

Classe: IV C

Gruppo III

Studenti: Bartolini (misurazioni ed elaborazione dati), Bonacchi (contenuti multimediali), Furone (misurazioni e contenuto teorico), Noto (montaggio multimediale)

04/03/2017

## ESPERIMENTO I

### PENDOLO A MOLLA - CASO STATICO

Lo scopo dell'esperienza è quello di determinare la costante elastica della molla tramite la legge enunciata da Hooke :  $F_e = k \cdot x$

Una molla deformata da una forza (allungata o compressa) risponde allo stimolo con una forza di richiamo (Forza elastica) con verso e modulo uguali alla forza applicata ma direzione opposta, direttamente proporzionale alla variazione della lunghezza ( $x$ ) e alla costante elastica della molla ( $k$ ). In questo caso lo stimolo di deformazione della molla è la forza peso delle masse appese. La costante elastica è diversa per ogni molla e dipende da alcune proprietà della molla stessa:

- materiale;
- numero di spire;
- distanza tra le spire;
- diametro delle spire.

Apparecchiatura:

- molla ;
- righello (sensibilità=0,001m; portata=0,2m);
- struttura di sostegno;
- masse varie da combinare premisurate(5g; 10g; 25g; 50g).

Misurazioni:

- misura della lunghezza della molla a riposo;
- misura della lunghezza della molla con massa appesa.

Elaborazione dati:

- deviazione standard di  $k$ ;
- calcolo della correlazione;
- stima di  $k$ ;
- atteso lineare della relazione forza- $k$ ;
- regressione;
- calcolo dell'attendibilità della stima di  $k$ .

Considerazioni:

La legge di Hooke consente di stabilire la costante della molla senza bisogno di considerare le proprietà fisiche della molla stessa.

La massa della molla, essendo relativamente piccola rispetto alle masse appese, non è stata considerata durante i calcoli poiché ininfluente.

Sono stati riscontrati problemi nel cercare una molla non troppo danneggiata e nel tentativo di non danneggiare quella scelta, appendendo masse eccessivamente pesanti.

Le misure dell'allungamento della molla potrebbero essere state compromesse dalla posizione non perfettamente verticale del righello durante la misurazione.

## ESPERIMENTO II

### PENDOLO A MOLLA - CASO DINAMICO

Lo scopo dell'esperienza è quello di determinare la costante elastica della molla tramite la legge che lega il periodo di oscillazione alla costante elastica :  $T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{m/k}$

Una molla che oscilla, grazie alla presenza di un grave che innesca la risposta della forza di richiamo, è detta

oscillatore armonico. Il moto della massa appesa è, infatti, armonico.

Una molla con una massa ( $m$ ) appesa ad una estremità oscilla con un periodo ( $T$ ) direttamente proporzionale alla radice quadrata della costante elastica della molla ( $k$ ) e inversamente proporzionale alla radice quadrata della massa appesa. La relazione tra periodo e costante elastica è di tipo quadratico. La relazione tra periodo al quadrato e costante elastica è di tipo lineare.

Apparecchiatura:

- molla ;
- cronometro (sensibilità=0,01s; portata=9h 59min 59s 99cs);
- struttura di sostegno;
- masse varie da combinare premisurate(5g; 10g; 25g; 50g).

Misurazioni:

- misura di 10 oscillazioni per ogni caso.

Elaborazione dati:

- calcolo della durata di una oscillazione per caso;
- deviazione standard di  $k$ ;
- calcolo della correlazione;
- stima di  $k$ ;
- atteso quadratico della relazione periodo- $k$ ;
- atteso lineare della relazione periodo<sup>2</sup>- $k$ ;
- regressione;
- calcolo dell'attendibilità della stima di  $k$ .

Considerazioni:

La massa della molla, essendo relativamente piccola rispetto alle masse appese, non è stata considerata durante i calcoli poiché ininfluente.

Sono stati riscontrati problemi nel cercare una molla non troppo danneggiata e nel tentativo di non danneggiare quella scelta, appendendo masse eccessivamente pesanti.

Le misure delle 10 oscillazioni di ogni caso potrebbero essere state compromesse dai tempi di reazione degli addetti alla misurazione, in quanto le misure sono state effettuate manualmente. Un altro problema è sorto durante la scelta delle masse da appendere, poiché masse inferiori a 25g producevano oscillazioni troppo veloci per poter essere misurate manualmente con una precisione accettabile. Lo smorzamento delle oscillazioni nel tempo non è stato considerato durante i calcoli perché impercettibile.