

Esercitazione 3

(15 novembre 2021, da completare entro 2 settimane)

1. Simulare 5000 volte l'esperimento dell'esercizio 1A, assumendo la relazione $I = m_0 V$, $m_0 = 5.1 \text{ mA/V}$, e le stesse incertezze di misura (trascurabili su V , non su I). Per ogni simulazione, ipotizzando la relazione lineare $I = mV + q$, stimare i parametri m e q usando le formule ottenute con il Metodo dei Minimi Quadrati. Calcolare anche le incertezze σ_m e σ_q sulle stime \hat{m} e \hat{q} e il coefficiente di correlazione ρ_{mq} .
2. Riportare in istogrammi i 5000 valori di σ_m , σ_q e ρ_{mq} e confrontare con i valori che si ottengono usando i valori medi (**).
3. Riportare in istogrammi i 5000 valori di \hat{m} e \hat{q} e confrontare con la funzione di distribuzione prevista nel caso di stime con funzione di distribuzione di Gauss (*).
4. Riportare in un grafico bidimensionale le 5000 stime di m e q .
Contare il numero di coppie \hat{m} e \hat{q} all'interno dell'ellisse definita da $Q^2 = 4$ (**), il numero di valori \hat{m} nell'intervallo $(m_0 - 2\sigma_m, m_0 + 2\sigma_m)$ senza condizioni su \hat{q} e quando si chiedi che \hat{q} stia nell'intervallo $(-2\sigma_q, +2\sigma_q)$

(*) $E[\hat{m}] = m_0$, $E[\hat{q}] = 0$

(**) vedi appunti