

TESTO DELL'ESERCIZIO

Sono state eseguite 6 misure per la grandezza fisica U secondo la tabella seguente.

N° gruppo	1	2	3	4	5	6
U (m)	7,314	6,188	7,643	8,451	7,517	7,285

Elaborando i dati sperimentali indica:

- la sensibilità dello strumento utilizzato;
- il valore attendibile della misura;
- l'errore assoluto;
- come scrivere la misura;
- l'incertezza relativa della misura;
- l'incertezza percentuale della misura.

SVOLGIMENTO

L'esercizio si riferisce al **problema della misura diretta**.

Nel misurare una grandezza fisica si ottengono valori diversi a causa della presenza di errori casuali; è quindi normale che nella tabella data vi siano misure diverse ma tra queste ve ne sono due che si discostano notevolmente dalle altre quindi deducono che tali misure siano, in realtà, affette da errori sistematici pertanto non le considererò in seguito utilizzando solo le seguenti 4 misure

N° gruppo	1	3	5	6
U (m)	7,314	7,643	7,517	7,285

- Osservando che tutte le misure sono espresse con tre cifre decimali deduco che lo strumento è in grado di apprezzare fino a 0,001m quindi la più piccola variazione che lo strumento ha apprezzato cioè la sua **sensibilità** è di $\boxed{1 \text{ mm}}$
- il **valore attendibile** di una misura si ottiene eseguendo la media delle misure in modo da compensare gli errori casuali

$$\bar{U} = \frac{\sum_{i=1}^n U_i}{n} = \frac{7,314\text{m} + 7,643\text{m} + 7,517\text{m} + 7,285\text{m}}{4} = 7,43975\text{m} = \boxed{7,440\text{m}}$$

ho arrotondato alla sensibilità dello strumento

- l'**errore assoluto** di una misura viene determinato come la semidispersione delle misure effettuate quindi

$$\varepsilon_{a,U} = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{2} = \frac{7,643\text{m} - 7,285\text{m}}{2} = 0,179\text{m} = \boxed{0,2\text{m}}$$

l'errore assoluto si deve arrotondare **sempre per eccesso** ad una sola cifra significativa

- la **scrittura della misura** di una grandezza fisica oltre che del valore attendibile deve tener conto anche dell'errore assoluto

$$U = \bar{U} \pm \varepsilon_{a,U} = 7,440 \pm 0,2 \text{ m} = \boxed{(7,4 \pm 0,2)\text{m}}$$

ho arrotondato la misura attendibile ai decimi perché deve avere lo stesso livello di precisione dell'errore assoluto

- l'incertezza relativa (o errore relativo), che rappresenta un indice della precisione della misura, si determina calcolando il rapporto fra errore assoluto e misura attendibile; è una grandezza adimensionale

$$\varepsilon_{r,U} = \frac{\varepsilon_{a,U}}{\bar{U}} = \frac{0,2\text{m}}{7,4\text{m}} = 0,02702703 = \boxed{0,02703}$$

la esprimo con 4 cifre significative secondo la convenzione stabilita

- l'incertezza percentuale (o errore percentuale), che svolge lo stesso ruolo dell'incertezza relativa ma consente una maggior leggibilità, si ottiene moltiplicando l'incertezza relativa per 100%

$$\varepsilon_{\%,U} = \varepsilon_{r,U} \cdot 100\% = 2,703\% = \boxed{2,70\%}$$

la esprimo con 2 cifre decimali secondo la convenzione stabilita