, esso ritorna nella posizione iniziale; questo vuol dire che il liquido ha una naturale tendenza a rioccupare lo spazio in cui si trovava il corpo immerso, cosa che non può avvenire se il corpo è ancora presente. Dunque, esso esercita una certa forza che impedisce all'acqua di ritornare nella posizione iniziale e, per reazione, anche l'acqua esercita su ogni porzione infinitesima della superficie del corpo, una forza. Queste forze si compongono in modo tale che la risultante agisca nella stessa direzione ed in verso opposto della forza peso, ma con una intensità pari al peso della quantità di liquido che viene spostato immergendo il corpo nell'acqua. Questa osservazione sperimentale è espressa nel **Principio di Archimede**. Esso afferma che:

“un corpo immerso in un fluido interamente o parzialmente è soggetto a una spinta di galleggiamento verso l'alto di intensità pari al peso del fluido spostato dal corpo stesso”.

Come possiamo osservare dalle tabelle il peso di un corpo immerso in un liquido è sempre minore del suo peso effettivo cioè quello rivelato in aria. Infatti possiamo analizzare il primo caso della prima tabella. Il peso della sfera di acciaio in aria è 0,7 N mentre in acqua è 0,62 N quindi la seconda è sicuramente inferiore alla prima, otteniamo un ΔP=0,08. Questo valore corrisponde proprio alla spinta che il corpo riceve quando è immerso nel liquido. Nell'ultima colonna della nostra tabella abbiamo riportato la forza di galleggiamento che agisce su un corpo immerso in un fluido in questo caso un liquido. La forza ha intensità:

$$F_s = mg$$

$$F_s = \rho V g$$

m rappresenta la massa del liquido spostato dal corpo che corrisponde al prodotto fra il volume del liquido spostato e la massa volumica o densità. Confrontando le ultime due colonne possiamo notare che i valori sono esattamente uguali, i valori sono stati approssimati al valore teorico, comunque non sono stati commessi molti errori. Potevamo ottenere errori dovuti alla non esatta lettura dei dinamometri, e alla pressione atmosferica che premeva sul nostro liquido, non abbiamo tenuto conto di questo fattore. Osservando anche l'altra tabella possiamo affermare che la spinta non dipende dal materiale del corpo immerso nel liquido ma dal peso specifico del liquido in cui è immerso. Infatti quando il corpo è immerso nell'alcol la spinta è minore poiché la densità dell'alcol è minore di quella dell'acqua. Possiamo analizzare anche il peso apparente, per un corpo sommerso in tutto o in parte il peso apparente è uguale al peso reale meno il modulo della forza di galleggiamento.

$$P_{app} = P - F_s$$

Possiamo sviluppare questa equazione inserendo i valori della nostra esperienza e quindi verificarne la validità anche nella nostra esperienza. Infatti analizzando la prima riga della prima tabella otteniamo:
 $P_{app} = (0,70 - 0,08) N = 0,62 N$

Il valore 0,62 N corrisponde effettivamente al peso del corpo nel liquido, quindi al suo peso apparente. In seguito con la prova del contenitore cavo e del cilindro abbiamo prima rivelato la forza peso del contenitore e del cilindro nell'aria attraverso il dinamometro e abbiamo rivelato $F_p = 1,42 N$, dopodiché abbiamo inserito solo il cilindro in acqua ed abbiamo misurato la forza, il nostro valore è di 1,30 N poi abbiamo messo dell'acqua nel contenitore pari al suo volume. Abbiamo ipotizzato che in questo modo la spinta dovrebbe annullarsi poiché inseriamo nel cilindro la stessa quantità di volume di liquido che occupa il cilindro in acqua. Rilevando direttamente dal dinamometro questa forza otteniamo $F_p = 1,42 N$ che è esattamente la stessa che avevamo all'inizio. Nella parte finale della nostra esperienza abbiamo osservato un sistema di vasi comunicanti. Notiamo che il livello del liquido nei vari vasi è lo stesso anche se le dimensioni di questi ultimi è diverso, inoltre osserviamo che facendo della forza attraverso una pompetta e chiudendo un vaso con un dito, notiamo che in quello chiuso dal dito l'innalzamento del livello è minimo se non nullo, mentre negli altri il livello sale in modo pari per ogni vaso. Nel vaso chiuso dal dito non c'è innalzamento poiché l'aria esercita una pressione sul liquido e fa sì che essa non si alzi. Possiamo allora concludere che se sul liquido non agiscono forze esterne, esso si dispone in modo tale che la superficie libera risulti perfettamente orizzontale. Questa è nota come principio dei vasi comunicanti di Pascal.

Veronica Casalanguida