

DETERMINAZIONE DI G TRAMITE IL PENDOLO

Bertoni, Cirio, Vitillo

i.i.s. Curie-Vittorini

OBIETTIVI:

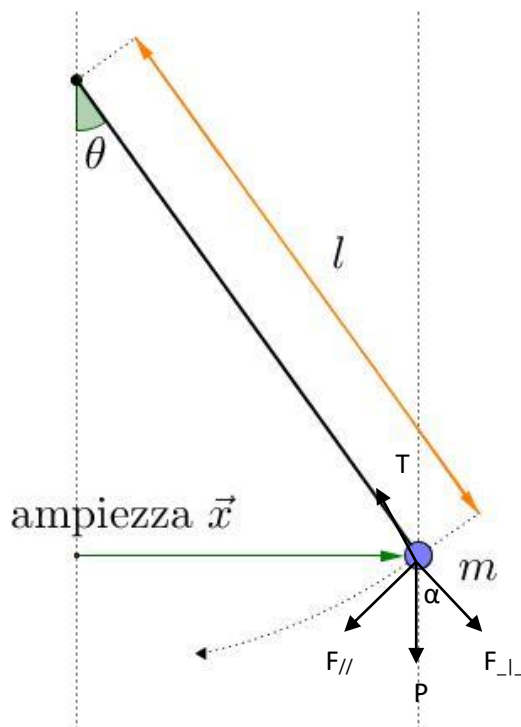
- Determinare g attraverso il pendolo

STRUMENTI UTILIZZATI:

- Filo di lunghezza 0.53 m
- Sfera ($r=0.011$ m)
- Gancio ($h=0.011$ m)
- Metro
- Cronometro in s
- Pendoli

PROCEDIMENTO:

Il pendolo si muove di moto armonico: una proiezione del moto circolare sul diametro della circonferenza.



Sull'asse y abbiamo: $T - F_{\perp} = 0$

$P_{\text{sen}} \alpha$
 $g_{\text{sen}} \alpha$

semidispersione del T $(T_{\text{max}} - T_{\text{min}})/2$

Sull'asse x: $F_{\parallel} = m \cdot a \rightarrow$

$\alpha = m \cdot a \rightarrow m g_{\text{sen}} \alpha = m \cdot a \rightarrow$
 $= a$

0,005

$$\text{Sen} \alpha = x/l \rightarrow g \cdot (x/l) = a$$

$a = -(g/l) \cdot x \text{ m/s}^2 \rightarrow a$ è proporzionale all'elongazione ma di verso opposto perché punta verso il centro; mentre l'elongazione punta verso l'esterno.

$$W^2 = g/l \text{ ma } W^2 \text{ è anche } (2\pi/T)^2 \text{ rad/s}$$

$(2\pi/T)^2 = g/l \rightarrow$ il periodo T(s) non dipende dalla massa ma dalla lunghezza del filo, in quanto la massa si è semplificata durante i calcoli.

PASSAGGI

Abbiamo misurato 4 volte il tempo impiegato dal pendolo per compiere 9 oscillazioni e la lunghezza del filo (filo₁=0.53 m e filo₂=2.58 m).

Per concludere le misurazioni necessarie allo svolgimento dell'esperimento, abbiamo misurato la somma delle lunghezze di metà sfera e gancio (rs₁+gancio₁=0.022 m e rs₂+gancio₂=0.05m); la massa utilizzata non era una massa puntiforme e ciò ci ha portato a tenere conto del suo raggio e della lunghezza del gancio.

I dati sono i seguenti :

Dati	valore	errore
gancio (m)	0,011	0,001
r sfera (m)	0,011	0,001
filo (m)	0,528	0,002
filo tot (m)	0,55	0,004
T1 (s)	1,5	
T2 (s)	1,53	
T3 (s)	1,51	
T4 (s)	1,5	
Tmedio (s)	1,510	0,005

g (m/s²)	9,5	0,2
----------------------------	-----	-----

CALCOLO DEGLI

ERRORI

semidispersione del T $(T_{max}-T_{min})/2$ 0,005

ERRORE SU G

G (m/s ²)	$(2\pi/T_{medio})^2 \cdot (\text{filo})$	9,513
errore su T ²	$T \cdot T(\text{Errore}T/T + \text{Errore}T/T)$	0,015
errore filo tot/T ²	$\text{filo tot}/T^2((\text{Errore } T^2/T^2)+(\text{Errore filo tot}/\text{filo tot}))$	0,003
ERRORE FINALE SU g	$(\text{errore filo tot}/T^2) \cdot 4\pi^2$	0,200

Dati	Valori	Errore
h sfera+gancio (m)	0,05	0,002
lunghezza filo (m)	2,58	0,01
lunghezza filo tot (m)	2,63	0,012
T1 (s)	3,313	
T2 (s)	3,28	
T3 (s)	3,272	
T4 (s)	3,29	
Tmedio (s)	3,29	0,02
g (m/s²)	9,6	0,1

CALCOLO DEGLI ERRORI

semidispersione del T $(T_{max}-T_{min})/2$ 0,0205

ERRORE SU G

G (m/s ²)	$(2\pi/T_{medio})^2 \cdot (\text{filo})$	9,59
errore su T ²	$T \cdot T(\text{Errore}T/T + \text{Errore}T/T)$	0,135
errore filo tot/T ²	$\text{filo tot}/T^2((\text{Errore } T^2/T^2)+(\text{Errore filo tot}/\text{filo tot}))$	0,003
ERRORE FINALE SU g	$(\text{errore filo tot}/T^2) \cdot 4\pi^2$	0,1

ELABORAZIONE DATI:

CONCLUSIONE:

Gli esperimenti possono considerarsi riusciti in quanto i valori di g ottenuti sono molto vicini al valore di g ($g=9.81 \text{ m/s}^2$)

I nostri valori di g sono: $9.5 \pm 0.2 \text{ m/s}^2$ e $9.6 \pm 0.1 \text{ m/s}^2$

RIFLESSIONI E PROPOSTE PER IL FUTURO

I fattori che possono non aver permesso la precisione nel prendere le misure possono essere stati: l'errore di parallasse e i riflessi per quanto riguarda la misurazione dei tempi.