

## DETERMINAZIONE DELLA DENSITÀ DI UN CORPO CON IL METODO INDIRETTO

**Considerazione teoriche:** la densità è una misura della quantità di materia presente nell'unità di volume. Essa è una grandezza fisica indiretta e si calcola facendo il rapporto fra la **massa del corpo** e il **volume occupato** dal corpo stesso.

$$d = m/V \quad [\text{Kg/dm}^3] \quad [\text{g/cm}^3] \quad [\text{t/m}^3]$$

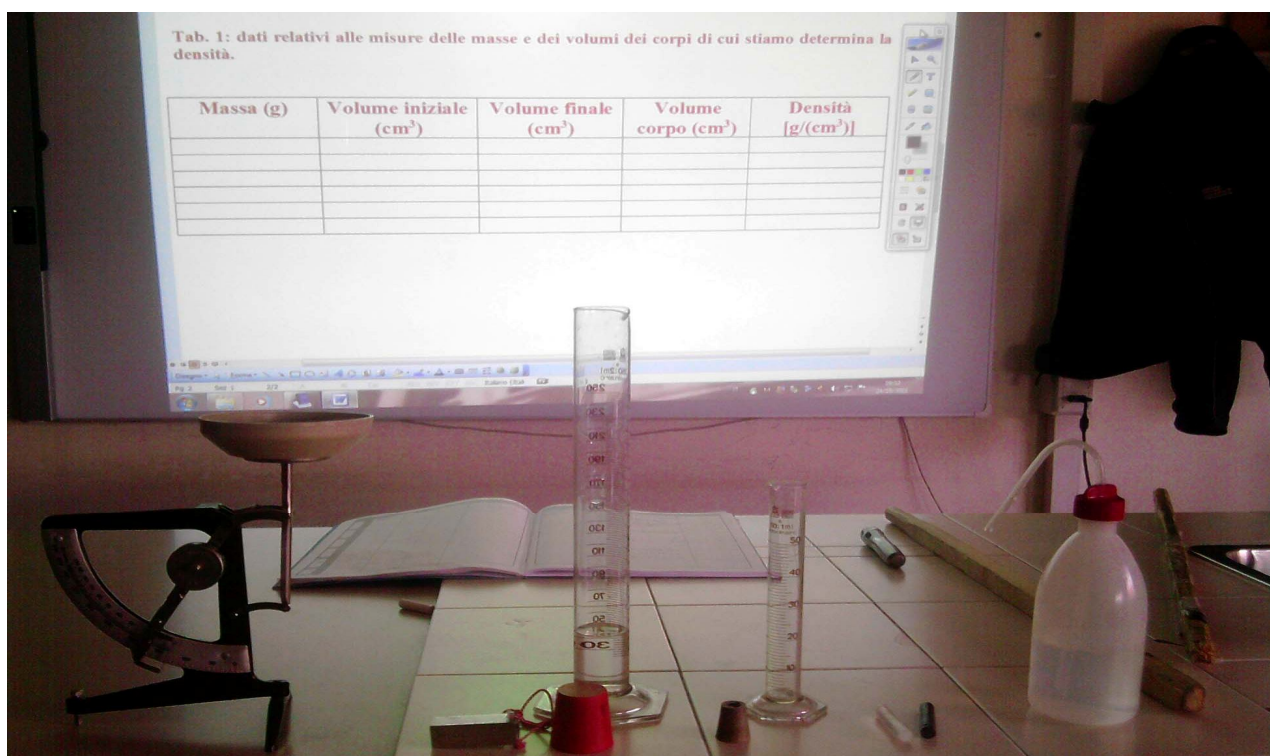
**nel sistema internazionale si misura in  $\text{Kg/m}^3$**

La densità dei corpi solidi si calcola in modo indiretto misurando la massa ed il volume, mentre per i corpi fluidi si può usare il **densimetro** il quale ci dà una misura diretta della densità. Nella nostra esperienza misureremo la densità di vari oggetti solidi misurando separatamente la massa ed il volume ed applicando la formula sopra descritta. Per fare ciò utilizzeremo una bilancia per misurare la massa e un cilindro graduato per determinare il volume per spostamento del liquido. La determinazione del volume avviene anche in questo caso in modo indiretto cioè per differenza tra il livello finale dell'acqua e quello iniziale senza il corpo.

**Strumenti usati:** bilancia: portata: 1000 g; sensibilità: 1 g.  
cilindro graduato : portata: 250 ml; sensibilità 0.5 ml.

**Apparecchiature:** acqua, Becher.

**Schema:**



**Descrizione dell'esperienza:** per prima cosa abbiamo misurato la massa del corpo sulla bilancia. Successivamente abbiamo immerso nel cilindro graduato, riempito per metà e di cui abbiamo preso la misura d'acqua presente ( $V_i$ ), il corpo. Il volume del liquido è aumentato e abbiamo ripreso la misura del volume finale ( $V_f$ ) nel cilindro. Per differenza tra il volume finale e quello iniziale del liquido abbiamo determinato il volume del corpo. A questo punto abbiamo applicato la formula per la determinazione della densità. I dati rilevati sono quelli riportati in tabella.

**Tab. 1: dati relativi alle misure delle masse e dei volumi dei corpi di cui stiamo determinando la densità.**

	<b>Massa (g)</b>	<b><math>\epsilon_{\text{massa}}(\text{g})</math></b>	<b>Volume iniziale (<math>\text{cm}^3</math>)</b>	<b>Volume finale (<math>\text{cm}^3</math>)</b>	<b>Volume corpo (<math>\text{cm}^3</math>)</b>	<b><math>\epsilon_{\text{vol.}}(\text{cm}^3)</math></b>	<b>Densità (<math>\text{g}/\text{cm}^3</math>)</b>	<b><math>\epsilon_{\text{Dens.}}(\text{g}/\text{cm}^3)</math></b>
1	50	1	50	56	6	1	8	2
2	50	1	50	58	8	1	6,3	0,9
3	37	1	50	118	28	1	1,3	0,8
4	12	1	30	34	4	1	3	1
5	135	5	90	106	16	1	8,4	0,6

Determinazione della densità e dell'errore assoluto.

$$D_1 = m_1/V_1 = 50/6 = 8,33 \text{ g}/\text{cm}^3$$

$$\epsilon_{D_1} = (\epsilon_m/m + \epsilon_v/v) * D = (1/50 + 1/6) * 8,33 = 1,55 \sim 2 \text{ g}$$

$$D_2 = m_2/V_2 = 50/8 = 6,25 \text{ g}/\text{cm}^3$$

$$\epsilon_{D_2} = (\epsilon_m/m + \epsilon_v/v) * D = (1/50 + 1/8) * 6,25 = 0,9 \text{ g}$$

$$D_3 = m_3/V_3 = 37/28 = 1,32 \text{ g}/\text{cm}^3$$

$$\epsilon_{D_3} = (\epsilon_m/m + \epsilon_v/v) * D = (1/37 + 1/28) * 1,32 = 0,79 \sim 0,8 \text{ g}$$

$$D_4 = m_4/V_4 = 12/4 = 3 \text{ g}/\text{cm}^3$$

$$\epsilon_{D_4} = (\epsilon_m/m + \epsilon_v/v) * D = (1/12 + 1/4) * 3 = 1 \text{ g}$$

$$D_5 = m_5/V_5 = 135/16 = 8,43 \text{ g}/\text{cm}^3$$

$$\epsilon_{D_5} = (\epsilon_m/m + \epsilon_v/v) * D = (1/135 + 1/16) * 8,43 = 0,59 \sim 0,6 \text{ g}$$

## Conclusioni:

Andando a confrontare i dati delle Densità trovata per i nostri corpi con i dati tabellari disponibili sul Web possiamo dire con buona approssimazione che i nostri corpi sono fatti dei seguenti materiali:

<b>Densità (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b><math>\epsilon</math>.Dens. (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Materiali dei corpi</b>
8	2	<i>ferro</i>
6,3	0,9	<i>zinco</i>
1.3	0,8	<i>plexiglass</i>
3	1	<i>alluminio</i>
8,4	0,6	<i>rame</i>