

Laboratorio di Fisica I - A.A. 2018/2019

Esperienza N. 3

Titolo: Misura del periodo di oscillazione e della costante elastica della molla di un oscillatore armonico semplice

Avendo a disposizione un sistema massa-molla e un cronometro digitale (avente risoluzione $r = 0.01$ s),

- I. misurate il periodo di oscillazione dell'oscillatore;
- II. determinate la costante elastica della molla elicoidale e commentate il risultato ottenuto.

Procedimento - Parte I

Ogni componente del gruppo misura il tempo corrispondente a 10 oscillazioni e ripete l'operazione almeno 20 volte. (Decidete quante misure fare, in modo che ogni componente del gruppo faccia lo stesso numero di misure).

- a) Utilizzando i risultati ottenuti dal singolo componente del gruppo, fate un istogramma.
- b) Ricavate da esso il valore medio del periodo di oscillazione e la deviazione standard (come semi larghezza a mezza altezza dell'istogramma).
- c) Calcolate analiticamente il valore medio e la deviazione standard direttamente dai dati e confrontate i risultati ottenuti con i due metodi.
- d) Raccogliendo i dati ottenuti dai vari componenti del gruppo, fate un istogramma utilizzando l'intero set di dati, confrontatelo con quelli fatti dai singoli componenti e commentate il risultato.
- e) Dall'analisi complessiva dei dati, ricavate il periodo di oscillazione del sistema massa-molla e la corrispondente indeterminazione.

Procedimento - Parte II

Cambiare massa e ripetere le operazioni di misura del periodo di oscillazione (come meglio preferite: o tutti insieme o separatamente). Fate le misure almeno con 5 differenti masse.

Per l'analisi dei dati procedete nel seguente modo:

- a) per ciascuna massa, calcolate il valore medio del periodo e la deviazione standard della media;
- b) per ciascuna massa, determinate l'errore;
- c) riportate in un grafico log-log i valori della frequenza angolare in funzione della massa e determinate la loro relazione funzionale;
- d) applicando la procedura di linearizzazione, determinate graficamente il valore della costante elastica della molla e la sua indeterminazione;
- e) confrontate e commentate i risultati ottenuti con i vari metodi.

Suggerimento. *Convieni portare avanti i calcoli considerando il tempo di 10 oscillazioni e alla fine dei calcoli ricavare il periodo.*