**Esperienza Zero**

**Misure ripetute del periodo di oscillazione di un pendolo**

Nome:

Cognome:

Numero di matricola:

(*Sviluppare i seguenti 9 punti ed allegare i file richiesti al punto 5 e 9*)

1. Descrivere in modo sintetico lo scopo dell'esperienza di laboratorio.
2. Indicare la strumentazione utilizzata con la relativa sensibilità.
3. Descrivere brevemente la procedura di misura effettuata.

* Inserire i risultati ottenuti (media, varianza, dev. 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 del pendolo di oscillazione del pendolo (valore ± errore) u.m. con opportune cifre significative.
* Quale distribuzione limite teorica dovrebbe descrivere l'istogramma sperimentale delle misure ripetute del periodo del pendolo? Perché?
* Inserire un grafico con l'istogramma delle frequenze assolute attese e teoriche.
* Riportare le informazioni per il test chi2 di adattamento:

- Ipotesi del test.

- Livello di significatività scelto.

- Valore del chi2 calcolato.

- Numero di gradi di libertà.

- Valore critico della variabile chi2.

* Conclusione del test (non solo H0 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 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 chi2.
* Riportare la stima del periodo ottenuta e la misura della fotocellula con le relative incertezze, u.m. e opportune cifre significative. Quale test si utilizza per verificare se 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 H0 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 la misura?
* Esistono errori sistematici? Come escluderli? Se non è possibile escluderli, quanto incidono gli errori sistematici rispetto agli errori casuali?
* Descrivere il significato degli intervalli (μ ± σt) e (μ ± σtmedio). Nota bene: σt è la deviazione standard e σtmedio la deviazione standard della media.
* Determinare il numero di misure N necessarie affinché l’errore sulla media sia uguale alla sensibilità dello strumento usato.
* 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.

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