

**PROVA DI IDONEITA' PER LA PARTE DI LABORATORIO DEL CORSO  
DI FISICA GENERALE I  
18 MAGGIO 2020**

**DOCENTI: Prof. Francesco Michelotti, Dr. Alberto Sinibaldi**

INGEGNERIA ELETTRONICA [L (DM 270/04) - ORDIN. 2014] (CdS: 26652, classe: L-8)  
INGEGNERIA DELLE COMUNICAZIONI [L (DM 270/04) - ORDIN. 2010] (CdS: 14490, classe: L-8)

**INDICAZIONI GENERALI**

La presente prova di idoneità consisterà nella costruzione di un esperimento molto semplice e vedrà l'applicazione dei concetti trattati durante il corso di Laboratorio di Fisica. Vi verrà richiesto di manipolare statisticamente un set di dati sperimentali stavolta ottenuti da vostre misurazioni. La relazione che dovrete compilare singolarmente dovrà essere consegnata via e-mail a:

[alberto.sinibaldi@uniroma1.it](mailto:alberto.sinibaldi@uniroma1.it)

entro e non oltre il 29 maggio 2020. Sono accettati tutti i formati: file pdf ma anche, per chi non avesse un PC, scansione di una relazione scritta a mano ovvero, in casi estremi, anche una serie di immagini/foto ordinate della relazione scritta su foglio.

**INDICAZIONI SULLA COMPILAZIONE DELLA RELAZIONE**

Al solito, la prova deve essere concisa (max 4 pagine). Spiegare molto brevemente i criteri e le formule utilizzate nello svolgimento. Una prova di idoneità tipo deve avere:

- 1) una breve descrizione degli strumenti di misura che sono stati usati per le misurazioni;
- 2) un elenco delle formule da utilizzare per rispondere ai quesiti della traccia;
- 3) partendo da tali formule, lo svolgimento dei calcoli con ottenimento delle stime delle grandezze cercate ed eventuali commenti;
- 4) conclusioni.

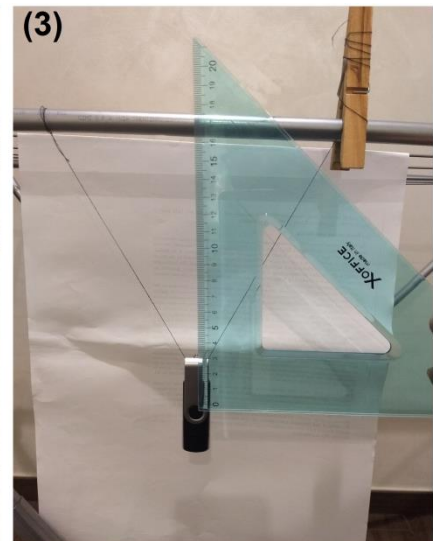
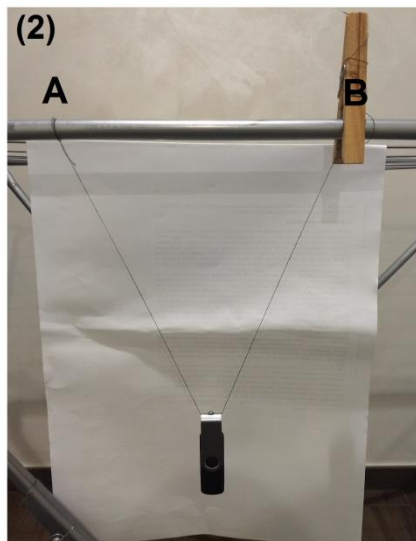
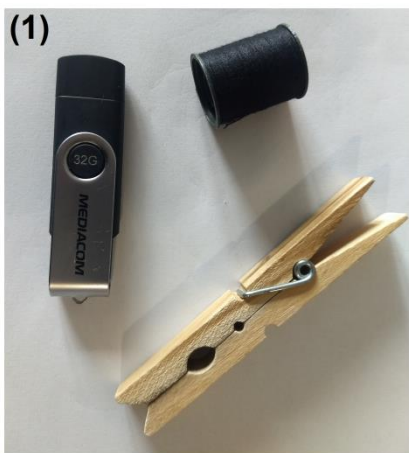
## COSTRUZIONE DELL'ESPERIMENTO

Per costruire l'esperimento basta procurarsi cinque cose facilmente reperibili in qualsiasi casa:

- 1) Un metro di filo da cucito (o simile)
- 2) Una molletta
- 3) Uno stendino (o struttura di sostegno simile)
- 4) Una massa da appendere (io propongo una chiavetta USB come in Figura 1, anche in questo caso avete piena libertà di scegliere altre "masse")
- 5) Cronometro (anche la funzione Cronometro su smartphone)

L'esperimento di costruzione del nostro pendolo semplice con lunghezza regolabile prevede l'ancoraggio attraverso un nodo di una estremità del filo da cucito ad un'asta esterna dello stendino (punto fisso A in Figura 2). A questo punto si inserisce la massa che avrà la possibilità di scorrere lungo il filo e si bloccherà l'altro estremo B sempre alla stessa asta dello stendino attraverso una molletta (punto mobile B in Figura 2). Prima di avviare una procedura sperimentale assicuratevi sempre che la massa sia in posizione simmetrica rispetto ai punti A e B. Si vuole studiare il moto di oscillazione quando il pendolo viene perturbato spostando la massa nella direzione ortogonale al piano che contiene il segmento AB e la massa stessa.

Valutare, per ogni set di misurazioni, la distanza tra la massa e il segmento AB (Figura 3). Tale variabilità nella lunghezza del filo può essere facilmente ottenuta intervenendo sulla molletta nel punto B e regolando la lunghezza del filo. A questo punto l'esperimento può cominciare.



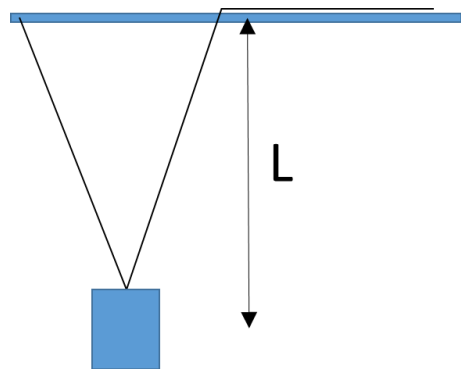
Una volta lasciata la massa si metterà ad oscillare. Si consiglia di aspettare che le oscillazioni si stabilizzino e poi di usare il cronometro per misurare il periodo delle oscillazioni del pendolo semplice (movimento di oscillazione ortogonale al piano mostrato nelle Figure 2 e 3). Si può ad esempio iniziare a misurare il periodo nell'istante in cui il pendolo si trova all'angolo massimo.

## TRACCIA DELLA PROVA

Lo studente ha a disposizione il seguente materiale ed informazioni:

- pendolo semplice con lunghezza regolabile  $L$
- cronometro per la misura degli intervalli di tempo
- righello per la misura delle distanze
- espressione del periodo di oscillazione di un pendolo semplice di lunghezza  $L$  in presenza di un'accelerazione di gravità locale  $g$ :

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



Lo studente esegua delle misure della lunghezza del pendolo e del periodo di oscillazione, includendo anche le incertezze, per varie lunghezze del pendolo (almeno 5 diverse).

Riporti quindi i valori di  $T^2$  e  $L$  sugli assi di un grafico in carta millimetrata lineare (o, in caso non disponibile, su carta a quadretti). Per la misura del periodo si consiglia di misurare la durata di un numero grande di oscillazioni (ad esempio 10) per diminuire l'errore di misura.

In seguito, utilizzando il metodo delle rette di massima e minima pendenza, lo studente ricavi una stima del valore dell'accelerazione di gravità con la sua incertezza.

Procedere alla stima dell'accelerazione di gravità anche attraverso il metodo della regressione lineare utilizzando un  $\sigma_y$  pari alla minore deviazione standard ottenuta nelle misure del periodo di oscillazione.