



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, UNIVERSITA' E RICERCA  
ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "L. DA Vinci"  
Via G. Rosato, 5 - 66034 Lanciano (Ch)

**LICEO SCIENTIFICO TECNOLOGICO**

**LABORATORIO DI FISICA**

**Moto dei Gravi**

ALUNNO: **Silvio Di Martino**

CLASSE: **III A - L.S.T.**

---

*Insegnante: prof. Quintino d'Annibale*

*I.T.P.: prof. Enrico Remigio*

*Anno scolastico: 2007/2008*

**Obiettivo:** Rilievo sperimentale dell'Accelerazione di Gravità mediante lo studio della caduta dei corpi.

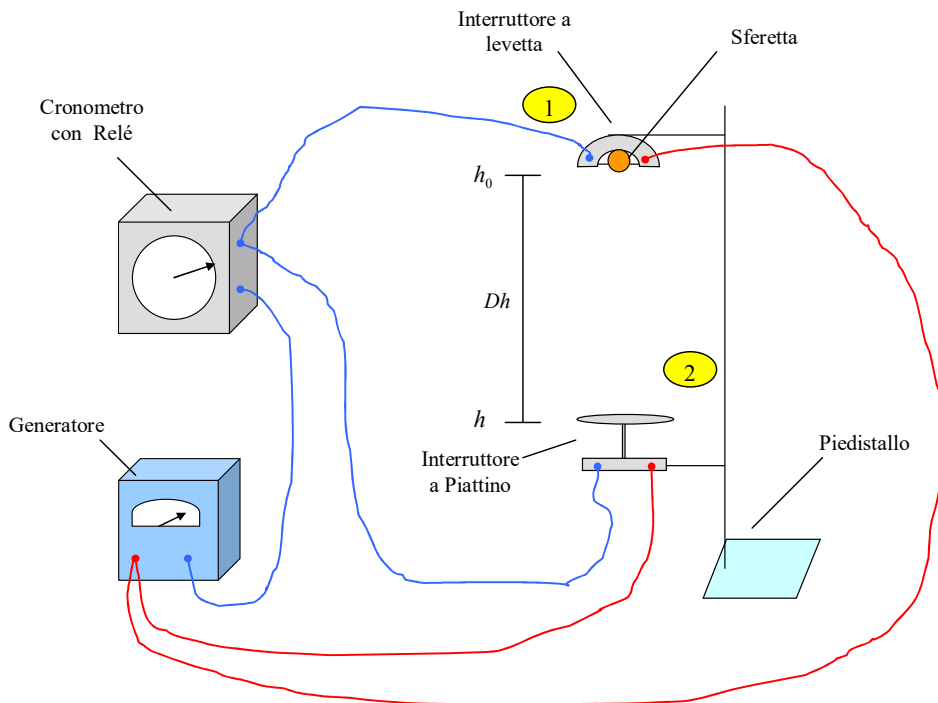
**Strumenti:**

- Alimentatore c.c.
- Cronometro con Relé
- Cavi di collegamento
- Interruttore a levetta
- Interruttore a piattino
- Sferetta di metallo
- Piedistallo

**Descrizione dell'Esperienza.**

1) Per poter rilevare sperimentalmente l'accelerazione di gravità "g" studiamo la caduta di una sferetta metallica, tenendo conto dello spazio percorso e del tempo impiegato a percorrerlo. Per fare ciò utilizziamo un' apparato di seguito descritto.

**Schema.**



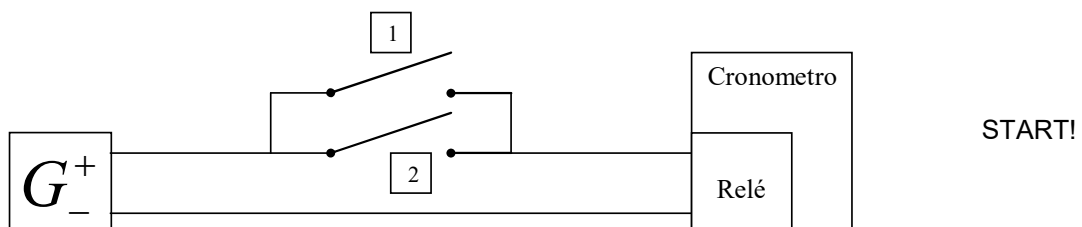
Il Cronometro è alimentato autonomamente e il suo avvio è stabilito dal Relé. Il funzionamento del Relé può essere diviso in 3 semplici punti:

a) Nel punto "1" la sferetta è attaccata quindi l'interruttore è chiuso quindi la corrente arriva al Relé e il cronometro è fermo. Mentre nel punto "2" l'interruttore è aperto.

**Schema.**

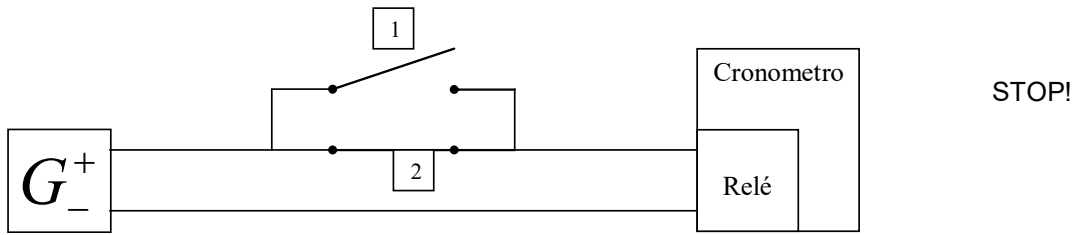
b) Quando sganciamo la sferetta (prima che essa arrivi al punto 2), l'interruttore "1" come il "2" è aperto e la corrente non passa nel Relé, quindi il cronometro si avvia.

**Schema.**



c) Quando la sferetta schiaccia il piattino chiude l'interruttore "2", la corrente passa di nuovo nel Relé e il cronometro si arresta. Mentre l'interruttore "1" resta aperto.

**Schema.**



2) Effettuiamo una serie di prove, partendo da un'altezza di 0,2 m e aumentando di 0,1 m alla volta, fino ad arrivare all'altezza di 0,6 m. Rileviamo per ogni altezza tre tempi. In seguito calcoliamo il tempo medio per ogni altezza e il tempo medio al quadrato. Infine per ogni altezza calcoliamo l'accelerazione di gravità, e per poterlo fare dobbiamo ricavarci la formula, il cui procedimento sarà spiegato esplicitamente nelle conclusioni.

$$Dh = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$h - h_0 = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$h_0 = \frac{1}{2} g t^2$$

$$g = \frac{2h}{t^2}$$

3) Ora riportiamo i dati in tabella:

N	$h$ (m)	$t$ (s)	$tm$ (s)	$tm^2$ (s <sup>2</sup> )	$g = \frac{2h}{t^2}$ (m/s <sup>2</sup> )
1	0,2	0,20 0,19 0,20	0,1967	0,0387	10,33
2	0,3	0,25 0,24 0,24	0,2433	0,0591	10,15
3	0,4	0,28 0,28 0,28	0,28	0,0784	10,2
4	0,5	0,32 0,32 0,31	0,3167	0,1003	9,97
5	0,6	0,34 0,35 0,34	0,3433	0,1180	10,17
					Vm 10,16
					Vmin 9,97
					Vmax 10,33

Calcolo l'incertezza, attraverso la semidispersione massima,

$$i \equiv d = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{2} = 0,18$$

l'incertezza relativa e percentuale,

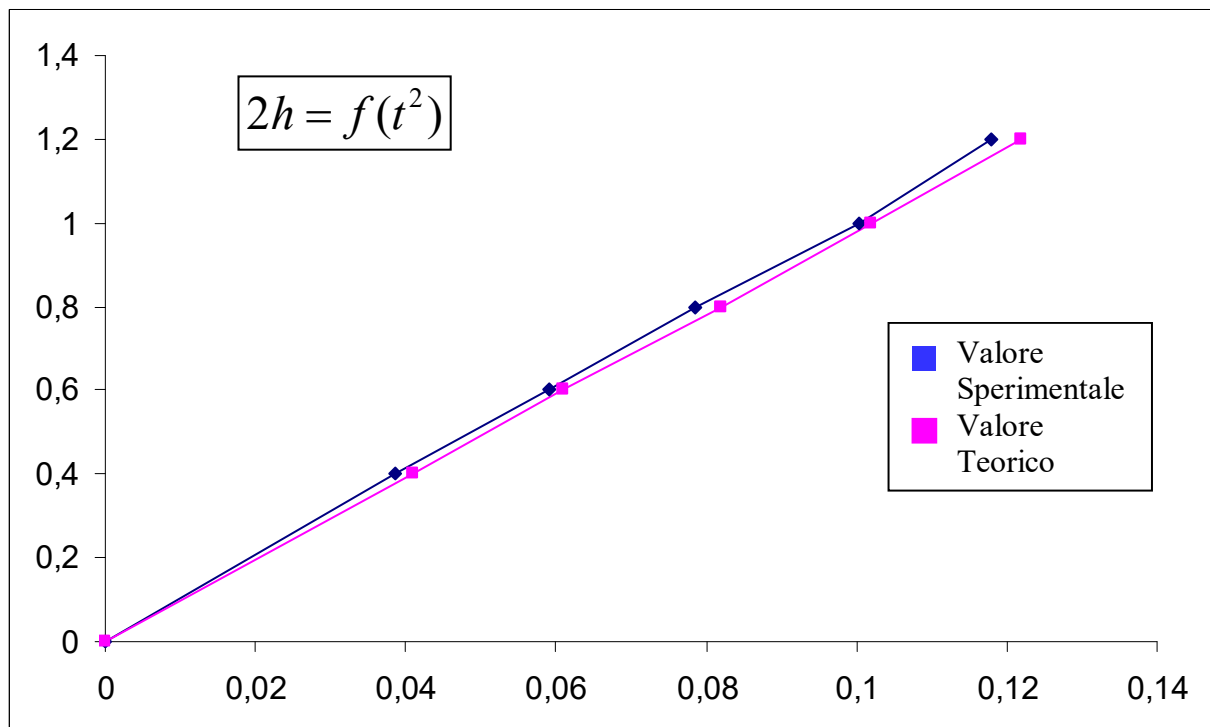
$$i_r = \frac{i_a}{Vm} = 0,018 \qquad i_{\%} = i_r \cdot 100 = 1,8\%$$

ed infine calcolo l'errore percentuale rispetto al valore teorico di  $g = 9,81 m/s^2$ .

$$E_{\%} = \frac{Vspe - Vte}{Vte} \cdot 100 = 3,6\%$$

4) Come si può ben notare dalla tabella il rapporto tra lo Spazio e il Tempo a quadrato è pressoché costante, infatti esso rappresenta il valore di g, ovvero dell'accelerazione di gravità, che può essere definito costante su tutti i punti della terra senza tener conto delle piccole differenze tra i poli e l'equatore. Quindi riportando i dati su di un grafico otterremo all'incirca una retta.

#### Grafico.



#### Conclusioni.

In questa esperienza abbiamo rilevato sperimentalmente il valore dell'Accelerazione di gravità. Per raggiungere il nostro obiettivo abbiamo analizzato la caduta di una sferetta di metallo. La formula per calcolare g la ricaviamo dalle Leggi del Moto Uniformemente Accelerato:

$$Dx = V_0 t + \frac{1}{2} at^2 \qquad X - X_0 = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

applicando poi questa legge alla caduta di un corpo otteniamo:

$$h - h_0 = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

nel nostro caso, come indica lo schema iniziale,  $h = 0$  e  $V_0 = 0$ ; quindi l'espressione sarà semplificata ed otterremo:

$$h_0 = \frac{1}{2} g t^2$$

da cui ricaviamo "g":

$$g = \frac{2h}{t^2}$$

Come in tutte le esperienze nel rilevare le misure, abbiamo commesso un margine di Incertezza (o Errore)%=1,8%. Nel calcolare "g" abbiamo commesso un errore percentuale riferito al valore teorico di "g" del 3,6%. Gli errori commessi possono essere ritenuti accettabili; infatti i valori ottenuti di "g" sono pressoché costanti e si avvicinano molto al valore effettivo di "g".

Dopo aver riportato i valori sul grafico, abbiamo ottenuto una retta che conferma il fatto che "g" sia una costante.

La retta ottenuta è data dalla funzione:

$$2h = f(t^2)$$

Infine possiamo affermare che il valore di "g" è costante su tutti i punti della Terra. Però man mano che ci avviciniamo ai poli o all'equatore, o saliamo di altezza, il suo valore varia; ma queste variazioni sono così piccole che "g" viene considerato sempre costante.