

## ESERCIZI: Capitolo n. 2

### Errori assoluti e percentuali

1. Dati i seguenti valori, ottenuti ripetendo la stessa misura 4 volte, si calcoli il valor medio e la semidifferenza, arrotondando i risultati finali al corretto numero di cifre significative (senza dimenticare l'unità di misura):
- a) 17m; 18m; 18m; 16m  
b) 210g; 212g; 213g; 218g  
c) 60s; 62s; 62s; 62s
- [17m ± 1m; 213g ± 4g; 62s ± 1s]
2. Ripetendo più volte la stessa misura si sono ottenuti i valori: (0,56; 0,58; 0,59; 0,59; 0,62; 0,62; 0,66)mm. Si scriva correttamente il risultato con le relative approssimazioni. Si calcoli l'errore percentuale.
- [0,60mm ± 0,05mm; 8,29 %]
3. Della stessa grandezza fisica si sono ottenute in laboratorio le seguenti due serie di misure:
- a) (12,55; 12,70; 12,80; 12,95; 13,00; 12,85) kg  
b) (12,40; 12,60; 12,65; 13,15; 12,95; 13,10) kg
- Calcolare per ogni serie il valore medio e la semidifferenza e dire quale serie di misure è la più precisa.
- [(12,8 ± 0,2)kg; (12,8 ± 0,4)kg; la prima, perché ha errore percentuale minore]
4. Calcolare la media e la semidisersione con il corretto numero di cifre significative.
- (4,21 4,22 4,16 4,20 4,18 4,18 4,25 4,19 4,22 4,22) cm<sup>2</sup>
- [(4,2 ± 0,5)cm<sup>2</sup>]

### Propagazione degli errori

Negli esercizi che seguono approssimare il risultato finale alle giuste cifre significative scrivendolo con l'errore assoluto ad esso associato

5. Un campo di calcio è lungo 110 m e largo 70 m. Ogni misura è eseguita con un errore del 1%. Esprimere l'area e il perimetro e il valore dell'errore assoluto associato a queste misure.
- [(7 700 ± 200) m<sup>2</sup>; (360 ± 4) m]
6. Di due grandezze fisiche sono dati i seguenti valori sperimentali:  
x = 6,50 ± 0,30  
y = 2,20 ± 0,50
- Calcolare l'errore percentuale associato ad ognuna di esse. Usando la teoria di propagazione degli errori si calcoli il valore della grandezza S e l'errore assoluto ad essa collegato se vale la formula  $S = 4x^2y$
- [4,6 %; 22,7 %; S = 370 ± 120]
7. Come sopra, se però vale l'espressione:  $T = (x + y)$
- [T = 8,7 ± 0,8]
8. Si calcoli l'area del cerchio sapendo che il raggio è R = 25,1 cm ± 3,5%.
9. Si calcoli la superficie laterale totale di un cubo sapendo che la misura del lato è L = 2,9 m.
10. In laboratorio sono state prese le seguenti misure:  
s = 0,3 0,4 0,4 0,5 0,5 0,8  
t = 3,5 3,7 4,0 4,0 4,5 4,1
- Di ogni grandezza si calcoli valor medio e semidifferenza. Usando la propagazione degli errori, si determini H se vale l'espressione  $H = 3s : t$ . Si esegua poi lo stesso calcolo usando il metodo veloce delle cifre significative.

$$[s = 0,5 \pm 0,3; \quad t = 4,0 \pm 0,5; \quad H = 0,4 \pm 0,2]$$

- 11.** Sono state ottenute le misure:  $x = (120,7 \pm 0,9) \text{ m}$        $y = (11,1 \pm 0,5) \text{ m}$ .  
 Calcolare le grandezze  $V$  e  $Z$  con l'errore assoluto ad esse associato, se valgono le relazioni:  
 a)  $V = x + y$       b)  $Z = x \cdot y$   $[V = (132 \pm 1) \text{ m}; \quad Z = (1\,300 \pm ?) \text{ m}^2]$
- 12.** Le misure della lunghezza e della larghezza di un tavolo sono  $x_1 = (1,60 \pm 0,01) \text{ m}$  e  $x_2 = (0,80 \pm 0,01) \text{ m}$ .  
 Calcolare il perimetro e l'area del tavolo e l'errore assoluto associato alle due misure.  $[(4,80 \pm 0,04) \text{ m}; \quad (1,28 \pm 0,02) \text{ m}^2]$
- 13.** La misura del volume di un cubo è  $V = (8,0 \pm 0,5) \text{ cm}^3$ . Calcolare la lunghezza dello spigolo con l'errore assoluto.  $[(2,00 \pm 0,04) \text{ cm}]$
- 14.** Per determinare il volume di un corpo dalla forma irregolare lo si immerge in un recipiente cilindrico pieno d'acqua avente la base di  $(15,60 \pm 0,05) \text{ cm}^2$ . Se il livello dell'acqua s'innalza di  $(1,4 \pm 0,2) \text{ cm}$ , quanto misura il volume del corpo e con che errore posso esprimere il risultato?  $[\text{volume} = 22 \pm 3 \text{ cm}^3]$

### Deviazione standard

- 15.** Calcolare la media e la deviazione standard. Scrivere il risultato con il corretto numero di cifre significative.

22,2	25,4	19,1	28,6	24,4	24,4	19,1	23,3
------	------	------	------	------	------	------	------

$$[(23 \pm 3)]$$

- 16.** Calcolare la media e la deviazione standard. Scrivere il risultato con il corretto numero di cifre significative.

0,356	0,348	0,348	0,344	0,352	0,356	0,357	0,351
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

$$[(0,352 \pm 0,004)]$$

- 17.** Calcolare la media e la deviazione standard. Scrivere il risultato con il corretto numero di cifre significative.

5,34	5,65	5,22	5,49	5,65	5,42	5,60	5,35
------	------	------	------	------	------	------	------

- 18.** Calcolare la media e la deviazione standard. Scrivere il risultato con il corretto numero di cifre significative.

0,08	0,09	0,08	0,06	0,07	0,11	0,06	0,05
------	------	------	------	------	------	------	------

### Statistica descrittiva

- 19.** A partire dal seguente insieme di valori, si calcoli la media aritmetica, la media geometrica, la moda e la mediana. Considerando poi che le misure pari hanno peso 2,3 e quello dispari 1,8, si calcoli la media pesata delle misure:

15	17	8	14	11
----	----	---	----	----

- 20.** Uno studente prende i seguenti voti nelle prove orali:      6,0      7,0      5,5      8,0  
 e i seguenti voti nelle prove scritte:      4,5      6,5      5,5      5,0.  
 Sapendo che il peso delle prove scritte è 1,75 rispetto a quello delle prove orali, calcola la votazione media dello studente a fine trimestre e confrontala con la media aritmetica. Si calcoli la media geometrica delle prove scritte e di quelle orali, la moda e la mediana di tutte le misure.