

Corso di Laurea in Scienze Fisiche (Codice: 2124) – A.A. 2013/2014

Laboratorio di Fisica I (Codice: 16672; CFU: 12)

Prova scritta del 18/07/2014 – Aurelio Agliolo Gallitto e Tiziana Di Salvo

**Quesito 1.** In un esperimento si vuole trovare la relazione funzionale tra due grandezze fisiche. A questo scopo si ottengono le seguenti misure:

$x$	0.2	1	2	5	10	20	40
$y$	60	10	5	2	1	0.5	0.2

L'indeterminazione sui valori di  $x$  è del 10% e quella sui valori di  $y$  è del 5%. Supponendo che le due grandezze siano legate da una legge di potenza del tipo  $y = Ax^n$ , con  $n$  intero, determinare i parametri  $A$  ed  $n$  che caratterizzano la relazione funzionale tra le due grandezze.

**Quesito 2.** In un esperimento, in cui si misura una data grandezza fisica, si ottengono trenta valori riportati nella seguente tabella.

3.6	4.2	4.0	4.1	4.1	4.0	4.2	4.5	4.0	4.1
4.0	3.9	4.2	4.0	4.3	4.1	4.2	3.8	3.9	4.5
4.3	4.3	4.1	4.0	4.4	4.1	4.2	4.0	3.8	4.1

- Costruite l'istogramma a intervalli e determinate il valore medio e la deviazione standard.
- Qual è la probabilità che una misura differisca dalla media per più di 0.35?
- Se una delle misure è 4.9, dovrebbe essere rigettata in base al criterio di Chauvenet?

**Quesito 3.** Un esperimento con un contatore Geiger ha dato la seguente distribuzione di conteggi rilevati in 1 minuto di osservazione di una sostanza radioattiva:

Conteggi	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Molteplicità	1	3	12	15	23	24	19	9	12	3	0

- Determinare la media dei conteggi e la sua deviazione standard. Calcolare le probabilità poissoniane di ottenere 0, 1, 2, ..., 10 conteggi e la probabilità di ottenere in una misura più di 10 conteggi.
- Accorpando i primi 3 canali in un unico canale e gli ultimi 4 in un unico canale, effettuare un test del  $\chi^2$  per verificare un adattamento dei dati a una distribuzione poissoniana. Calcolare il  $\chi^2_{rid}$ , la probabilità del  $\chi^2$  e commentare il risultato.
- Si supponga adesso di rilevare la media dei conteggi dopo un'ora di osservazione, che risulta essere di 289 conteggi. Supponendo che una ulteriore misura effettuata in un'ora di osservazione dia come risultato 349 conteggi, si dica se si hanno motivi per dubitare della misura effettuata.

**Nota.** Riportare i risultati numerici con il numero appropriato di cifre significative e specificate le unità di misura. Motivare tutte le risposte.