

Come redigere la relazione sull'Esperienza Zero

- La relazione consiste di 9 punti che dovranno essere sviluppati secondo lo schema mostrato in questa presentazione.
- Usate il file Word (docx) **su Moodle** o il link Google Docs **riportato sulla pagina Moodle**.
- La relazione dovrà essere consegnata su **Moodle** entro **Domenica 7 Gennaio 2024, ore 23:59**.
- **La relazione dovrà essere caricata in formato pdf assieme a 2 file separati, come spiegato nel punto 5 e 9. Pertanto dovranno essere caricati 3 file.**

Punto 1

Descrivere in modo sintetico lo scopo dell'esperienza di laboratorio

Punto 2

Indicare la strumentazione utilizzata con relativa sensibilità

Nota bene: il pendolo usato non è un *pendolo semplice*. E' un pendolo composto (pendolo fisico).
Nello specifico si tratta di un pendolo reversibile chiamato *pendolo di Kater*.

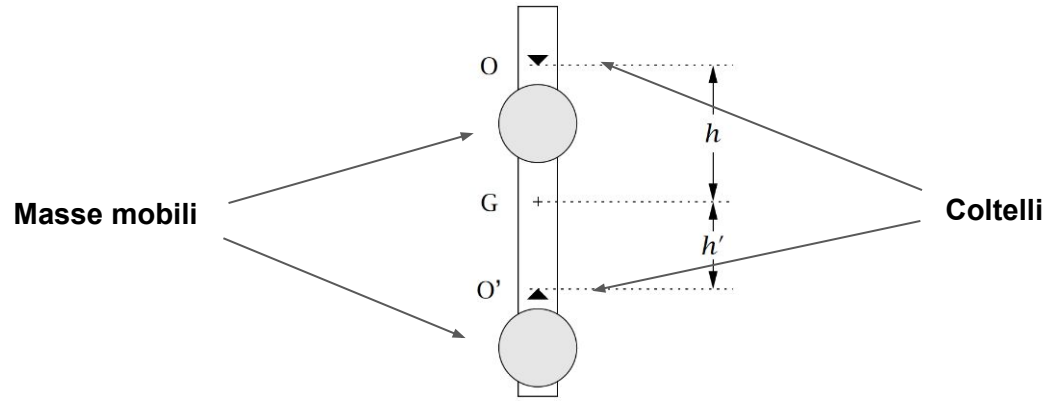


FIGURA 6a - Rappresentazione schematica del pendolo reversibile di Kater.

Punto 3

Descrivere brevemente la procedura di misura effettuata

Punto 4 (compito 1)

- Inserire i risultati ottenuti (media, varianza, deviazione standard, deviazione standard della media, mediana, moda) con le opportune unità di misura (u.m.) ---> Commenti (esempio: confronto tra i risultati ottenuti dai dati accorpati e non accorpati).
- Indicare se ci sono stati particolari problemi durante la presa dati e come si è agito di conseguenza (ad esempio applicando il criterio 3 sigma).
- Cosa si considera come errore sulla stima? (confrontare l'errore sulla media con la sensibilità dello strumento).
- Esplicitare il risultato: stima del periodo di oscillazione del pendolo (valore \pm incertezza) u.m. con opportune cifre significative.

Punto 5 (test del X^2)

- Quale distribuzione limite teorica dovrebbe descrivere l'istogramma sperimentale delle misure ripetute del periodo? Perché?
- Inserire un grafico con l'istogramma delle frequenze assolute attese e teoriche.
- Riportare le informazioni per il test X^2 di adattamento:
 - Ipotesi del test.
 - Livello di significatività scelto.
 - Valore del X^2 calcolato.
 - Numero di gradi di libertà.
 - Valore critico della variabile X^2 .
- Conclusione del test (non solo H_0 rifiutata/non rifiutata ma anche una conclusione esplicita sulla base dell'ipotesi formulata seguita da un commento sul risultato ottenuto rispetto a quello atteso).
- **Allegare alla relazione un file Excel** (formato .xlsx) con la tabella dell'istogramma sperimentale e di quello atteso, con i relativi grafici delle frequenze assolute (osservate e teoriche) e delle densità di frequenze (osservate e teoriche). Il file deve contenere anche le tabelle usate per il calcolo del X^2 .

Punto 6 (test di Gauss)

- Riportare la stima del periodo ottenuta e la misura della fotocellula con le relative incertezze, u.m. ed opportune cifre significative. Quale test si utilizza per verificare se i due valori sono compatibili? Perché?
- Riportare tutte le informazioni relative al test:
 - Ipotesi del test.
 - Livello di significatività scelto.
 - Valore critico della variabile statistica.
 - Valore della variabile statistica calcolata.
 - p-value.
- Conclusione del test (non solo come H_0 rifiutata o non rifiutata, ma con una conclusione esplicita relativa all'ipotesi del test).
- Commentare:
 - L'analisi degli errori suggerisce come migliorare la procedura di misurazione o gli strumenti usati nel caso si ripetesse l'esperienza?
 - Esistono errori sistematici? Come escluderli? Se non è possibile escluderli, quanto incidono gli errori sistematici rispetto agli errori casuali?

Punto 7

- Descrivere il significato degli intervalli $(\mu \pm \sigma_t)$ e $(\mu \pm \sigma_{t\text{medio}})$. Nota bene: σ_t è la deviazione standard e $\sigma_{t\text{medio}}$ la deviazione standard della media.
- Determinare il numero di misure N necessarie affinché l'errore sulla media sia uguale alla sensibilità dello strumento usato.

Punto 8 (conclusioni)

- Sintesi quantitativa dei risultati dell'esperienza (rispetto agli obiettivi indicati) e delle possibili fonti di errore.
- Commenti sulla qualità della misura.
- Commenti sull'accordo dei risultati con valori attesi: se non c'è accordo, discutere il perché.
- Test condotti ed esiti.

Punto 9

- **Allegare un solo file pdf con le formule utilizzate per tutti i calcoli svolti.**