



◆ LABORATORIO

Esperienza 1. Densità dei solidi

Obiettivo dell'esperimento è determinare la densità di un solido. La densità è una grandezza derivata per cui si misura la massa di un solido ed il corrispondente volume, e quindi si esegue il loro rapporto. In questa esperienza vengono forniti campioni di dimensioni diverse dello stesso metallo.

Per identificare, invece, la densità di un campione incognito, una volta eseguita la misura, si confronta il valore ottenuto con una tabella di valori di densità.

- MATERIALE

- Diversi campioni della stessa sostanza (ad esempio alluminio).
- Una bilancia la cui sensibilità è di 0,01 g.
- Un cilindro graduato di vetro da 50,0 cm³.
- Acqua.

- PROCEDIMENTO

1. Misuriamo alla bilancia tecnica la massa, di cui prendiamo nota, di quattro campioni di alluminio.

I valori trovati sono:

$$m_1 = 9,44 \text{ g} \quad m_2 = 7,84 \text{ g} \quad m_3 = 5,47 \text{ g} \quad m_4 = 3,79 \text{ g}$$

2. Riempiamo il cilindro con acqua fino a circa metà del suo volume.

Il volume letto è: $V_0 = 25,0 \text{ cm}^3$.

3. Facciamo scorrere sulle pareti del cilindro, tenuto leggermente inclinato per evitare che si rompa, il primo campione, e leggiamo poi il volume assunto dal liquido che risulta: $V' = 28,5 \text{ cm}^3$.

Poiché un metallo immerso in un liquido sposta un volume pari al suo, il volume del primo campione è dato da:

$$V_1 = V' - V_0 = 28,5 \text{ cm}^3 - 25,0 \text{ cm}^3 = 3,5 \text{ cm}^3$$

4. Nello stesso cilindro, che contiene il primo campione, introduciamo il secondo campione di alluminio.

Poiché il volume del liquido ha assunto il valore $V'' = 31,3 \text{ cm}^3$, il volume del secondo campione è:

$$V_2 = V'' - V' = 31,3 \text{ cm}^3 - 28,5 \text{ cm}^3 = 2,8 \text{ cm}^3$$

5. Ripetendo lo stesso procedimento con gli altri campioni, si ottengono i seguenti volumi: $V_3 = 2,1 \text{ cm}^3$ e $V_4 = 1,4 \text{ cm}^3$.

6. I valori della massa e del volume di ciascun campione sono riportati nella tabella seguente. Nell'ultima colonna figura il rapporto m/V , cioè la densità.

$$\frac{9,44}{3,5} = 2,6971429 = 2,7 \text{ (2 cifre significative)}$$

Campione	Massa (g)	Volume (cm ³)	Densità m/V (g/cm ³)
1	9,44	3,5	2,7
2	7,84	2,8	2,8
3	5,47	2,1	2,6
4	3,79	1,4	2,7

7. I rapporti m/V , nell'ambito degli errori sperimentali, sono molto vicini tra loro ed hanno come valore medio $2,7 \text{ g/cm}^3$.
8. Riportiamo ora i valori della tabella in un grafico cartesiano, come in **figura 1**. Ad ogni coppia massa-volume di ciascun campione corrisponde un punto. Tutti i punti ottenuti si trovano all'incirca su una linea retta che passa per l'origine degli assi cartesiani.
9. Operando in modo analogo all'esperienza proposta, è possibile determinare la densità di un qualsiasi corpo solido.

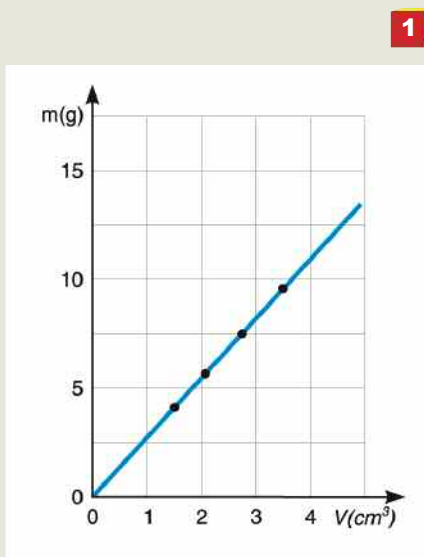


Fig. 1.
Acqua colorata con blu di metilene in un cilindro.



Fig. 2.
Un campione di alluminio è immerso nell'acqua del cilindro.

DOMANDE DI VERIFICA

1. Che tipo di relazione esiste tra la massa ed il volume di campioni della stessa sostanza?
2. Se riportiamo in un sistema di assi cartesiani sull'asse delle ascisse i volumi di diversi campioni di alluminio e sull'asse delle ordinate i corrispondenti valori di massa, quale grafico si ottiene?