

Esame scritto Laboratorio I
9 Novembre 2020

Esercizio 1)

Uno studente dispone di un filo di acciaio di lunghezza $L=1.0$ m e raggio $r=0.2$ mm, teso in posizione verticale. Viene misurato l'allungamento subito dal filo al variare della massa appesa all'estremità inferiore, ottenendo i risultati in tabella:

Massa m [kg]	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50
Allungamento ΔL [mm]	0.19	0.30	0.38	0.47	0.58

L'errore su ogni misura di allungamento è pari a 0.01 mm, mentre le incertezze sulle misure delle masse e gli errori associati alla lunghezza e al raggio del filo risultano trascurabili.

- Riportare i dati in un grafico che rappresenti opportunamente la relazione tra l'allungamento del filo e la massa sospesa.
- Utilizzare il metodo dei minimi quadrati per ricavare la migliore stima dei parametri che descrivono la relazione lineare prevista tra allungamento e massa e la loro incertezza.
- Valutare la bontà dell'adattamento della retta ottenuta alle misure mediante il test del χ^2 .
- Calcolare l'allungamento del filo previsto per una massa sospesa di 2.0 kg e il suo errore.
- Ricavare il modulo di Young E , definito in base alla relazione

$$\frac{\Delta L}{L} = \frac{1}{E} \frac{F}{S}$$

e l'errore corrispondente, dove S è la sezione del filo e F è la forza applicata ad esso (considerare $g=9.81$ m/s²).

Esercizio 2)

Un disco è posto in rotazione rispetto l'asse centrale, si misura il periodo di rotazione ottenendo i risultati riportati in tabella. Si supponga che le misure siano affette solo da errori casuali.

Periodo T [s]	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.63
numero di osservazioni	12	18	17	24	13	7	6

- Costruire un istogramma che rappresenti le misure.
- Calcolare il periodo medio, la deviazione standard e l'errore standard della media.
- Calcolare la velocità $v=2 \pi R / T$ di un punto posto a $R=(6.4 \pm 0.1)$ cm dal centro del disco, e la sua incertezza.

Esercizio 3)

Il 65% degli studenti che partecipano ad un esame universitario ha frequentato le lezioni del corso. La probabilità che uno studente superi l'esame avendo seguito le lezioni è 0.75, mentre la probabilità che uno studente superi l'esame pur non avendo frequentato le lezioni è 0.40.

- Calcolare la probabilità che uno studente scelto a caso superi l'esame.
- Calcolare la probabilità che uno studente abbia seguito il corso, sapendo che ha superato l'esame.

Esercizio 4)

La probabilità che una seggiovia si arresti durante il tempo di risalita è del 10%. Nell'ipotesi che gli arresti avvengano casualmente ed in modo indipendente uno dall'altro calcolare:

- la probabilità che si verifichino 2 arresti in 3 risalite.
- la probabilità che non si verifichino arresti in 4 risalite.
- il numero di arresti atteso in una giornata di esercizio, in cui si effettuano 500 risalite.