

Esperienza spinta di Archimede

Materiali

Stativo 80 cm
Beker 1000 ml
Acqua 800 ml
Parallelepipedo in alluminio di dimensioni $25 \times 25 \times 60 \text{ mm}^3$ (Leybold)
Dinamometri di portata 5N (blu) e 1N (giallo)
Filo di cotone 20 cm circa
Quaderno, penna, matita.

Scopo dell'esperienza.

Verificare la legge di Archimede ottenendo la misura della densità del liquido e della massa del corpo immerso.

Esecuzione delle misure.

Legare il filo di cotone al parallelepipedo di alluminio attraverso il foro apposito per poterlo agganciare al dinamometro.
Pesare con il dinamometro da 5 N il parallelepipedo e annotare la misura.
Segnare lungo l'altezza del parallelepipedo delle tacche distanziate di 1 cm con la matita.
Versare 800 ml d'acqua nel beker. Montare lo stativo e agganciare il parallelepipedo e il dinamometro da 1 N immergendo il parallelepipedo nell'acqua ad una profondità di 1 cm (1 tacca). Annotare la forza misurata dal dinamometro. Ripetere le misure aumentando l'immersione di 1 cm alla volta.

<i>Immersione (cm)</i>	<i>Forza risultante (N)</i>
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Interpretazione ed elaborazione dei dati.

La forza risultante F_R misurata dal dinamometro è la differenza fra la forza peso F_p del parallelepipedo e la spinta di Archimede F_A dovuta all'acqua spostata dal volume V immerso:

$$F_R = F_p - F_A \quad [1]$$

D'altra parte la massa del liquido spostato di volume V è data da $m_{acqua} = \rho V$ dove ρ è la densità

dell'acqua. La spinta di Archimede quindi è

$$F_A = \rho V g \quad [2]$$

($g = 9,8 \text{ m/s}^2$ accelerazione di gravità). La forza peso del parallelepipedo è $F_p = mg$ [3] con m massa del parallelepipedo. Sostituendo nella [1] la [2] e la [3] si ha:

$$F_R = m g - \rho V g \quad [4]$$

Dividendo per g si ottiene: $F_R / g = - \rho V + m$ [5]

Se riportiamo sulle ordinate le misure di F_R diviso g e i volumi immersi dati dall'area di base S per le altezze di immersione sulle ascisse, la [5] rappresenta una retta con coefficiente angolare ρ e termine noto m . Calcolando con il foglio di calcolo *pendenza* e *intercetta* di questi dati, otteniamo densità dell'acqua e massa del parallelepipedo.

Esempio di dati

Immersione (cm)	Risultante delle forze (N)	Volume di immersione (m ³)	F_risultante/g (kg)
1	0,99	6,25E-06	0,101
2	0,92	1,25E-05	0,094
3	0,86	1,88E-05	0,088
4	0,8	2,50E-05	0,082
5	0,73	3,13E-05	0,074
6	0,67	3,75E-05	0,068

S= 6,25E-004

Superficie del parallelepipedo (m²)

g= 9,8

Accelerazione di gravità (m/s²)

F_p= 1,05

Forza-peso del parallelepipedo (N)

Pendenza= -1,04E+03

Densità dell'acqua (kg/m³)

Intercetta= 0,107

Massa del parallelepipedo (kg)

Elaborazione dati

