

Laboratorio di Meccanica

Prof. D. Del Re, S. Frasca, F. Meddi, F. Sciarrino

Programma di esame:

A) Grandezze fisiche: generalità

- Misura di una grandezza fisica: misure dirette e misure indirette;
- Grandezze fondamentali e grandezze derivate.
- Dimensioni di una grandezza fisica; sistemi di unità di misura.
- Incertezze di misura casuali ed errori sistematici; incertezze di lettura.
- Studio dell'andamento di una grandezza in funzione di un'altra;
- Grafici e loro uso; istogrammi di frequenza.

B) Analisi statistica dei dati sperimentali con esercizi in aula

- Definizioni di probabilità. Probabilità condizionata. Teoremi della probabilità composta e probabilità totale.
- Variabili casuali discrete e distribuzione di probabilità. Variabili casuali continue e densità di probabilità.
- Parametri caratteristici di una funzione di distribuzione: valore atteso e varianza.
- Alcune funzioni di distribuzione di probabilità: distribuzione di Bernoulli, distribuzione di Poisson, distribuzione uniforme, distribuzione di Gauss.
- Funzioni di più variabili casuali e matrice di covarianza (cenni).
- Il teorema del limite centrale.
- Misura di una grandezza fisica come variabile casuale; definizione di incertezza di misura tramite la varianza.
- Propagazione delle incertezze di misura nelle misure indirette.
- Inferenza statistica. Stima dei parametri di una funzione di distribuzione di probabilità a partire da un campione della popolazione; la media aritmetica, lo scarto quadratico medio e le loro proprietà.
- Stima dei parametri di una relazione lineare (cenni).
- Confronto fra distribuzioni di frequenza osservate e attese.
- Test di ipotesi.

C) Elementi di meccanica classica necessari ai fini della comprensione delle esperienze di laboratorio proposte.

- Misure Meccaniche (di tempo, lunghezza, massa, velocità e forza).
- Elementi di meccanica dei fluidi reali.

Bibliografia:

- "Laboratorio di Meccanica" S. Frasca - Ed. Nuova Cultura
- "Introduzione all'Analisi degli Errori" J.R. Taylor - Ed. Zanichelli
- "Lezioni di Statistica per la Fisica Sperimentale" C. Bini - Ed. Nuova Cultura

- "Introduzione all'elaborazione dei dati sperimentali" C. Cametti, A. De Biase - Ed. CISU
- Dispense del corso dei docenti disponibili in rete.