

Metodo dei Minimi Quadrati

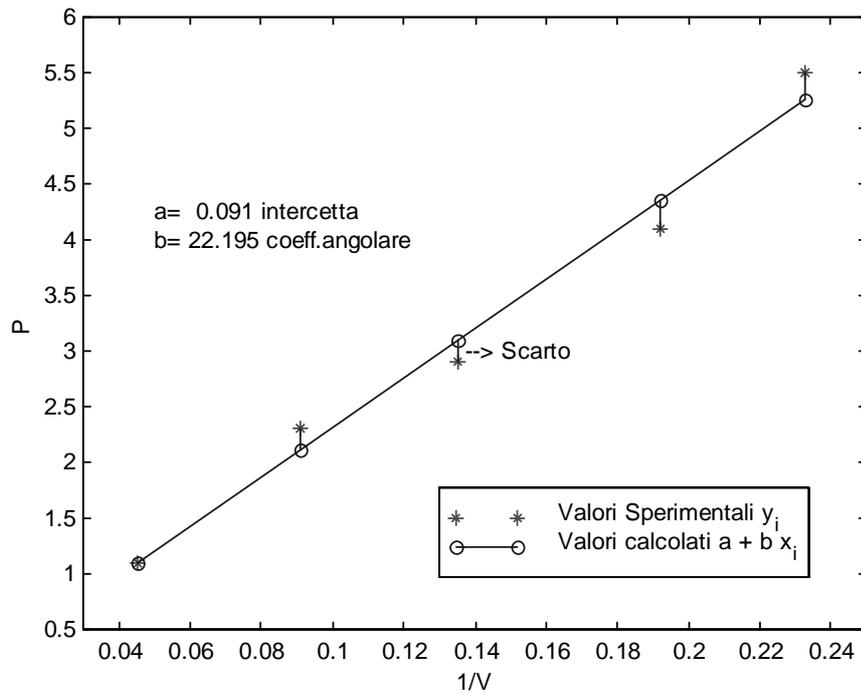
Siano x ed y due grandezze misurabili sperimentalmente e legate fra loro da una relazione lineare:

$$y = f(x) = a + b x$$

Il metodo dei minimi quadrati permette di ottenere a partire dai dati misurati sperimentalmente di x_i ed y_i ($i=1,2,\dots,N$, numero totale misure) i valori dei parametri a e b che minimizzano gli scarti fra i valori sperimentali y_i ed i valori calcolati con la relazione lineare. Ad esempio nella tabella di destra sono riportate le coppie di valori volume (x) pressione (y) legate dalla relazione lineare:

$$P = \frac{b}{V} + a \tag{1}$$

V	P	b/V+a
22.2	1.1	1.0905
11.2	2.3	2.1084
7.4	2.9	3.0090
5.2	4.1	4.3589
4.3	5.5	5.2523



Nel grafico sono riportati i valori sperimentali (asterischi rossi) la retta dei minimi quadrati (in blu) ed i valori calcolati secondo l'equazione (1) (cerchi blu).

Il metodo dei minimi quadrati permette di ottenere i valori dei parametri a e b che minimizzano gli scarti fra i valori sperimentali e quelli calcolati mediante le formule:

$$(2) \quad a = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2 \sum_{i=1}^N y_i - \sum_{i=1}^N x_i \sum_{i=1}^N y_i x_i}{\Delta}$$

$$(3) \quad b = \frac{N \sum_{i=1}^N y_i x_i - \sum_{i=1}^N x_i \sum_{i=1}^N y_i}{\Delta}$$

Dove Δ risulta essere:

$$(4) \quad \Delta = N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N x_i \right)^2$$

Si realizzi unoscript Matlab che:

- carichi i dati sperimentali dal file dati.txt
- effettui il calcolo dei coefficienti a e b di bestfit utilizzando le fomule (2)-(4):
- riporti in grafico i valori sperimentali come punti e l'equazione lineare (1) della pressione contro l'inverso del volume.