

Misura della densità di un solido.

La densità di un solido, o massa volumica, è il rapporto tra la massa di un corpo e il suo volume, ovvero

$$\rho = \frac{M}{V}$$

Ha le dimensioni di una massa su una lunghezza al cubo: $[M][L^{-3}]$ e le sua unità di misura nel S.I. è $kg \cdot m^{-3}$

Come possiamo ricavarci la densità di un corpo?

Supponiamo di avere un cilindretto di metallo (acciaio o alluminio): possiamo pesarlo su una bilancia ed ottenere la sua massa M_a . Calcoliamo il suo volume misurando il diametro d della base e l'altezza h :

$$V_A = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot h$$

La sua densità sarà allora data dal rapporto tra queste due quantità (occhio all'unità di misura):

$$\rho = \frac{M_a}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot h}$$

La densità dell'acciaio è $7.8 - 7.9 \cdot 10^3 kg \cdot m^{-3}$

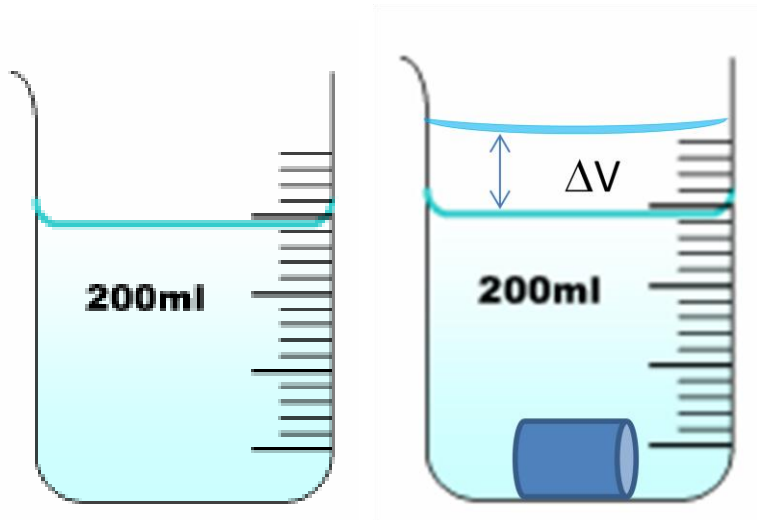
La densità dell'alluminio è $2.7 \cdot 10^3 kg \cdot m^{-3}$

Il volume di un solido può essere misurato per via diretta con un cilindro graduato. Preso un cilindro graduato lo si riempie di un liquido incompressibile, deducendo dalla scala graduata il volume di liquido (V_i). Immerso un solido nel cilindro il livello del liquido aumenta (V_f): la variazione di livello del liquido consente di calcolare il volume del solido V_s come differenza tra il volume iniziale e quello finale:

$$V_s = V_f - V_i = \Delta V.$$

a) Perché il liquido nel cilindro deve essere incompressibile?

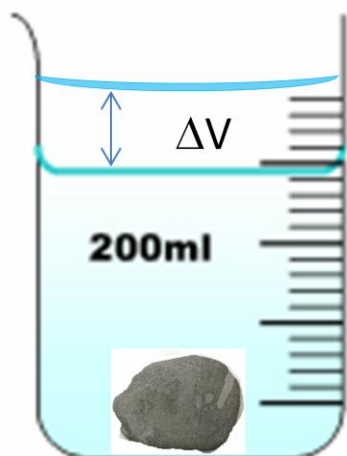
b) La scala graduata del cilindro ha come unità di misura i millilitri ml ; come passo ai metri cubi m^3 ?



Una volta calcolato il volume del cilindro, posso calcolare la densità.

Se il solido in questione è regolare risulta più semplice e preciso determinare il suo volume attraverso le formule fornite dalla geometria euclidea.

Ma nel caso si voglia determinare il volume di un sasso, è poco probabile che si possa assimilare ad un solido geometrico e quindi se ne possa determinare il volume ricorrendo alle formule note.



Il procedimento è analogo al caso del cilindro.

Scheda di lavoro

| | h[m] | d[m] | m[kg] | $V_A = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot h$ | V(in acqua) | | $\rho = kg \cdot m^{-3}$ |
|---------------------------|------|------|-------|--|-------------|-------------------|--------------------------|
| | | | | | [ml] | [m ³] | |
| Cilindro ferro | | | | | | | |
| Cilindro alluminio | | | | | | | |
| Sasso | | | | | | | |

a) Il liquido nel cilindro deve essere incompressibile, di modo che quando un corpo viene immerso in esso non lo schiacci facendone appunto variare il volume. La misurazione si fonda sul principio che il volume del liquido non vari, sicché la variazione di livello misurato in *m*/ restituisce la misura del volume del solido immerso.

b) $1l = 1dm^3$
 $1 dm = 10^{-1}m \Rightarrow 1 dm^3 = 10^{-3}m^3 \Rightarrow 1l = 10^{-3}m^3$
 $1l = 10^3 ml \Rightarrow 10^3 ml = 10^{-3}m^3$
 $1 ml = 10^{-6}m^3$