

EX 1) Sono state determinate le seguenti misure espresse in chilometri

U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆
3,197	3,242	3,229	3,187	3,395	3,243

Elaborando i dati sperimentali indica:

- la sensibilità dello strumento utilizzato;
- il valore attendibile di U;
- l'errore assoluto di U;
- la misura di U;
- l'errore relativo di U (con 4 cifre significative);
- l'errore percentuale di U (con 2 cifre decimali)

EX 1) Nella misurazione di un oggetto otteniamo valori diversi a causa della presenza degli errori casuali. ~~Tuttavia~~ ^{A volte} otteniamo dei ~~valore~~ ^{valori} che si discostano notevolmente dagli altri e che ci fanno supporre la presenza di errori sistematici. Per questo non verranno considerati in seguito. In questo caso usiamo solo i valori:

3,197 3,242 3,229 3,187 3,243
 che si arrotondano tutti in 3,2; mentre escludo 3,395 che si arrotonda a 3,4

a) Possiamo notare che tutte le misure hanno ~~quattro~~ ^{cinque} cifre alla terza cifra decimale; possiamo quindi dedurre che lo strumento usato può apprezzare fino a 0,001 Km cioè che la sensibilità è di 1 m

b) Il valore attendibile si trova attraverso la media aritmetica delle misure per compensare gli errori casuali:

$$\bar{U} = \frac{\sum_{i=1}^n U_i}{n} = \frac{3,197 \text{ Km} + 3,242 \text{ Km} + 3,229 \text{ Km} + 3,187 \text{ Km} + 3,243 \text{ Km}}{5} = 3,2196 \text{ Km} \approx \boxed{3,220 \text{ Km}}$$

approssimo il valore attendibile alla sensibilità dello strumento

c) L'errore assoluto si ottiene attraverso la semidispersione delle misure:

$$E_{a,U} = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{2} = \frac{3,243 \text{ Km} - 3,187 \text{ Km}}{2} = 0,028 \text{ Km} = \boxed{0,03 \text{ Km}}$$

l'errore assoluto si approssima sempre per eccesso a una sola cifra significativa

d) Per scrivere la misura bisogna tener conto sia dell'errore assoluto sia del valore attendibile:

$$U = (\bar{U} \pm E_{a,U}) = \boxed{(3,22 \pm 0,03) \text{ Km}}$$

però la misura attendibile allo stesso numero di cifre decimali dell'errore (stessa precisione)

e) L'errore relativo, che è un indice della precisione della misura, si ottiene dal rapporto fra l'errore assoluto e il valore medio:

$$E_{r,U} = \frac{E_{a,U}}{\bar{U}} = \frac{0,03 \text{ Km}}{3,220 \text{ Km}} = 0,00931677 = \boxed{0,009317}$$

si scrive con 4 cifre significative secondo convenzione stabilite

f) L'errore percentuale, che ha la stessa funzione di quello relativo, si ottiene moltiplicando l'errore relativo per 100%

$$E_{\%,U} = E_{r,U} \cdot 100\% = 0,009317 \cdot 100\% = 0,9317\% = \boxed{0,93\%}$$

si scrive con 2 cifre decimali secondo convenzione stabilite