

LICEO SCIENTIFICO GAETANO SALVEMINI – SORRENTO
LABORATORIO DI FISICA

SCHEMA ESPERIMENTO MECCANICA 3 CLASSI TERZE (M11) – PENDOLO
DESCRIZIONE

TITOLO ESPERIMENTO		MISURA TEMPI			
DESTINATARI		CLASSI TERZE LICEO SCIENTIFICO			
PREREQUISITI		GRANDEZZE E MISURE – PRINCIPI DELLA DINAMICA – MOTI PERIODICI			
OBIETTIVI		VERIFICARE L'ISOCRONISMO DI UN PENDOLO – VERIFICARE LA DIPENDENZA DEL PERIODO DI UN PENDOLO DALLE SUE PROPRIETA' – MISURARE L'ACCELERAZIONE DI GRAVITA'			
COMPETENZE DA ATTIVARE		CAPACITA' DI MISURARE UNA GRANDEZZA FISICA – CAPACITA' DI QUANTIFICARE UN ERRORE NELLE MISURE DIRETTE - COMPrensione QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEL MOTO ARMONICO – UTILIZZO DEGLI STRUMENTI DI MISURA – UTILIZZO DEL LINGUAGGIO SCIENTIFICO IN FORMA SCRITTA (RELAZIONE) – CALCOLO DELLE MISURE INDIRETTE			
ATTREZZATURE UTILIZZATE					
N	Q	NOME	COD	POS	IMMAGINE
1	1	Sostegno per massa (10 g)	P1120-2C	B/Mec1	
2	4	Massa (50 g)	P1120-2F	B/Mec1	
3	1	Rocchetto di corda	P7100-1A	B/Mec1	
4	1	Nastro per misura lunghezze (3 m)	P1100-1E	B/Mec1	
5	1	Binario 30 cm	P7210-5C	B/Stp	
6	2	Morsetto universale	P7230-1M	B/Stp	
7	1	Morsa da tavolo	P7220-2D	B/Stp	
8	1	Pin di supporto	P7230-4E	B/Stp	
9	1	Forbici	P7502-1A	B/Mec1	
10	1	Asta di supporto L = 50 cm D = 1 cm	P7240-1G	B/Mec1	

MONTAGGIO E PREPARAZIONE

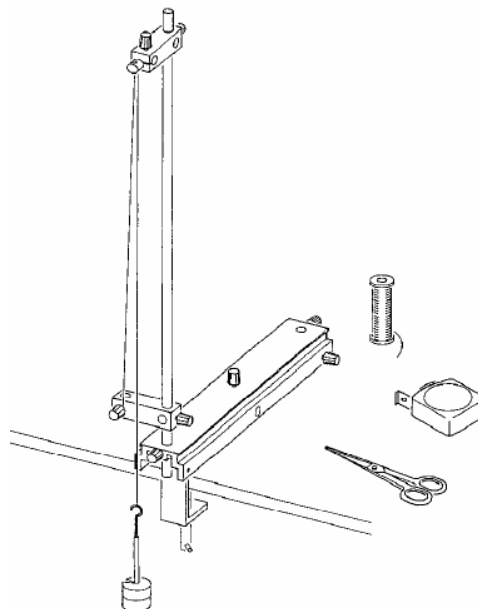
Utilizzare il contenitore provvisorio per portare le attrezzature richieste in classe.

Installazione come da figura a lato

Dividere gli alunni a gruppi di 3/4. Ogni gruppo dovrà avere a disposizione un cellulare.

La relazione dell'alunno può essere svolta e valutata sia in gruppo che singolarmente.

Nel caso di relazione singola comunque gli alunni dovranno seguire la prima parte in gruppo ed ognuno compilerà la propria relazione.



REALIZZAZIONE

Tempo di realizzazione per tutte le fasi: 1h con completamento relazione a casa

1 – Gli strumenti di misura

Durante il montaggio far passare il nastro misuratore tra gli alunni ed invitarli a completare la **fase 1** inserendo i dati richiesti in **1.1** , **1.2** , **1.3**.

2 – Misura della lunghezza del pendolo

Montare il pendolo inserendo due masse sul sostegno e invitare uno o più alunni a misurare la sua lunghezza (compreso il sostegno) con il nastro. Invitare gli alunni a segnare il valore della misura sulla relazione (dovrebbero ricordarsi che la sensibilità va inserita come errore assoluto, eventualmente orientarli).

3 – Oscillazione 1

Scegliere un punto di riferimento sulla cattedra in modo tale da utilizzare approssimativamente la stessa ampiezza. Per avvicinarsi al modello del pendolo semplice ideale scegliere un'ampiezza piccola. Invitare un alunno a far oscillare il pendolo e, dopo un breve periodo di assestamento, a contare **5 oscillazioni**, avviando sempre dallo stesso angolo e contando i passaggi. L'alunno si posiziona davanti al pendolo e **scandisce ogni oscillazione da quella iniziale (“VIA”), a quella finale (“STOP”) (VIA – 2 – 3 – 4 – STOP)**. Invitare tutti i gruppi a cronometrare col proprio cellulare il tempo di oscillazione (**da VIA a STOP**) ed a segnarli sulla scheda. Ripetere l'esperimento altre 4 volte, cambiando l'alunno alla cattedra, compilando la tabella dei tempi in **3**. **Gli altri valori saranno inseriti in un secondo momento in fase di completamento della relazione.**

4 – Oscillazione 2 – cambio angolo

Cambiare il punto di riferimento per l'avvio dell'oscillazione cambiando di poco l'angolo di oscillazione e ripetere l'esperimento invitando altri alunni. Invitare gli alunni a compilare la tabella **4** nella scheda alunno. Spiegare che l'**ISOCRONISMO** del pendolo è verificabile, nei limiti dell'accuratezza della misurazione, solo se $\alpha < 5^\circ$ circa.

5 – Oscillazione 3 – raddoppio massa

Raddoppiare la massa e ripetere l'esperimento invitando altri alunni. Invitare gli alunni a compilare la tabella **5** nella scheda alunno.

6 – Oscillazione 4 – modifica lunghezza

Modificare la lunghezza del pendolo e ripetere l'esperimento invitando altri alunni. Invitare gli alunni a compilare la tabella **6** nella scheda alunno.

7 (Facoltativa) - Analisi dati con foglio excel

Utilizzare il foglio excel **Pendolo.xls**. Invitare un alunno ad inserire i valori dei gruppi. Ogni gruppo leggerà i 10 valori trascritti nelle due tabelle **3** e **4**. Salvare il foglio ed inviarlo al responsabile del laboratorio per la pubblicazione sul sito per il download degli alunni. In mancanza di tempo i dati saranno inseriti in un secondo momento,

NB – Nella raccolta dei dati non è stata considerata la sensibilità del cronometro perché nel cellulare è in genere di 0,01 s, molto più piccola dei tempi di reazione che produce un errore assoluto molto più elevato.

Invitare gli alunni a completare la relazione singolarmente o in gruppo. Eventualmente si potrà completare a casa dando una scadenza per la consegna. Decidere se le parti facoltative devono essere compilate.

A fine esperimento riporre le attrezzature nella cassetta e, ritornati nel laboratorio, riporli nella corretta posizione e compilare il registro del laboratorio.

La relazione degli alunni allegata alle presenti istruzioni può essere opportunamente modificata ed adattata alle proprie esigenze.



IDEE PER APPROFONDIRE A CASA

- **Lavoro di gruppo: ripetere l'esperimento a casa con un pendolo costruito con materiali trovati a casa. Documentare l'esperimento.**
- **Ricerca su internet: le condizioni di isocronia di un pendolo. Perché l'angolo deve essere piccolo.**

➤ **ASSEGNO PER CASA:**

Ripeti l'esperimento utilizzando la simulazione:

https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_it.html

Prova a variare angolo, massa e lunghezza del pendolo.

In quali casi cambia significativamente il periodo ?