

# Dimostrazione della legge di Hooke

## MATERIALE UTILIZZATO:

- Tre molle
- Treppiede
- Masse
- Porta-pesi

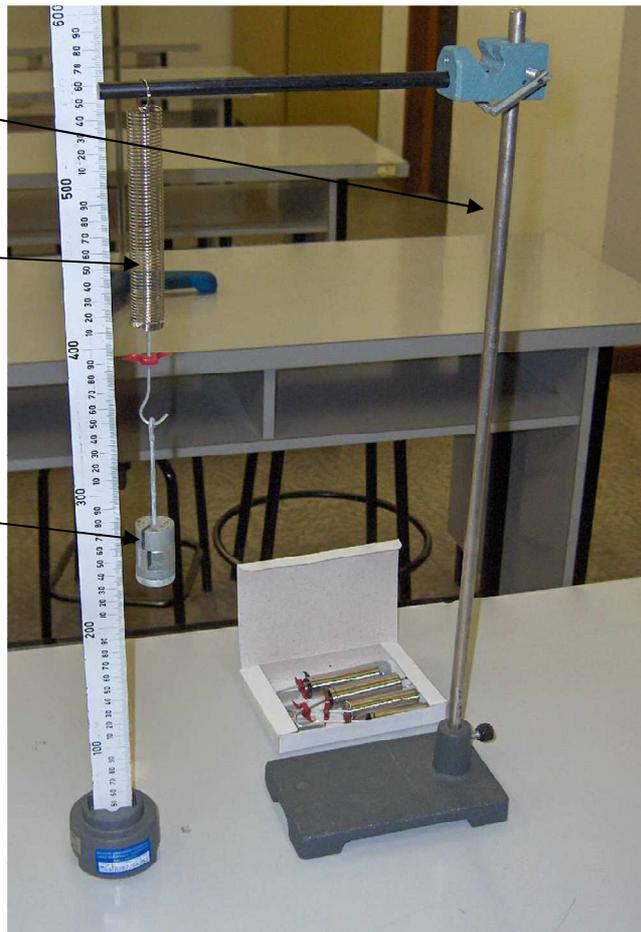
## PREMESSA TEORICA:

L'immagine qui sotto raffigura un semplice dispositivo composto da un sostegno in metallo, nel nostro caso utilizzato come sostegno per le molle, alle quali abbiamo appeso diverse masse.

sostegno in metallo

molla

masse



Il *porta-pesi* (25 g) è uno strumento in vari materiali (come, per esempio, in metallo) utilizzato per sostenere i *pesi*, dischetti di varie masse.

Una molla è un oggetto elastico, generalmente fabbricato in acciaio, usato ed ottimizzato per accumulare energia meccanica.

Essa è anche definita come un sistema fisico tale che raddoppiando la forza applicata raddoppia il suo allungamento.

Se non si applica nessuna forza prende il nome di molla a riposo.

Il motivo fisico per il quale la molla accumula energia potenziale è lo stiramento dei legami intermolecolari, mentre il suo comportamento macroscopico è definito per molti materiali dalla legge di Hooke, che afferma che l'allungamento di un corpo elastico è direttamente proporzionale alla forza di trazione applicata. Allo stesso modo la contrazione è proporzionale alla forza di compressione.

Questo vale entro il limite di deformazione elastica, definito come il limite di forza massima applicata entro il quale il corpo elastico, rilasciato, ritorna alle sue dimensioni precedenti all'applicazione della forza; oltre questo limite i legami atomici si rompono e riarrangiano, e la molla si deforma permanentemente. In diversi materiali questo limite non è definito con precisione e si hanno fenomeni di deformazione con l'uso ripetuto: in questi casi la legge di Hooke non è rispettata.

La forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi; la sua caratteristica è quella di indurre una variazione dello stato di quiete o di moto dei corpi stessa.

La forza è descritta classicamente dalla seconda legge di Newton, che sta alla base della dinamica.

In meccanica, e fisica, la legge di Hooke è la più semplice relazione costitutiva di comportamento dei materiali elastici; essa è formulata dicendo che l'allungamento subito da una molla è direttamente proporzionale alla forza applicata e alla costante di proporzionalità, detta costante elastica, che dipende dalla molla.

$F=k*\Delta x$  questa a lato è la legge di Hooke

#### SVOLGIMENTO DELL'ESPERIENZA:

Giunti in laboratorio abbiamo agganciato al sostegno in ferro, comunemente chiamato treppiede, delle molle, alle quali abbiamo successivamente agganciato un porta pesi con delle masse di 25 g.

Successivamente abbiamo aggiunto alla prima e alla seconda molla (perché la terza, con un peso maggiore a quello aggiunto, si sarebbe snervata) delle masse di 75 g, 125 g e 175 g ottenendo diverse misurazioni.

Alla terza molla abbiamo aggiunto delle masse di 35 g, 40 g e 45 g

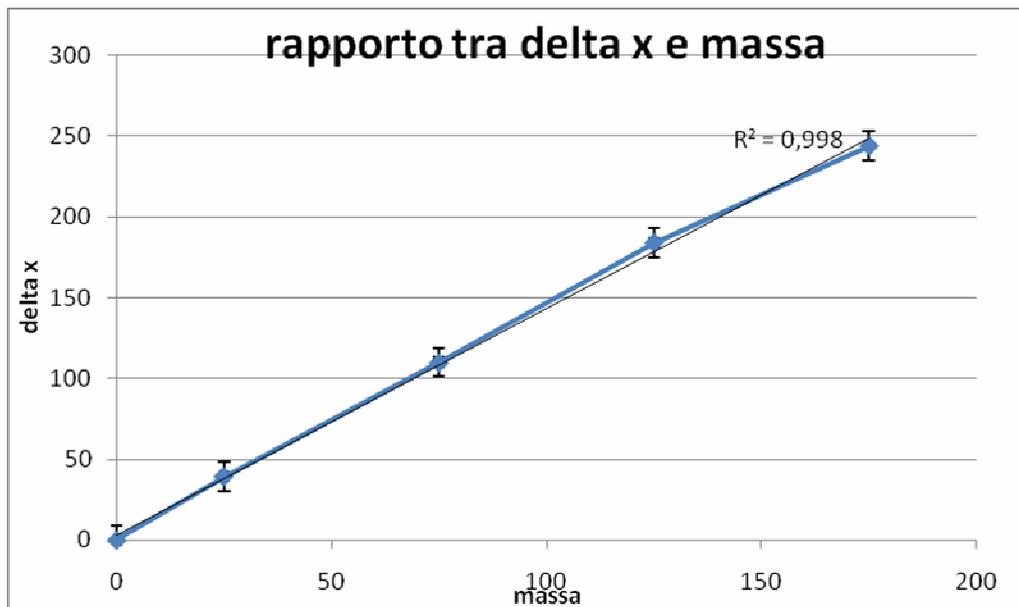
Con le seguenti misurazioni abbiamo costruito diversi grafici, scoprendo che l'allungamento, indicato con  $\Delta x$  è proporzionale alla forza, F

DATI E LA LORO ELABORAZIONE:

$h = (503 \pm 1)$  mm      l'altezza della spira superiore è costante

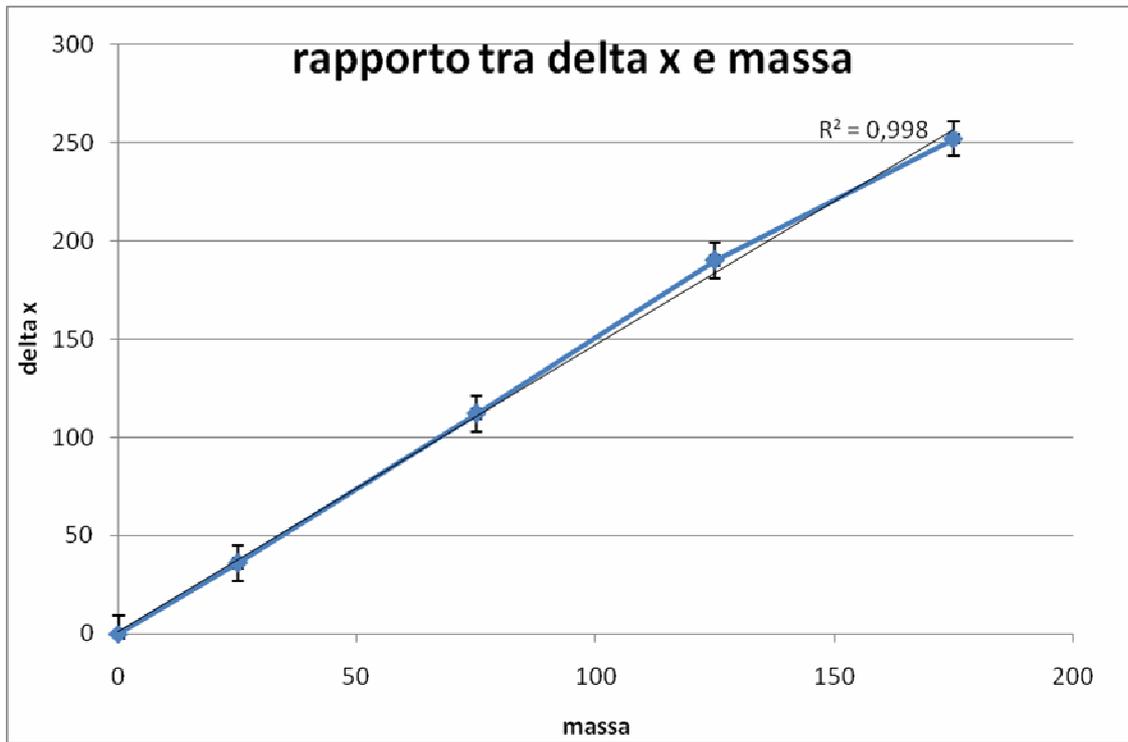
1a molla:

#	$h_0$ (mm)	$l = h - h_0$ (mm)	$\Delta x = l - l_0$	$m$
<i>da scarica</i>	$h_{01} = 434 \pm 1$	$l_0 = 69 \pm 2$	$0 \pm 4$ mm	0 g
<i>peso da 25 g</i>	$395 \pm 1$	$108 \pm 2$	$39 \pm 4$ mm	25 g
<i>peso da 75 g</i>	$324 \pm 1$	$179 \pm 2$	$110 \pm 4$ mm	75 g
<i>peso da 125 g</i>	$250 \pm 1$	$253 \pm 2$	$184 \pm 4$ mm	125 g
<i>peso da 175 g</i>	$190 \pm 1$	$313 \pm 2$	$244 \pm 4$ mm	175 g



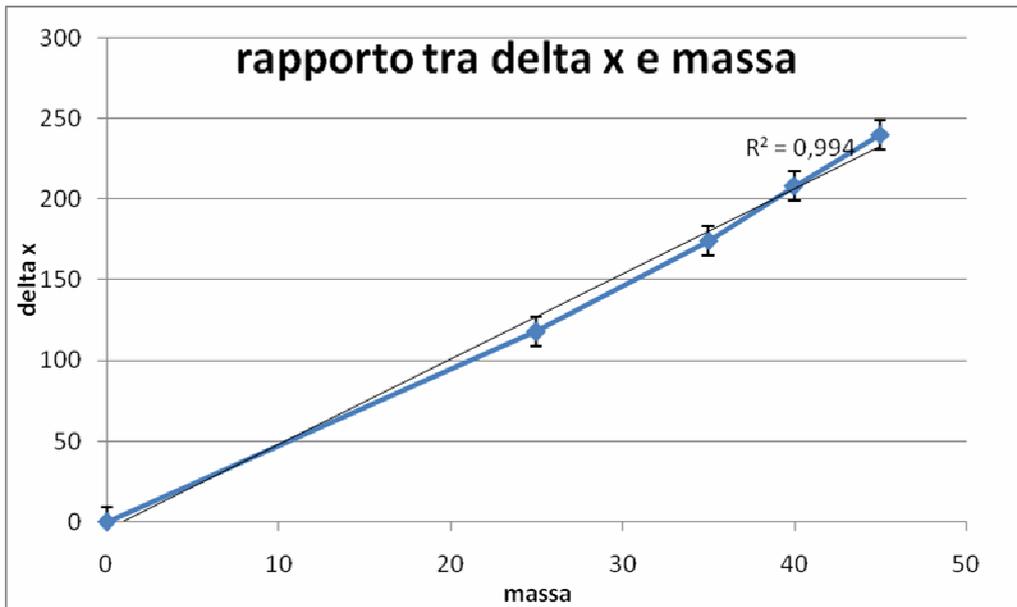
2a molla:

#	$h_0$	$l$	$\Delta x$	$m$
<i>da scarica</i>	$h_0 = 450 \pm 1$	$l = 53 \pm 2$	$0 \pm 4$ mm	0 g
<i>peso da 25 g</i>	$414 \pm 1$	$89 \pm 2$	$36 \pm 4$ mm	25 g
<i>peso da 75 g</i>	$338 \pm 1$	$165 \pm 2$	$112 \pm 4$ mm	75 g
<i>peso da 125 g</i>	$260 \pm 1$	$243 \pm 2$	$190 \pm 4$ mm	125 g
<i>peso da 175 g</i>	$198 \pm 1$	$305 \pm 2$	$252 \pm 4$ mm	175 g



3a molla:

#	$h_0$	$l$	$\Delta x$	$m$
<b>da scarica</b>	$h_0 = 346 \pm 1$	$l = 157 \pm 2$	$0 \pm 4 \text{ mm}$	0 g
<b>peso da 25 g</b>	$332 \pm 1$	$171 \pm 2$	$118 \pm 4 \text{ mm}$	25 g
<b>peso da 35 g</b>	$276 \pm 1$	$227 \pm 2$	$174 \pm 4 \text{ mm}$	35 g
<b>peso da 40 g</b>	$242 \pm 1$	$261 \pm 2$	$208 \pm 4 \text{ mm}$	40 g
<b>peso da 45 g</b>	$210 \pm 1$	$293 \pm 2$	$240 \pm 4 \text{ mm}$	45 g



### CONCLUSIONE:

Con questa esperienza abbiamo verificato che la forza peso applicata alle molle è direttamente proporzionale agli allungamenti  $\Delta x$