

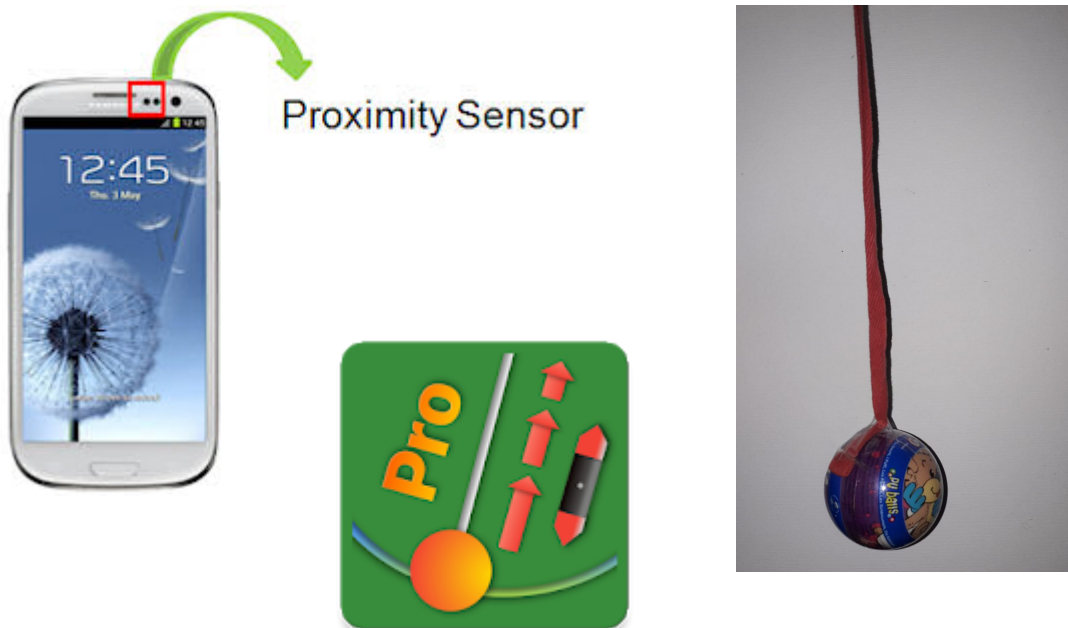
MISURA DELL'ACCELERAZIONE GRAVITAZIONALE

OBBIETTIVO

L'obiettivo dell'esperimento è quello di calcolare l'accelerazione di gravità (g) attraverso un pendolo semplice, misurando il tempo (T) tramite un'applicazione che utilizza il sensore di prossimità dello smartphone.

STRUMENTI

- pendolo semplice formato da una corda e una pallina
- applicazione Sensor kinetics



PROCEDIMENTO

- aprire l'applicazione per smartphone Physics Toolbox Sensor Suite;
- Nel menù dell'applicazione si sceglie il sensore "Prossimità" e si seleziona l'opzione "Modalità pendolo";
- il sensore va posizionato della posizione di equilibrio verticale del pendolo;
- Allontanare il pendolo dalla posizione di equilibrio e avviare il conteggio
- Dopo aver fatto oscillare il pendolo per un certo numero di volte, si ferma e si guardano i risultati tramite un foglio di calcolo
- i dati riportati si riferiscono al semiperiodo, per ottenere il periodo basta moltiplicare per due il semiperiodo
- Conoscendo il periodo, è possibile ricavare il valore di g tramite la formula inversa da

$$T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

ELABORAZIONE DATI

- lunghezza= 48 cm
- $T_{\text{medio}} = (1438+1437+1438+1439+1438+1376+1375+1376+1374+1374):10 = 1403,8 \text{ ms} \rightarrow (1,400 \pm 0,001)\text{s}$
- semidisersione 1 $\rightarrow (720-718) \div 2 = 1 \text{ ms}$
- semidisersione 2 $\rightarrow (688-686) \div 2 = 1 \text{ ms}$
- accelerazione di gravità $\rightarrow g = 4\pi^2 \cdot \frac{l}{T^2} \rightarrow g = 4\pi^2 \cdot \frac{0,48}{1,4^2} \rightarrow g = 9,66 \text{ m/s}^2$

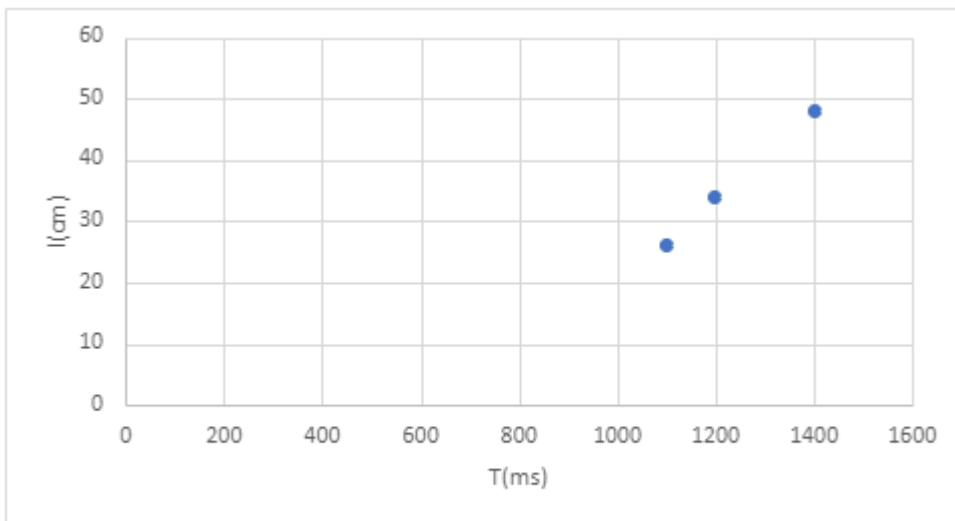
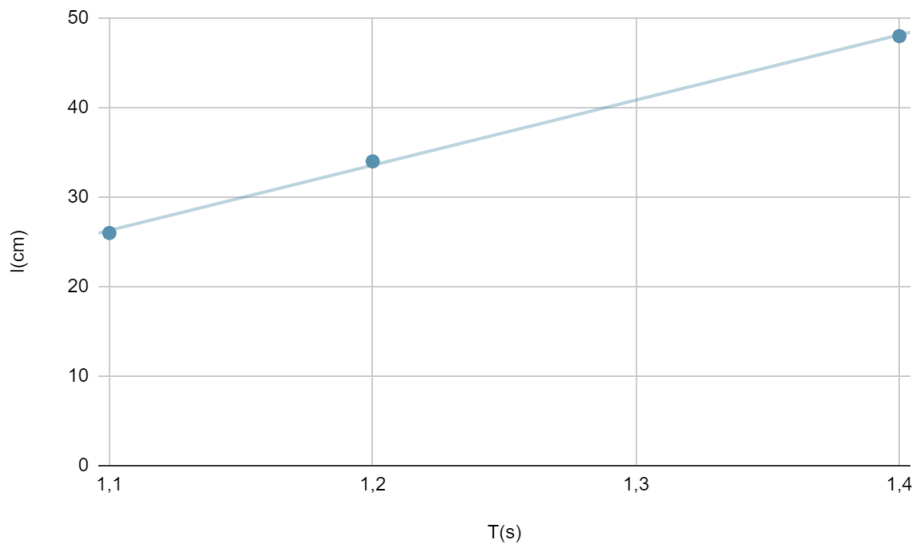
evento	semiT (misurazione 1) ms	T (ms)	semiT (misurazione 2) ms	T (ms)
1	719		688	
2	719	1438	688	1376
3	718		688	
4	719	1437	687	1375
5	719		688	
6	719	1438	688	1376
7	719		687	
8	720	1349	687	1374
9	719		688	
10	719	1348	686	1374

- lunghezza= 34cm
- $T_{\text{medio}} = (1280+1250+1282+1283+1251+1251+1189+1220+1219+1188):10 = 1241,3\text{ms} \rightarrow (1,200 \pm 0,002)\text{s}$
- semidispersione 1 $\rightarrow (657-625) \div 2 = 16 \text{ ms}$
- semidispersione 2 $\rightarrow (625-594) \div 2 = 15,5 \text{ ms}$
- semidispersione $\rightarrow 15,75 \text{ ms} \rightarrow \approx 0,02$
- accelerazione di gravità $\rightarrow g = 4\pi^2 \cdot \frac{l}{T^2} \rightarrow g = 4\pi^2 \cdot \frac{0,34}{1,2^2} \rightarrow g = 9.32 \text{ m/s}^2$

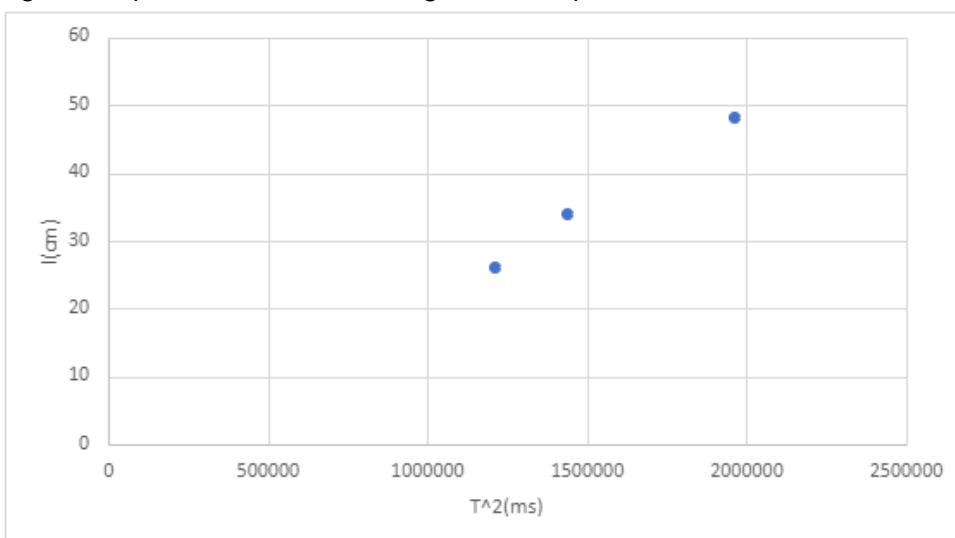
evento	semiT (misurazione e 1) ms	T (ms)	semiT (misurazione e 1) ms	T (ms)
1	655		625	
2	625	1280	626	1251
3	625		594	
4	625	1250	595	1189
5	657		625	
6	625	1282	595	1220
7	626		625	
8	657	1283	594	1219
9	625		594	
10	626	1251	594	1188

- lunghezza=26cm
- $T_{\text{medio}}=(1091+1063+1063+999+907+1189+1188+1188+1097+1063):10=1082,1 \text{ ms} \rightarrow (1,100 \pm 0,050)\text{s}$
- semidispersione 1 $\rightarrow (563-438) \div 2 = 62,5\text{ms}$
- semidispersione 2 $\rightarrow (596-532) \div 2 = 32 \text{ ms}$
- semidispersione $\rightarrow 47,25\text{ms} \rightarrow \approx 0,05\text{s}$
- accelerazione di gravità $\rightarrow g = 4\pi^2 \cdot \frac{l}{T^2} \rightarrow g = 4\pi^2 \cdot \frac{0,26}{1,1^2} \rightarrow g = 8,48 \text{ m/s}^2$

eventi	semiT (misurazione 1) ms	T (ms)	semiT (misurazione 2) ms	T (ms)
1	563		596	
2	531	1091	593	1189
3	532		594	
4	531	1063	594	1188
5	532		594	
6	531	1063	594	1188
7	499		564	
8	500	999	533	1097
9	469		531	
10	438	907	532	1063



il grafico riporta in ordinata la lunghezza del pendolo in cm mentre in ascissa il tempo in ms.



il grafico riporta in ordinata la lunghezza del pendolo in cm mentre in ascissa il tempo elevato alla seconda in ms.

CONCLUSIONE

Dai calcoli e dai grafici si può notare che l'accelerazione di gravità raggiunge valori molto simili a quelli reali formando una dipendenza lineare.

Come risultati di g ho ottenuto 8.48 m/s; 9.32 m/s; 9.66m/s². I valori si avvicinano molto a quelli reali con piccole variazioni probabilmente dovute ad errori di misurazione e alla poca precisione dello strumento usato.

Dalla formula inversa si può osservare che t^2 è in dipendenza lineare con l .