

Trieste, 9 dicembre 2008

**Laboratorio di Fisica II**  
**Prof. Rinaldo Rui**  
**Anno Accademico 1992-93**

- La radiazione cosmica
  - Composizione della radiazione cosmica, osservazioni sulla dipendenza dall'angolo (rigidita' magnetica), misura del flusso di radiazione cosmica
  - sciame di particelle, sciame elettroni-positroni-fotoni, la radiazione di Bremsstrahlung, effetto Cerenkov
  - intensita' delle diverse componenti degli sciame in funzione della profondita' atmosferica
  - Vita media dei  $\mu^+$ , cattura dei  $\mu^-$ , atomi muonici, vita media dei  $\mu^-$
  
- Esperimento di Rutherford
  - Calcolo delle orbite di una particella alfa diffusa da un nucleo di Au, sezione d'urto differenziale
  - Considerazioni sulla sezione d'urto differenziale quantistica
  
- Statistica
  - Distribuzioni, Binomiale, Poisson, degli intervalli (tempi di decadimento), di Gauss, di Cauchy (Lorentz, Breit-Wigner), distribuzione Gamma
  - Distribuzioni Cumulativa, Marginale e Condizionata
  - Principio di massima verosimiglianza, Funzione di Likelihood, momenti di una variabile, valore medio e varianza, media pesata, errori
  - $\chi^2$ , distribuzione di  $\chi^2$ , giustificazione intuitiva del valore di aspettazione di  $\chi^2$ ,  $\chi^2$  ridotto
  - Fit di dati ad una retta. Fit con errori della variabile indipendente

- Maximum Likelihood, stime, disuguaglianza di Cramer-Rao, metodo della varianza minima, applicazione al caso della distribuzione degli intervalli
  - Fit di dati mediante polinomi lineari nei parametri del fit, matrice degli errori, fit con polinomio di Legendre (LEGFIT)
  - Coefficiente di correlazione lineare. Regressione lineare multipla, test F, aggiunta di un ulteriore termine nel fit, fit con regressione lineare
  - Fit di dati con funzioni non lineari nei parametri, ricerca a griglia (GRIDLS), ricerca mediante linearizzazione dei parametri (CHIFIT), Calcolo dell'errore dei parametri.
  - Fit della distribuzione degli intervalli tra due eventi successivi, fit del decadimento dei muoni positivi in Piombo e negativi in Zolfo
  - Metodo di Montecarlo, generatori di numeri pseudo-casuali mediante elaboratori elettronici, distribuzioni generate con il metodo di montecarlo, esempio della distribuzione uniforme su una superficie sferica
- Cenni di Software
    - Architettura del VAX Cluster, Sistema operativo VMS/DCL, File/Directory struttura ad albero,
    - Esecuzione di programmi, compilazione, link, esecuzione, librerie di files oggetto, files di comandi batch
    - Il linguaggio Fortran IV, e 77
    - Uso di sistemi di acquisizione dati. Elettronica di primo livello. Acquisizione dati via CAMAC
  - Attivita' di Laboratorio
    - Scintillatori plastici. Accoppiamento ottico, Efficienza di conversione, guide di luce
    - Fotomoltiplicatori; relazione tra tensione del fotomoltiplicatore e segnale
    - Circuito di discriminazione, coincidenza, tempo di risoluzione, coincidenze accidentali, misura di coincidenze in presenza di fondo

- Costruzione e taratura di un circuito per misura di tempi di volo mediante un circuito convertitore tempo ampiezza ed analizzatore multicanale
- Taratura di un telescopio di contatori a scintillazione per misurare il flusso della radiazione cosmica.
- Misura della distribuzione degli intervalli di tempo tra due eventi successivi
- Misura della vita media dei muoni positivi in piombo
- Misura della vita media dei muoni negativi in Zolfo
- Misura dello spessore di un bersaglio di Oro mediante perdita di energia della radiazione alfa.
- Cenni di tecniche di vuoto e di misuratori di pressione

Prof. R. Rui