

ESERCIZI : Teoria della misura

Notazione scientifica (o esponenziale)

Si eseguano i calcoli scrivendo il risultato in notazione scientifica.

1. $123,5 + 0,7 \cdot 10^2$ [1,935·10²]
2. $6,60 \cdot 10^5 : (32,33 \cdot 10^2)$ [2,04·10²]
3. $(0,45 \cdot 10^{-2}) \cdot 3 \cdot 10^7$ [1,35·10⁵]
4. $0,28 \cdot 10^5 - 3,228 \cdot 10^4$ [-4,28·10³]

Errori assoluti e percentuali

5. 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]
6. 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 %]
7. 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) kgCalcolare 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]
8. Calcolare la media e la semidispersione 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) cm² [(4,2 ± 0,5)cm²]

Cifre significative (metodo rapido)

Eeguire il calcolo con le regole dell'approssimazione numerica (metodo rapido)

9. $73,24 \cdot 4,52$ [331]
10. $4,35 + 8,65 + 2,951$ [15,95]
11. $14,8641 + 4,48 - 8,168 + 0,36125$ [11,54]

12. $\sqrt{38,7}$ [6,22]
13. $1648 : 0,023$ [72 000]
14. $8,416 \cdot 50$ (se 50 è un numero esatto, non una misura) [420,8]
15. $12,45 + 6,652 + 97,5$ [116,6]
16. $12,62 + 1,5 + 0,25$ [14,4]
17. $4,68 \cdot 12,5$ [58,5]
18. $5,74 \cdot (2,67 - 1,7)$ [5,74]
19. $2 \pi \cdot 5,204$ (se 2 è esatto e π ha infinite cifre significative) [32,70]
20. $48,0 \cdot 943$ [45 300]
21. $526,7 \cdot 0,001280 : 0,000034921$ [19 310]
22. $873,00 : 4,881$ [178,9]
23. $(4,38)^2 : 5 + (5,482)^2 : 6$ (se 5 e 6 sono numeri esatti) [8,85]
24. $\pi \sqrt{71,35}$ [26,54]
25. $2,25 \cdot 10^3 \cdot 4,80 \cdot 10^4$ [$1,08 \cdot 10^8$]
26. $(182,6) : 4,6$ [40]
27. $(452 \cdot 6,2) : 14,3$ [20]
28. $\sqrt{128,5 - 89,24}$ [6,27]
29. $0,36 + 781,4$ [781,8]
30. $5,78 \cdot 2700 \cdot 16,00$ [250 000]
31. $(0,00480 \cdot 2\ 300) : 0,2084$ [53]
32. $1986 + 23,48 + 0,012$ [2009]
33. $0,0394 \cdot 12,8$ [0,50]
34. $2,92 \cdot 10^{-3} \cdot 6,14 \cdot 10^5$ [179]
35. $(0,4278) : 59,6$ [0,00718]
36. $29,3 : (284 \cdot 415)$ [0,000249]
37. Un locale rettangolare ha le seguenti misure: $a = 18,33$ e $b = 3,5$ m .
Calcolarne l'area con il corretto numero di cifre significative. [64 m²]
38. Un cubo ha lo spigolo di 45,7 cm. Calcolarne il volume con il corretto numero di cifre significative. [0,0954 m³]
39. Un quadrato ha l'area di 12,5 m² . Calcolarne il lato con il corretto numero di cifre significative.

[3,54 m]

40. Data la seguente coppia di numeri, calcolarne il quadrato con il corretto numero di cifre significative:
32,0 ; 0,008

[1 020; 0,00006]

Propagazione degli errori

41. 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) m²; (360 ± 4) m]

42. Di due grandezze fisiche vengono dati i seguenti valori sperimentali:

$$x = 6,50 \pm 0,30$$

$$y = 2,20 \pm 0,50$$

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 %; $S = 370 \pm 120$]

43. Come sopra, se però vale l'espressione: $T = (x + y)$

[$T = 8,7 \pm 0,8$]

44. In laboratorio sono state prese le seguenti misure:

$$s = 0,3 \quad 0,4 \quad 0,4 \quad 0,5 \quad 0,5 \quad 0,8$$

$$t = 3,5 \quad 3,7 \quad 4,0 \quad 4,0 \quad 4,5 \quad 4,1$$

Di ogni grandezza si calcoli valor medio e semidifferenza. Usando la propagazione degli errori, si determini H se vale l'espressione $H = 3s : t$

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

45. Sono state ottenute le misure: $x = (120,7 \pm 0,9)$ m $y = (11,1 \pm 0,5)$ m.

Calcolare le grandezze V e Z con l'errore assoluto associato se valgono le relazioni:

a) $V = x + y$

b) $Z = x \cdot y$

[$V = (132 \pm 1)$ m; $Z = (1\ 300 \pm ?)$ m²]

46. Le misure della lunghezza e della larghezza di un tavolo sono $x_1 = (1,60 \pm 0,01)$ m e $x_2 = (0,80 \pm 0,01)$ m. Calcolare il perimetro e l'area del tavolo e l'errore assoluto associato alle due misure.

[(4,80 ± 0,04) m; (1,28 ± 0,02) m²]

47. La misura del volume di un cubo è $V = (8,0 \pm 0,5)$ cm³. Calcolare la lunghezza dello spigolo e l'errore assoluto.

[(2,00 ± 0,04) cm]

48. Per determinare il volume di un corpo dalla forma irregolare lo si immerge in un recipiente cilindrico pieno d'acqua avente la base di $(15,60 \pm 0,05)$ cm². Se il livello dell'acqua s'innalza di $(1,4 \pm 0,2)$ cm, quanto misura il volume del corpo e con che errore posso esprimere il risultato ?

[volume = 22 ± 3 cm³]