

# MISURA DELL'ACCELERAZIONE GRAVITAZIONALE

Micaela Barbato, Sara Diliberto e Alessia Peruzzini

## OBIETTIVO

L'obiettivo di questa esperienza è determinare l'accelerazione di gravità attraverso la misurazione del periodo di oscillazione di un pendolo semplice.

## STRUMENTI UTILIZZATI

Gli strumenti utilizzati sono:

- Pendolo semplice
- Sensore di prossimità dello smartphone
- Applicazioni: SensorKinetics, disponibile sia per Android che iOS; Physics toolBox Suite per Android



Physics Toolbox  
Sensor Suite

## PROCEDIMENTO

Per effettuare la misurazione si utilizza un pendolo da laboratorio e il sensore di prossimità dello smartphone, posizionato nella parte superiore di esso.

Si apre l'app Physics toolBox e si sceglie l'opzione Proximiter.

I dati individuati possono assumere due valori: lo "0" corrisponde a un oggetto non presente e l' "1" indica l'oggetto presente.

Per eseguire l'esperimento si entra in "modalità pendolo" con il tasto rosso.

Il telefono deve essere posizionato esattamente al di sotto dello strumento.

Al primo movimento il programma aziona il cronometro e al passaggio successivo questo si ferma, registrando l'intervallo di tempo trascorso espresso in millisecondi.

Questo processo si ripete per le misure successive, azzerandosi di volta in volta.

Si può osservare che il periodo di oscillazione corrisponde al tempo necessario al pendolo per passare da un'estremità all'altra fino a ritornare a quella di partenza.

Selezionando la funzione "semicolon" l'applicazione rileva solamente la metà del periodo di oscillazione del pendolo.

## ELABORAZIONE DATI

I valori ottenuti vengono riportati in un foglio Excel.

I semiperiodi vengono sommati a due a due per ottenere il periodo di oscillazione. Viene calcolata la media.

Evento	SemiT(ms)	T(ms)	
1	72		72cm
2	82	154	
3	79		
4	81	160	
5	75		
6	84	159	
7	79		
8	79	158	
9	78		
10	80	158	
	media (ms) 157,8		

Evento	SemiT(ms)	T(ms)	
1	81		84cm
2	81	162	
3	80		
4	81	161	
5	81		
6	81	162	
7	79		
8	80	159	
9	81		
10	81	162	
	media (ms) 161,2		

Evento	SemiT(ms)	T(ms)	
1	81		98cm
2	80	161	
3	79		
4	79	158	
5	80		
6	80	160	
7	79		
8	81	160	
9	81		
10	79	160	
	media (ms) 159,8		

Evento	SemiT(ms)	T(ms)	
1	81		77cm
2	80	161	
3	79		
4	80	159	
5	82		
6	80	162	
7	81		
8	80	161	
9	78		
10	77	155	
	media (ms) 159.6		

L'accelerazione gravitazionale  $g$  è legata al periodo del pendolo  $T$  tramite la relazione:  $T=2\pi\sqrt{L/g}$ . Si ricava  $g$  con la formula inversa  $g=4\pi^2L/T^2$ . Il valore trovato risulta costante.

Nella prima tabella ( $l=72$  cm)  $g$  è uguale a  $1140,35 \text{ cm/s}^2 = 11,4 \text{ m/s}^2$ .

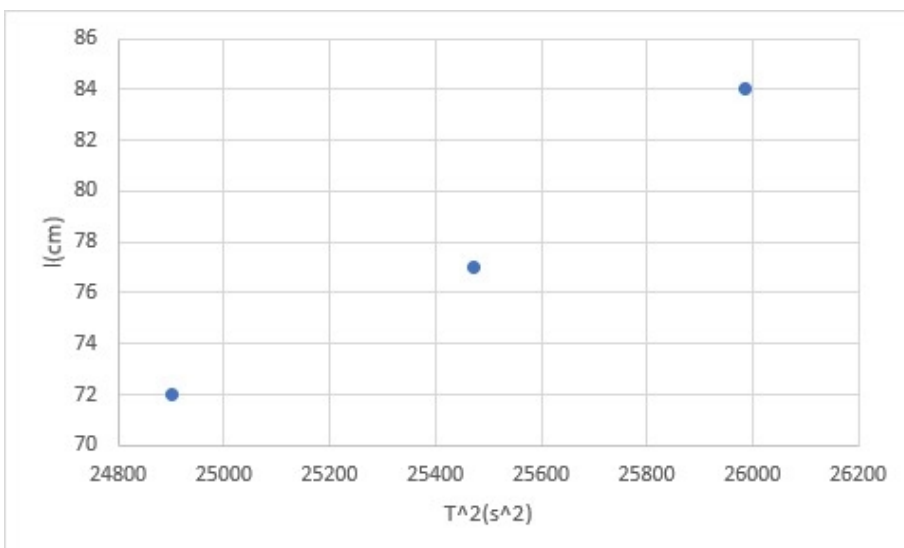
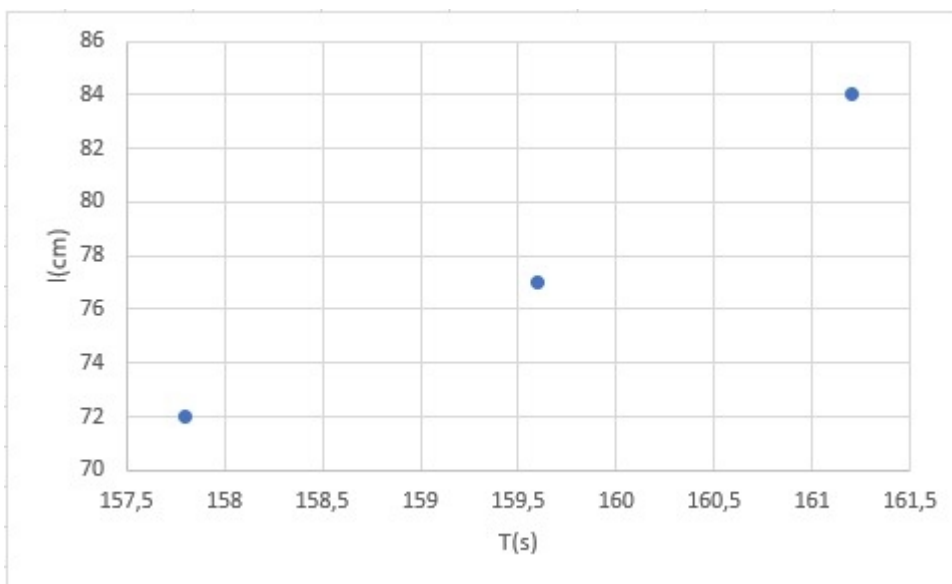
La tabella da 72 cm viene esclusa in seguito ad un errore nella misurazione del semiperiodo.

Nella seconda tabella ( $l=84$  cm)  $g$  è uguale a  $1274,88 \text{ cm/s}^2 = 12,7 \text{ m/s}^2$ .

Nella terza tabella ( $l=77$  cm)  $g$  è uguale a  $1192,19 \text{ cm/s}^2 = 11,9 \text{ m/s}^2$ .

Viene calcolata la semi-dispersione. Errore  $g = (12,7 - 11,92) / 2 = 0,4 \text{ m/s}^2$ .

Valore medio di  $g$ :  $g = 12,0 \pm 0,4 \text{ m/s}^2$



## CONCLUSIONI

Si può notare che dai grafici risultanti è presente una relazione lineare.

## PRECISAZIONI:

- Abbiamo escluso dai calcoli la misura  $L = 98$  cm perché il grafico risultava errato, in quanto il suo valore si discosta maggiormente rispetto agli altri. Probabilmente si è verificato un errore durante la misurazione.