

Relazione densità

Francesco Sermi

28 maggio 2024

1 Scopo

Scrivere scopo una volta all'esame

2 Premesse teoriche

La densità (ρ) viene definito come il rapporto fra la massa e il volume:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

dove m rappresenta la massa del corpo e V il volume dell'oggetto e della sostanza considerata. La densità è una proprietà intrinseca che caratterizza ogni materiale e può essere utilizzata per identificare o distinguere fra diversi materiali.

Nel caso di sfere di differente raggio r e con la medesima densità ρ possiamo affermare che

$$m = \frac{4}{3}\pi\rho r^3 = kr^3 \quad (2)$$

e rappresentandolo in scala bilogaritmica, questa relazione appare come una retta con il coefficiente angolare della retta corrispondente al valore atteso 3: infatti $m' = \log m = \log \frac{4}{3}\pi\rho r^3 = \log \frac{4}{3}\pi\rho + \log r^3 = \log k + 3 \log r = \log k + 3 \log r = \log k + 3r'$

3 Strumenti e materiali

Strumenti:

- Calibro ventesimale (risoluzione 0.05 mm)
- Calibro Palmer (risoluzione 0.01mm)
- Bilancia di precisione (risoluzione 1mg)

Materiali:

- una serie di solidi

4 Descrizione delle misure

Per effettuare questa esperienza abbiamo prima verificato la corretta taratura della bilancia che abbiamo utilizzato per svolgere l'esperienza.

Successivamente, abbiamo preso i vari solidi e abbiamo misurato la loro massa e tutti i parametri necessari per determinare il loro volume: (scrivere qua i parametri per tipologia di solido)

5 Analisi delle misure

In questa esperienza, gli errori sulle ascisse (ovvero gli errori sul volume) non sono trascurabili rispetto agli errori sulle ordinate (ovvero sulle masse), ovvero

$$\sigma_{m_i} << \frac{df}{dV_i} \sigma_{V_i}$$

dove nel nostro caso $f(V_i) = \rho V_i$ e la i indica l' i -esimo solido considerato.

Dunque, per semplificare la trattazione, ho deciso di effettuare il grafico massa-volume, dunque gli errori sulle ascisse (che adesso rappresenta la massa) sono adesso trascurabili e abbiamo deciso di effettuare il fit con il seguente modello teorico:

$$V_i = \frac{m_i}{\rho}$$

dunque i dati si dovrebbero ancora disporre su una retta con coefficiente angolare pari a $\frac{1}{\rho}$. Per quanto riguarda l'incertezza assegnata al volume V_i , ho propagato l'errore nella seguente maniera: (scrivere in base ai solidi)