

MISURAZIONE STATICA DELLA COSTANTE ELASTICA DELLA MOLLA (CINEMATICA)

Descrizione

Lo scopo dell'esperienza consiste nel misurare la costante elastica di una molla utilizzando singole misurazioni relative all'allungamento della stessa molla nel caso in cui, ad uno dei suoi estremi, vengano collegate più masse differenti. In particolare, si farà ricorso alla "Legge di Hooke", per la quale la deformazione di una determinata molla a riposo risulta essere direttamente proporzionale all'intensità della forza alla quale essa è stata sottoposta. Essa si presenta nella forma:

$$F_e = - K \Delta x \quad (1)$$

A risultare fondamentale risulterà inoltre l'applicazione del 2° principio della dinamica, ovvero:

$$F = ma \quad (2)$$

Strumentazione

La strumentazione necessaria consiste in:

- 1) 1 Molla
- 2) Asta Metrica Millimetrata dotata di gancio e base d'appoggio (Portata 100cm; Sensibilità 1mm)
- 3) Set di Pesetti vari
- 4) Supporto per pesi

Procedura sperimentale

Una volta misurata la lunghezza della molla a riposo posta su di un piano orizzontale, si è proceduto collegando la questa molla al gancio collocato a uno degli estremi dell'asta metrica. Si sono poi aggiunti, all'estremità libera della molla, pesetti di massa nota, misurandone quindi il conseguente allungamento, dopo essersi assicurati che la molla avesse raggiunto una nuova posizione di equilibrio. Questa procedura è stata dunque ripetuta per un numero di campioni (compreso tra i 15 e i 30) di diversa massa. In particolare ciascuna delle singole misurazioni, a parità di massa inserita, è stata ripetuta più di una volta, al fine di ricavarne, tramite una media aritmetica, dei valori più precisi.

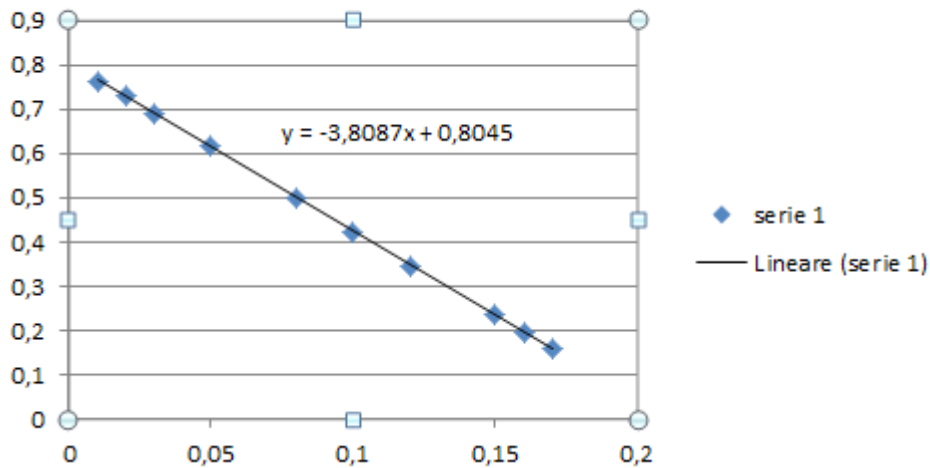
Dati presi

I dati raccolti verranno ordinati in una tabella simile a quella riportata qui sotto:

Massa (g)	Errore assoluto (g)	Δx molla (m)	Errore assoluto Δx (m)

tali dati dovranno quindi essere riportati su di un foglio Excel, dal quale sarà possibile ricavare un grafico simile a quello qui seguente:

serie 1



Analisi Dati

Ripartendo dalle relazioni (1) e (2), possiamo affermare, risultando il sistema in equilibrio, e dunque dovendo essere nulla la risultante delle forze agente su di esso, che:

$$F_e = F = mg \quad (3)$$

Pertanto, sostituendo l' appena ricavata (3) nella (1), si otterrebbe che;

$$mg = - K\Delta x \quad (4)$$

Rielaborando quest' ultima relazione sull' equazione canonica della retta si ottiene dunque che:

$$\Delta x = - gm / k \quad (5)$$

In cui nel dettaglio, considereremo $-g/k$ come coefficiente angolare, risultando essa costituita da fattori costanti in ciascuna delle multiple misurazioni, m come variabile indipendente X (potendo essa essere aumentata e diminuita arbitrariamente), e Δx come la variabile dipendente Y (risultando essa variabile al variare della massa utilizzata). Pertanto, avendo reperito il valore numerico del coefficiente angolare tramite il grafico excel (riportante un valore pari a $-3,8087$ nell' esempio) possiamo quindi ricavarci, tramite formula inversa, il valore stesso della costante elastica (K). Nel dettaglio, indicando con Q il coefficiente angolare stesso, si otterrà:

$$K = - g / Q$$

Conclusioni:

Dai calcoli, si potrà quindi verificare la relazione di diretta proporzionalità tra la forza applicata e la dilatazione della molla, avendo per l' appunto constatato come K risulti una costante.