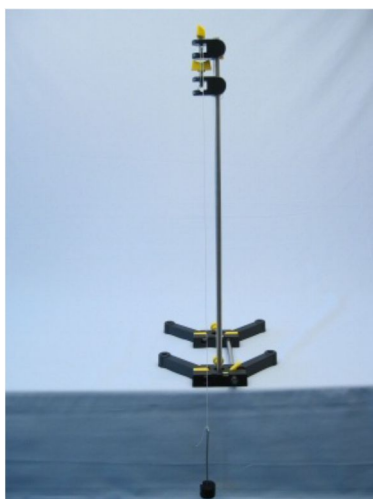


1.2 Misure di tempo

Compito

Quanto velocemente oscilla il pendolo?

Contare le oscillazioni di un pendolo misurandone la durata con l'ausilio di un cronometro. Per determinare la dipendenza del periodo di oscillazione dalla lunghezza del pendolo, la lunghezza del filo è ridotta del 50% nella seconda parte dell'esperimento.



Utilizza lo spazio sottostante per le tue annotazioni.

Informazioni aggiuntive

Lo studente deve contare le oscillazioni di un pendolo mentre misura la loro durata con l'ausilio di un cronometro. Per determinare la dipendenza del periodo di oscillazione dalla lunghezza del pendolo, la lunghezza del filo è ridotta del 50% nella seconda parte dell'esperimento.

Il periodo di oscillazione del pendolo è:

$$T = 2\pi\sqrt{l/g}$$

dove l = Lunghezza del Pendolo e $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ (accelerazione di gravità).

Suggerimento

Le oscillazioni complete del pendolo si contano da destra (o sinistra) al punto d'inversione. È anche possibile contarle quando il pendolo passa attraverso il suo punto di riposo

Remark

L'unità di misura di tempo nel SI è il secondo (s). Il secondo è l'unità base di misura del tempo del Sistema Internazionale ed è definita come la durata di 9 192 631 770 periodi della radiazione corrispondente alla transizione tra due livelli iperfini dello stato fondamentale dell'atomo di Cesio Cs133.

Conversione:

1 giorno (d) = 24 ore (h) = 1440 minuti (min) = 86400 s.

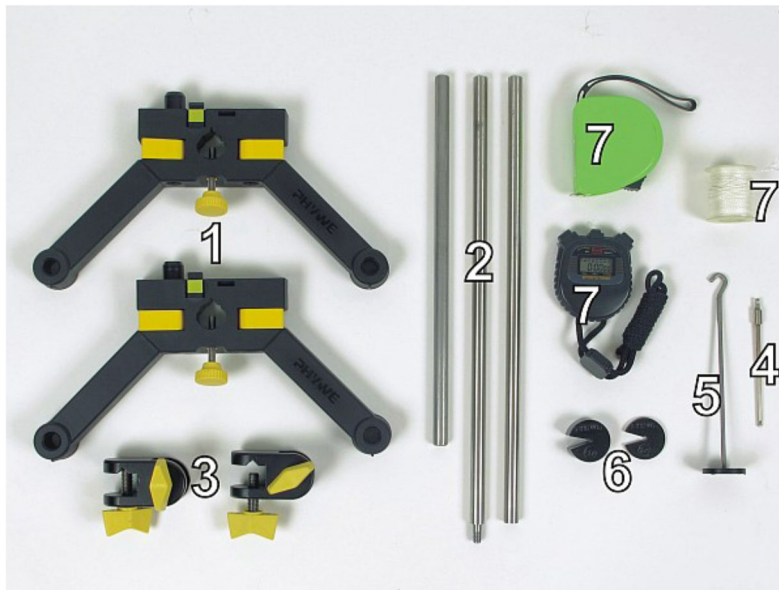
1 h = 60 min = 3600 s, 1 min = 60 s.

Materiale

Materiale da "TESS advanced Physics Set Mechanics 1, ME-1" (Order No. 15271-88)

Posizione N.	Materiale	Codice N.	Quantità
1	Base di supporto variabile	02001-00	1
2	Asta di supporto divisa in 2 aste, $l = 600 \text{ mm}$	02035-00	1
2	Asta di supporto in acciaio inossidabile 18/8, $l = 250 \text{ mm}$, $d = 10 \text{ mm}$	02031-00	1
3	Doppio morsetto	02043-00	2
4	Perno di fissaggio	03949-00	1
5	Supporto per pesi scanalati, 10 g	02204-00	1
6	Peso scanalato, di colore nero, 10 g	02205-01	1
6	Peso scanalato, di colore nero, 50 g	02206-01	1
7	Filo da pesca, in bobina, $d = 0.7 \text{ mm}$, 20 m	02089-00	1.5 m
7	Cronometro, digitale, 24h, 1/100 s e 1 s	24025-00	1
7	Metro, $l = 2 \text{ m}$	09936-00	1
Materiale Addizionale			
	Forbici		1

Materiale richiesto per l'esperimento



Setup

Montare un'asta per il pendolo. Prima avvitare le due aste insieme (Fig.1). Per fissare l'asta tira la leva gialla (Fig. 2 and Fig. 3).



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Bloccare il perno di fissaggio con il doppio morsetto superiore in modo che il foro alla sua estremità sia orizzontale (Fig. 4).

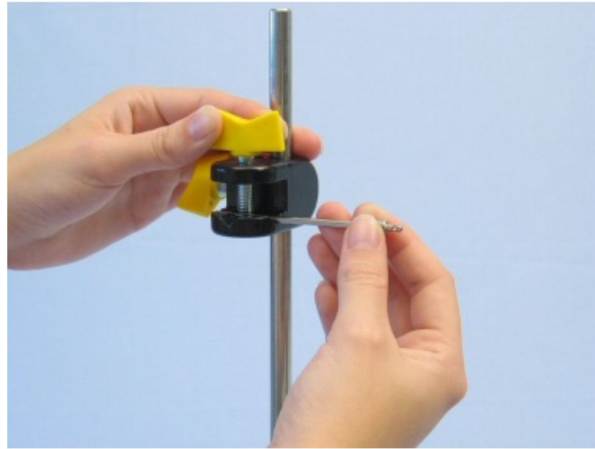


Fig. 4

Lega un pezzo di filo da pesca (circa. 1,1 m) al gancio del supporto pesi (Fig. 5) e falla passare attraverso il foro del perno di fissaggio (Fig. 6)

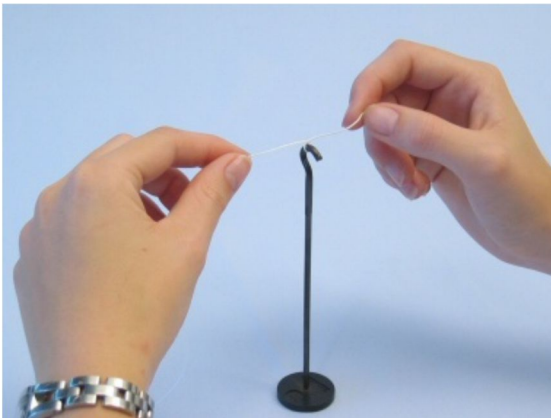


Fig. 5

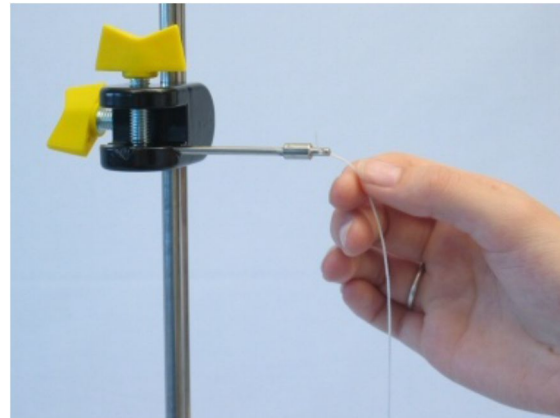


Fig. 6

Lega il filo da pesca al secondo doppio morsetto (Fig. 7). Posiziona il peso sul supporto pesi in modo che il peso totale sia 70 g. Fig. 8 mostra come appendere il peso scanalato al supporto pesi.

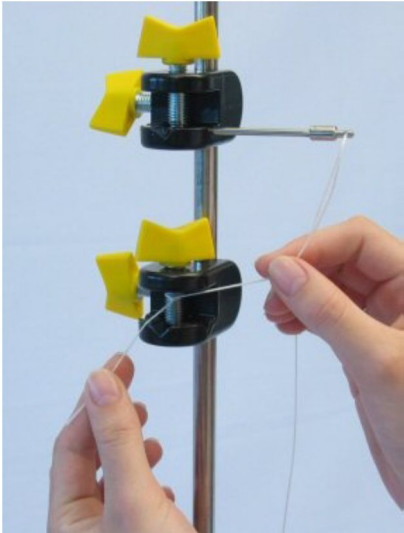


Fig. 7

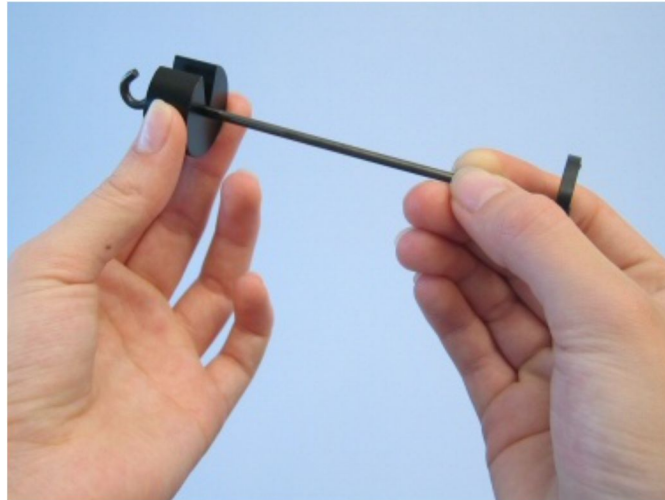


Fig. 8

Regola l'altezza del doppio morsetto inferiore in modo che la lunghezza totale dal punto di ancoraggio superiore alla metà dei pesi sia più vicino possibile a 99,4 cm. (Fig. 9)

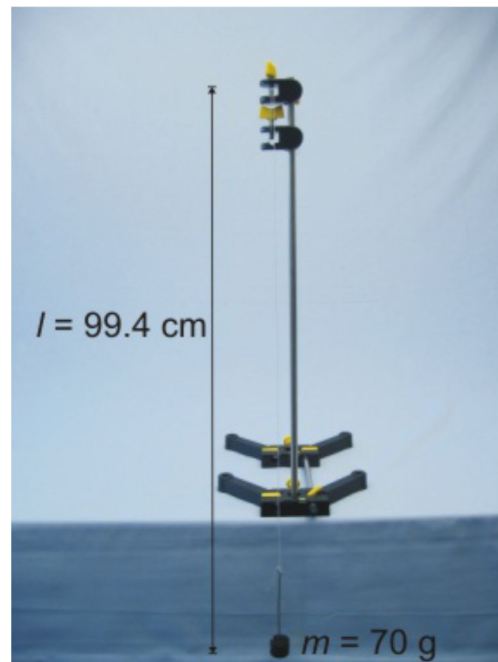


Fig. 9

Azioni

Lascia il pendolo oscillare parallelamente al bordo del tavolo, se necessario correggi l'oscillazione.

- Sposta l'estremità del pendolo circa 20 cm lateralmente (Fig. 10) e rilascialo con attenzione. Al rilascio del pendolo fai partire il cronometro

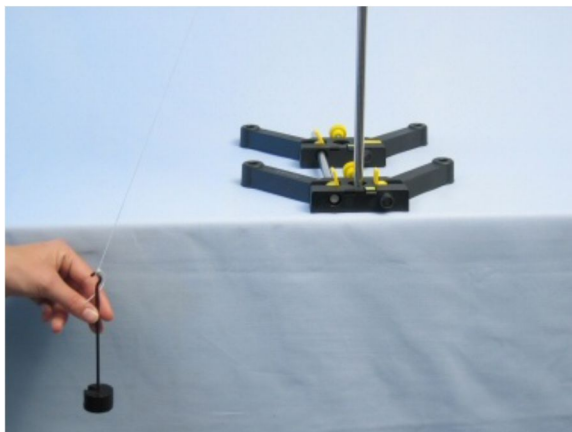


Fig. 10

- Ferma il cronometro quando il pendolo ha completato un'oscillazione intera e leggi il tempo indicato. Inserisci il valore ottenuto in t_1 nella Tabella 1 nella pagina dei risultati.
- Ripeti la prova contando 20 oscillazioni. Ferma il cronometro dopo 20 oscillazioni e leggi il tempo trascorso; immetti il valore sotto T_{20} .
- Ripeti entrambe le prove altre 4 volte.
- Riduci la lunghezza del pendolo esattamente a 49,7 centimetri (Fig. 11) spostando verso il basso il doppio morsetto inferiore e, se necessario, avvolgendo il filo da pesca intorno ad esso. Misura il tempo richiesto per una e per 20 oscillazioni, 5 volte per ciascuna prova, ed inserisci questi valori nella Tabella 2 nella pagina dei risultati.

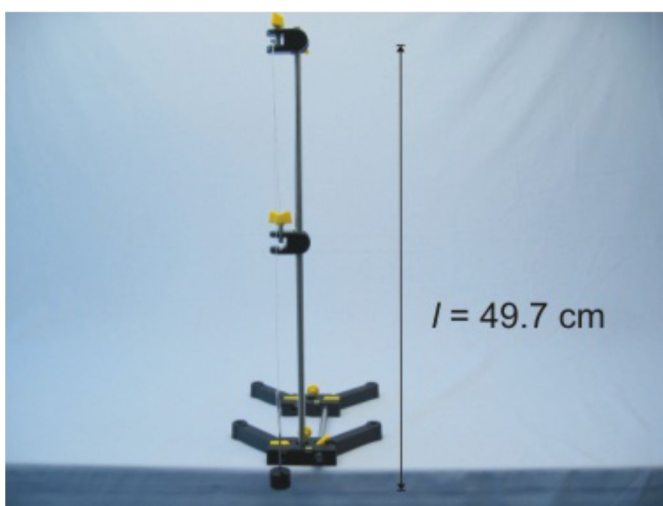


Fig. 11

Risultati

Tabella 1

Lunghezza del pendolo $l = 99.4$ cm

Misura No.	t_1 in s	t_{20} in s
1		
2		
3		
4		
5		
Media		

$T =$		s
-------	--	---

$t_{0,5} =$		s
-------------	--	---

Table 2Lunghezza del pendolo $l = 49.7$ cm

Misura No.	t_1 in s	t_{20} in s
1		
2		
3		
4		
5		
Media		

$T =$		s
$t_{0,5} =$		s

Valutazioni**Domanda 1:**

Calcola il valore medio del tempo per 1 oscillazione (t_1) e del tempo per 20 oscillazioni (T_{20}). Ora calcola il tempo di oscillazione medio (T) dividendo la media di T_{20} per 20. Inserire il valore ottenuto T nella Tabella 1 e nella Tabella 2 nella pagina dei risultati.

Domanda 2:

Confronta il valore così determinato di T con la media per una oscillazione (t_1).

Domanda 3:

Quale risultato è probabilmente più preciso?

Domanda 4:

Quanto divergono le diverse misure dal valore medio?

Domanda 5:

Accorciando la lunghezza del pendolo come viene influenzato il suo periodo di oscillazione?

Domanda 6:

Calcola il periodo per una mezza oscillazione $t_{0,5}$ dal periodo di oscillazione T . Scrivi i valori nella Tabella 1 e Tabella 2 nella pagina Risultati.

Domanda 7:

Sai spiegare perché un pendolo con una lunghezza di $L = 99,4$ centimetri è chiamato "pendolo secondo"?

Compito aggiuntionale**Domanda 1:**

Determina il rapporto tra i periodi di oscillazione dei 2 pendoli di lunghezza diversa. Quanto vale?

- $\sqrt{2}$
 - $3/2$
 - 2
-

Domanda 2:

Quale proporzionalità è corretta?

- $T \sim \sqrt{l}$
- $\sqrt{T} \sim l$
- $T \sim l$