

## Scheda 2 - Misura di g

- Identificare la propria molla (il supporto), e i 10 dischi di Piombo.
- Appendere almeno 5 dischi al supporto e contare il numero delle spire "libere" e di quelle fissate al supporto inferiore (numero frazionario  $\pm 1/4$  o  $1/8$  di spira).
- Scrivere i vari dati sul quaderno:
  - Numero identificativo della vostra molla.
  - Numero di spire della vostra molla (libere – fissate).
  - Massa di n spire.
  - Massa del supporto.
  - Diametro del filo
  - Modulo di Young
  - Modulo di Poisson.
  - Formula della costante elastica k in funzione dei parametri della molla.

### MISURE

- Mettere le varie masse  $m_i$  (di cui avete già misurato la massa) sul supporto della molla e misurare:
  - l'allungamento  $x_i$  della molla.
  - n periodi di oscillazione [n=5-10]  $nT_i$ . Per ogni massa rifare la misura almeno 5 volte.

### ELABORAZIONE

- Riportare su di un grafico lineare le coppie  $(m_i, x_i)$ .
- Subito (in laboratorio):
  - Tracciare la retta migliore ad occhio.
  - Calcolare il coefficiente angolare  $a$  della retta, che sarà uguale a  $g/k$ .
  - Dovrebbe venire circa  $0,19 < a < 0,27$  [m/Kg]. Se è molto al di fuori dell'intervallo indicato vuol dire che è stato commesso un errore grossolano in qualche misura, o in qualche unità di misura, o nel riportare i punti sul grafico, o nel valutare il coefficiente angolare.
- A casa:
  - Calcolare il coefficiente angolare usando le formule per la retta migliore calcolata con il metodo dei minimi quadrati.
  - Per ogni massa calcolare, usando le formule statistiche, il valor medio del periodo  $T_i$ , e la sua deviazione standard.
  - Riportare le coppie  $(T_i, m_i^{(T)})$  in carta log/log. [ $m_i^{(T)}$  è la massa dinamica totale]
- Misurare il coefficiente angolare della retta  $(T_i, m_i^{(T)})$ . Deve venire uguale o molto vicino ad  $1/2$ .
- Riportare su di un altro grafico, lineare, le coppie  $(m_i, T^2(i))$ .
- Calcolare il coefficiente angolare, e da questo la costante elastica  $k$  della molla.
- Inserire il valore di  $k$  nel rapporto  $a=g/k$  e calcolare  $g= a k$
- Confrontarlo con il valore di  $g$  **a Roma**.
- Calcolare la costante elastica  $k$  teorica e confrontarla con quella che avete misurato sperimentalmente.

### **Caratteristiche della molla utilizzata: (le incertezze sono deviazioni standard)**

Massa della molla:  $m_m(N=97 \text{ spire}) = 26,6 \pm 0,1 \text{ g}$  PER 97 SPIRE!

Massa del supporto per i Piombi:  $m_s = 33,3 \pm 0,3 \text{ g}$

Diametro del filo in Acciaio armonico:  $\phi = 1,00 \pm 0,06 \text{ mm}$

Costante elastica Teorica:  $k = \frac{G \phi^4}{8D^3N}$  ;  $G = \frac{PY}{2(1+P)}$

Dove:  $D =$  Diametro medio della molla – fare attenzione!  $N =$  numero delle spire in movimento.  
 $Y =$  modulo di Young =  $(20680 \pm 10) 10 \text{ N/mm}^2$   $P =$  modulo di Poisson =  $3,4 \pm 0,1$