

## 2.4 Legge di Hooke

### Compito

#### Le forze possono deformare corpi solidi?

In questo esperimento si misura la deformazione che è causata dal peso di due "masse" su due molle. La deformazione è una caratteristica propria di ciascuna molla, ciononostante si può osservare che vi è una legge fondamentale. Scopo di questo esperimento è verificare questa legge – la legge di Hooke.



Usa lo spazio sottostante per le tue annotazioni.

### Materiale

Materiale da "TESS advanced Physics Set Mechanics 1, ME-1" (Order No. 15271-88)

Posizione No.	Materiale	Order No.	Quantity
1	Base di sostegno, variabile	02001-00	1
2	Asta di supporto divisa in 2 aste, l = 600 mm	02035-00	1
3	Doppio morsetto	02043-00	1
4	Supporto per pesi scanalati, 10 g	02204-00	1
5	Peso scanalato, di colore nero, 10 g	02205-01	4
5	Peso scanalato, di colore nero, 50 g	02206-01	3
6	Molla a elica 3 N/m	02220-00	1
7	Molla a elica, 20 N/m	02222-00	1

8	Perno di fissaggio	03949-00	1
9	Supporto per tubo di vetro con gancio per metro	05961-00	1
10	Metro, $l = 2$ m	09936-00	1

### Materiale richiesto per l'esperimento



### Setup

Avvita insieme le due aste di supporto (Fig. 1). Monta la base di sostegno e l'asta di sostegno come vedi in Fig. 2 e Fig. 3.



Fig. 1

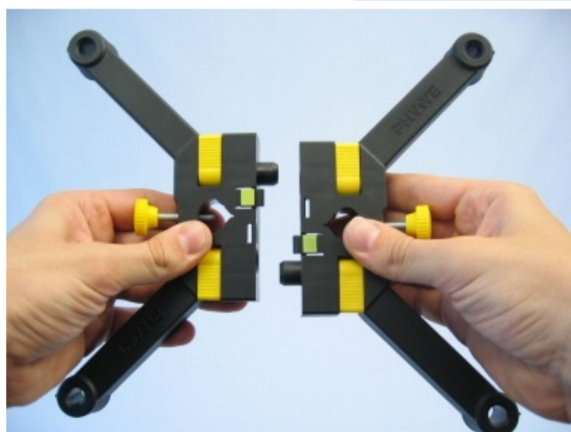


Fig. 2

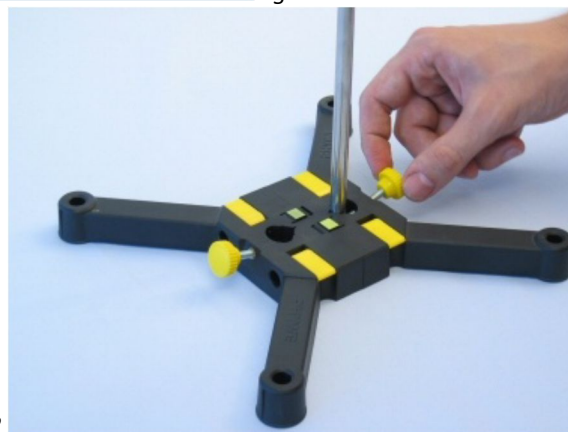


Fig. 3

Aggancia il metro nel supporto per tubo di vetro (Fig. 4) e fissa entrambi alla base dell'asta di sostegno (Fig. 5).



Fig. 4

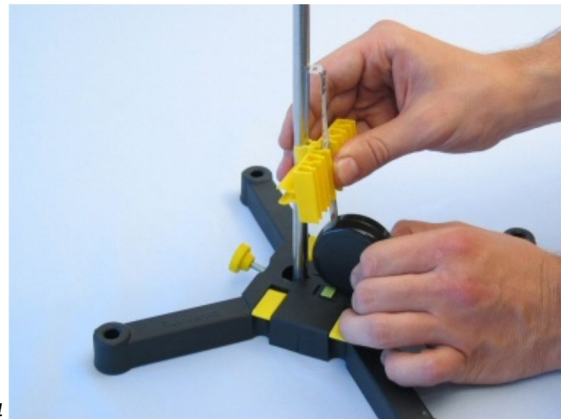


Fig. 5

Fissa il perno di fissaggio nel doppio morsetto (Fig. 6) e appendi la molla 1 ad esso (Fig. 7).

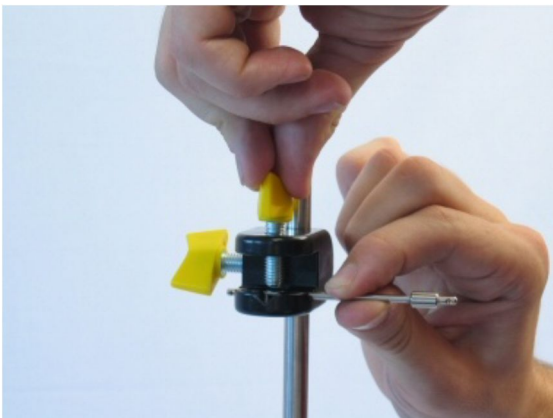


Fig. 6



Fig. 7

Regola la lunghezza del metro in modo che la tacca dello zero sia esattamente allo stesso livello della parte inferiore dell'estremo della molla. Vedi Fig. 8 e Fig. 9.

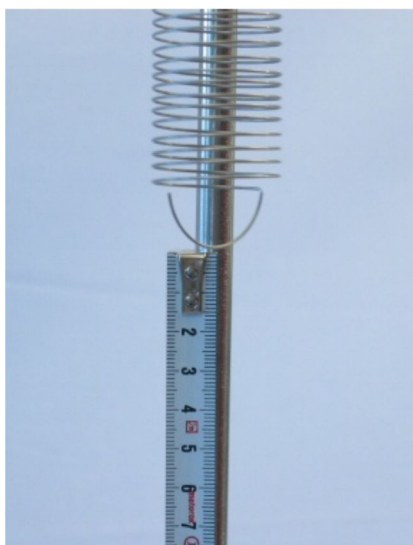


Fig. 8



Fig. 9

## Azioni

- Appendi il supporto per pesi ( $m = 10\text{ g}$ ) all'estremo uncinato della molla e registra l'estensione  $\Delta l$  (Fig. 10).
- Aumenta la massa con incrementi di  $10\text{ g}$  fino ad un totale di  $50\text{ g}$  e leggi i corrispondenti cambiamenti in lunghezza  $\Delta l$ .
- Registra tutti i valori della massa  $m$  e l'estensione  $l$  in Tabella 1 nella pagina dei Risultati.
- Calcola il peso (forza)  $F_g = m \times 0.00981\text{ N/g}$ . Puoi vedere i valori in un grafico.

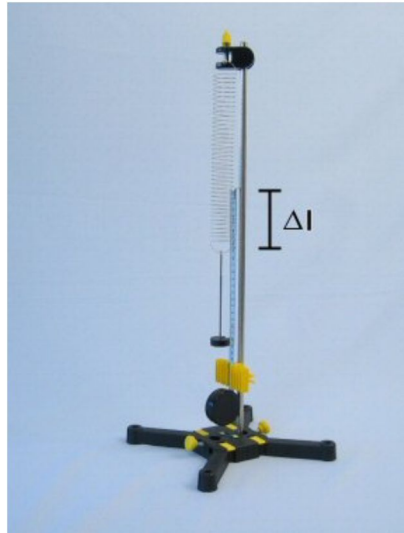


Fig. 10

Per fissare i pesi scanalati al supporto per pesi, devi inserirli dalla cima del supporto (Fig. 11).



Fig. 11

- Cambia la molla 1 con la molla 2. Sposta il metro finché la tacca dello zero coincide con l'estremo inferiore della molla.
- Appendi il supporto per pesi con una massa di  $10\text{ g}$  (somma =  $20\text{ g}$ ) al gancio della molla e annota l'estensione  $\Delta l$ . Determina la corrispondente estensione in lunghezza.
- Aumenta la massa con incrementi di  $20\text{ g}$  fino ad un totale di  $200\text{ g}$  e determina la corrispondente estensione in lunghezza.
- Registra questi valori in Tabella 1 nella pagina dei Risultati e calcola anche il peso (forza).

Per smontare la base di sostegno devi premere i bottoni gialli (Fig. 12).

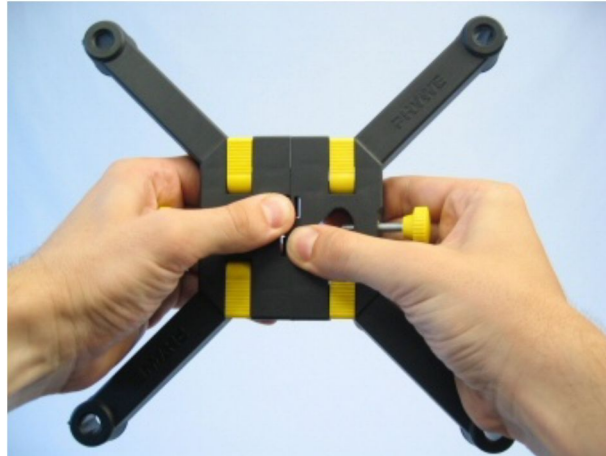


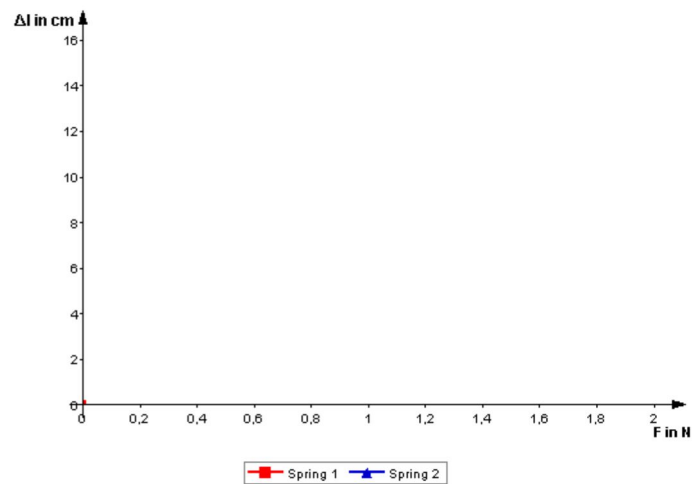
Fig. 12

## Risultati

Tabella 1

Massa $m$ in g	Peso (forza) $F_g$ in N	Estensione della Molla 1 $\Delta l$ in cm	Estensione della molla 2 $\Delta l$ in cm
10			
20			
30			
40			
50			
60			
80			
100			
120			
140			
160			
180			
200			

Chart 1



## Valutazioni

### Domanda 1:

Quale relazione si può vedere nei valori del grafico? Quale è la differenza tra le due molle?

---

---

---

### Domanda 2:

Quale oggetto viene deformato dai pesi scanalati (masse)?

---

---

---

### Domanda 3:

I valori per le due molle stanno in una linea retta?

---

---

---

### Domanda 4:

L'estensione  $\Delta l$  delle due molle è proporzionale al peso (forza)  $F_g$  e quindi alla massa  $m$ ?

---

---

---

### Domanda 5:

Determina il fattore di proporzionalità factor ( $k$ ) dalle due curve:

1.  $k_1 = \Delta l_1 / F_{g1}$ ;  $k_1 =$   m/N

2.  $k_2 = \Delta l_2 / F_{g2}$ ;  $k_2 =$   m/N

---

## Compito aggiuntivo

Le due molle differiscono nel fattore di proporzionalità  $k$ . Il loro reciproco  $1/k$  si chiama costante della molla  $D$  o forza deformante:

$$D = 1/k = F/\Delta l$$

La costante della molla è specifica per ciascuna molla.

---



**Domanda 1:**

Calcolata la costante della molla. Quale delle due molle ha la costante maggiore?

---

**Domanda 2:**

Quale è l'effetto di questa costante maggiore?

---

**Domanda 3:**

Le tue misure sono in accordo con le costanti dichiarate delle molle nella lista dei materiali?

---

**Domanda 4:**

La deviazione è maggiore del  $\pm 10\%$ ?