

ESERCIZI SUGLI ERRORI DI MISURA

- Esercizio n. 1** A una festa partecipano 5 ragazzi e 5 ragazze. Le altezze dei ragazzi (in centimetri) sono le seguenti: 178,163,188,170, 181; quelle delle ragazze sono: 153,176,168,165,174. Calcola l'altezza media e la semidispersione massima per i maschi, per le femmine, per tutti i partecipanti alla festa.
Altezza media maschi $= (178 + 163 + 188 + 170 + 181) / 5 = 176$
Altezza media femmine $= (153 + 176 + 168 + 165 + 174) / 5 = 167,2$
 $d_{\text{maschi}} = (188 - 163) / 2 = 12,5$
 $d_{\text{femmine}} = (176 - 153) / 2 = 11,5$
Altezza media $= (178 + 163 + 188 + 170 + 181 + 153 + 176 + 168 + 165 + 174) / 10 = 171,6$
 $d = (188 - 153) / 2 = 17,5$
- Esercizio n. 2** Una stessa grandezza viene misurata 20 volte da operatori diversi, con strumenti aventi tutti la stessa sensibilità. Sei volte si ottiene la misura 3,32, quattro volte 3,33, quattro volte 3,29, tre volte 3,30, due volte 3,28, una volta 3,34. Esprimi la misura come media aritmetica dei dati e l'incertezza come semidispersione massima.
 $M = (6 \times 3,32 + 4 \times 3,33 + 4 \times 3,29 + 3 \times 3,30 + 2 \times 3,28 + 3,34) / 20 = 3,31$
 $d = (3,34 - 3,28) = 0,03$
 $x = 3,31 \pm 0,03$
- Esercizio n. 3** Calcola l'incertezza relativa sulle seguenti misure: $(1274,0 \pm 0,5) \text{ m}$, $(2,570 \text{ km} \pm 1 \text{ m})$, $(22,36 \text{ m} \pm 2 \text{ cm})$.
 $e_{r1} = 0,5 / 1274 = 3,92 \times 10^{-4}$
 $e_{r2} = 1 / 2570 = 3,89 \times 10^{-4}$
 $e_{r3} = 2 / 2236 = 8,94 \times 10^{-4}$
- Esercizio n. 4** Calcola l'errore relativo percentuale delle seguenti misure:
a. $6,80 \text{ km} \pm 0,02 \text{ km}$
 $e_{ra} = 0,02 / 6,80 \times 100 = 0,29\%$
b. $75,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$
 $e_{rb} = 0,1 / 75,2 \times 100 = 0,13\%$
c. $83^\circ \pm 3^\circ$
 $e_{rc} = 3 / 83 \times 100 = 3,6\%$
- Esercizio n. 5** Quale delle seguenti misure di lunghezza ha il minore errore relativo?
a. $(100 \pm 1) \text{ mm}$
 $e_{ra} = 1 / 100 = 0,01$
b. $(1000 \pm 0,1) \text{ km}$
 $e_{rb} = 0,1 / 1000 = 0,0001$
c. $(0,1 \pm 0,001) \text{ m}$
 $e_{rc} = 0,001 / 0,1 = 0,01$

- Esercizio n. 6** Quale delle seguenti misure può considerarsi la più precisa?
 a. $(80 \pm 0,5)$ m
 b. $(50 \pm 0,4)$ m
 c. $(140 \pm 0,7)$ m
 d. $(30 \pm 0,3)$ m
 $e_{ra} = 0,5/80 = 0,00625$
 $e_{rb} = 0,4/50 = 0,008$
 $e_{rc} = 0,7/140 = 0,005$
 $e_{rd} = 0,3/30 = 0,01$
- Esercizio n. 7** Misurando una corda, si trova che essa è lunga un metro. Come si deve scrivere la misura se la misurazione è stata eseguita con una riga da disegno avente fondo scala 50 cm e sensibilità 0,5 cm?
 $X = (1,00 \pm 0,01)$ m
- Esercizio n. 8** Misurando 6 aste, si ottengono i seguenti valori:
 2,45m 2,47m 2,46m 2,44m 2,46m 2,48m
 Qual è la sensibilità dello strumento di misura usato?
 Quale valore si può assumere come lunghezza delle aste?
 Con quale incertezza assoluta?
 Con quale incertezza percentuale?
 Come si scrive la misura?
 1) 0,01m
 2) $(2,45m + 2,47m + 2,46m + 2,44m + 2,46m + 2,48m)/6 = 2,46$ m
 3) $(2,48 - 2,44)/2 = 0,02$ m
 4) $0,02/2,46 \times 100 = 0,8\%$
 5) $(2,46 \pm 0,02)$ m
- Esercizio n. 9** Da una corda lunga (100 ± 1) cm viene tagliato uno spezzone lungo $(40 \pm 0,5)$ cm. quale è la misura della parte rimanente e quale l'incertezza percentuale su di essa?
 $(60 \pm 1,5)$ cm.
 $1,5/60 \times 100 = 2,5 \%$
- Esercizio n. 10** Percorrendo una strada che parte dal paese **A**, si incontra prima quello **B** e poi quello **C**. Sapendo che la distanza tra **A** e **B** è $(16,5 \pm 0,1)$ km e quella tra **B** e **C** è $(5,2 \pm 0,2)$ km, calcola la distanza tra **A** e **C**.
 $D = (21,7 \pm 0,3)$ km