

Prova 15

Casto Michela

Teoria

Introduzione alla regressione. Cosa significa adattare una funzione ad un insieme di punti sperimentali. Il metodo dei minimi quadrati. Stima degli errori sui parametri e relazione con il chi quadro.

Esercizio

Simulare 10 coppie di valori secondo la legge $y=A/x^2+B$ nell'intervallo $1<x<10$ equidistanti in x con A e B scelti a piacere, aggiungere al valore "vero" della y un errore sperimentale gaussiano con sigma tale che $\sigma/y_{\text{vero}}=0.1$.

Adattare ai valori simulati la funzione $y=A/x^2+B$ e determinare i parametri A e B .

Discutere i risultati.

Si estrapoli la funzione ottenuta dal fit in corrispondenza di $x=0.25$ e si valuti l'errore sull'estrapolazione.

Prova 16 bis

Teoria

Lezzi Matteo

Integrazione numerica di funzioni con metodi statistici.

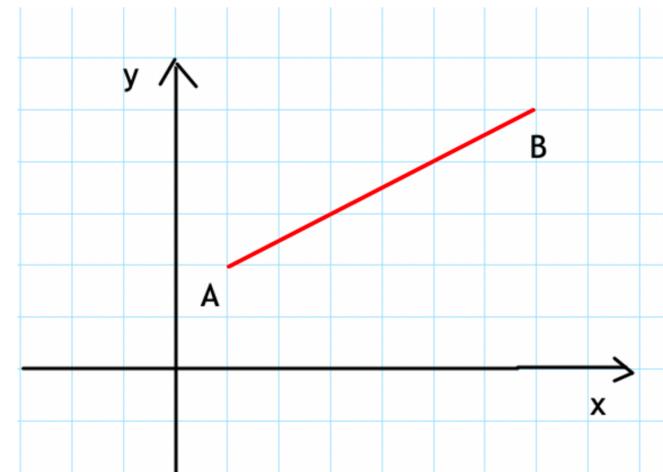
Esercizio

Un campo elettrico non conservativo prodotto da campi magnetici variabili

assume l'espressione $\vec{E} = Ax^4 e^{-Cx^2} \hat{x} + By^4 e^{-Dy^2} \hat{y}$ dove le costanti A e B valgono rispettivamente 2 V/m^5 e 1 V/m^5 mentre la costante C è uguale a D e vale 2 m^{-2} . Determinare il lavoro che il campo compie nello spostare un elettrone dal punto $A=(1 \text{ m}, 2 \text{ m})$ al punto $B=(7 \text{ m}, 5 \text{ m})$ lungo un percorso rettilineo, come indicato in figura.

Suggerimento: si osservi che l'elemento di linea lungo il percorso è dato da

$$d\vec{l} = dx \hat{x} + 0.5 dx \hat{y}$$



Prova 17

DE FLORIO FILIPPO LUIGI

Teoria

Introduzione al concetto di limite. Dall'intervallo di confidenza al limite. La banda di confidenza secondo Neyman. Dalla banda di confidenza al limite.

Esercizio

Generare un segnale e un fondo da due distribuzioni di Poisson e stimare un limite superiore al segnale dato il fondo. Confrontare più tecniche.

Prova 18

Teoria

D'APRILE LORENZO XAVIER

Introduzione al concetto di probabilità e sua definizione. Confronto tra approccio frequentista e approccio Bayessiano del calcolo di probabilità.

Esercizio

Un processo fisico ammette il verificarsi di due eventi (A e B) rispettivamente per il 93% e per il 7% dei casi. Supponiamo di avere un apparato sperimentale che nel caso in cui si presenti un evento sia di tipo A lo riconosca erroneamente come un evento di tipo B con una probabilità del 5% e nel caso si presenti un evento di tipo B lo riconosca correttamente con una probabilità del 90%. Calcolare la frazione di eventi riconosciuti come B dall'apparato sperimentale e la frazione di questi che, originariamente di tipo A sono classificati di tipo B. Simulare il processo con un codice.

Prova 19

SPEDICATO GIORGIA

Teoria

Soluzione numerica di equazioni differenziali alle derivate parziali. Il caso dell'eq. di Laplace

Esercizio

Si determini la soluzione dell'equazione di Laplace nel problema generale dell'elettrostatica bidimensionale rappresentato da una parete sottile conduttrice a sezione rettangolare di lati 4 e 2 cm a potenziale -10 V con al centro filo sottile (da descrivere in sezione come un punto) a potenziale 1000 V.