

# Corso di Laurea in Fisica

## Esame di Laboratorio II – I Modulo

25 febbraio 2021

1

### **Abstract**

Si risolva il seguente esercizio, scrivendo un programma in C++. Ai fini della valutazione, il primo criterio che deve essere soddisfatto è che il codice compili senza errori ed esegua realizzando le funzionalità richieste dal testo. Per la valutazione sarà inoltre tenuto in considerazione il fatto che i codici siano scritti con ordine, utilizzando opportunamente l'**indentazione** e i **commenti**. Si richiede infine di iniziare i codici con una riga di commento contenente il comando necessario per creare l'eseguibile.

## Determinare l'accelerazione

Un punto materiale si muove di moto rettilineo uniformemente accelerato con accelerazione costante ignota. A diversi istanti temporali si misura la velocità dell'oggetto, ottenendo i valori riportati in tabella:

tempo	velocità	$\delta v$
2	7.83762	0.318182
3	10.3107	0.318182
4.5	16.8401	0.318182
7.9	26.7088	0.318182

dove  $\delta v$  è l'errore sulla velocità. Si trascrivano i dati in un file di testo e si scriva un programma che:

1. legga il file di testo e trascriva i dati in tre `std::vector`;
2. utilizzi gli `std::vector` per riempire un `TGraphErrors` di ROOT assumendo trascurabile l'incertezza sui tempi, disegni il `TGraphErrors` su un `TCanvas` e produca un'immagine di tipo png del disegno;
3. crei una funzione di tipo `TF1` che descriva l'andamento atteso della velocità rispetto al tempo e faccia un fit del `TGraphErrors`, facendo in modo che il programma termini se il fit non va a buon fine;
4. stampi a schermo il p-value associato al fit ed i valori dell'accelerazione e della velocità iniziale del punto materiale;
5. determini se la velocità ottenuta sia compatibile con zero;
6. esegua un nuovo fit del `TGraphErrors`, imponendo la condizione che la velocità iniziale sia nulla;
7. confronti i valori di accelerazione e di p-value ottenuti dai due fit ed in base a quest'ultimo confronto tragga una conclusione su quale fit descriva i dati al meglio;
8. disegni il `TGraphErrors` con i due fit sovrapposti;
9. a partire dal risultato del primo fit, si determini il fattore moltiplicativo per cui scalare le incertezze sulla misura della velocità in modo da ottenere una stima ragionevole degli errori.

Gli ultimi tre punti del problema non sono da considerarsi parte dell'esame per gli studenti affetti da disturbi specifici dell'apprendimento (DSA). Questi ultimi dovranno consegnare, oltre allo svolgimento del tema, una copia del proprio Progetto Universitario Individualizzato (P.Uo.I).