

Esercizi su grandezze fisiche e unita' di misura

- 1) Considerata l'espressione $m=\rho V$ dove m ha le dimensioni di una massa, V le dimensioni di un volume, determinare le dimensioni di ρ e l'unita' di misura nel sistema MKS. $[\rho]=$
- 2) Considerato che m e t sono grandezze fisiche con dimensione diversa tra loro, quale delle seguenti espressioni ha significato fisico:
 - a) mt
 - b) $m + t$
 - c) $m - t$
 - d) $(m + t) / m$
 - e) mt/t^2
- 3) Un anno luce (ly) e' la distanza che percorre un raggio luminoso (velocita' $c=3 \times 10^8$ m/s) in un anno (365 giorni). Quanto equivale un anno luce in metri? $1 \text{ ly} = \quad \text{m}$
- 4) Il protone puo' essere schematizzato come una sfera di diametro 3×10^{-13} cm con massa 1.67×10^{-24} g. Determinare la densita' del protone in unita' SI e confrontarla con quella del piombo 1.14×10^4 kg/m³.
- 5) Data l'espressione $\rho gh = K_1 v^2 + K_2 / t$ dove ρ e' una densita', g e' un'accelerazione, h una lunghezza v una velocita' e t un tempo, determinare le dimensioni fisiche delle costanti K_1 e K_2 .
- 6) Dato $K = 1/2 mv^2$ dove m e' misurato in Kg, e v e' una velocita', quali sono le dimensioni di K ? Qual'e' l'unita' di misura di K nel sistema SI?
- 7) Se un cuore umano batte 70 volte al minuto, qual'e' la migliore stima del numero di battiti in 80 anni?
 - a. 10^5
 - b. 10^6
 - c. 10^7
 - d. 10^8
 - e. 10^9
- 8) (problema "alla Fermi") Stimare l'ordine di grandezza.
 - Stimare quanto spazio si avrebbe a disposizione se le terre emerse venissero suddivise equamente tra tutti gli abitanti della Terra.
 - Quanti capelli ha in media un essere umano?

Errori di Misura

1)
Supponiamo di aver misurato 10 volte il tempo impiegato da un corpo che cade, partendo con velocità $v = 0$, da una certa altezza h e di aver misurato i seguenti valori:

$t_1 = 15.6$ s $t_2 = 15.6$ s $t_3 = 15.8$ s $t_4 = 15.9$ s $t_5 = 16.0$ s
 $t_6 = 16.0$ s $t_7 = 16.1$ s $t_8 = 16.2$ s $t_9 = 16.4$ s $t_{10} = 16.4$ s

Si calcoli il valore più probabile per il tempo t e una stima dell'errore (esprimerlo in modo assoluto e relativo). Assumendo per l'accelerazione di gravità il valore $g = 10$ m / s² si calcoli, inoltre, il valore della velocità con cui il corpo arriva a terra e l'errore di cui è affetta questa misura ($v=gt$). Si dica, infine, qual'è la precisione (ossia l'errore relativo) di questa misura di velocità. Si usino gli opportuni arrotondamenti.

2)
Per determinare una certa grandezza X sono state eseguite 11 misure i cui valori sono:

8,2 7,8 8 7,9 8,1 8,3 7,7 8 8,5 7,8
8,8

Calcolare, con gli opportuni arrotondamenti, il valor medio e la deviazione standard, σ . Ricalcolare queste quantità dopo aver scartato i valori che distano dalla media più di 2σ .

3)
Data la seguente serie di misure di una lunghezza L , disegnare la distribuzione delle misure, determinare il valor medio e la deviazione standard.

7.5, 7.9, 7.4, 7.5, 6.9, 7.0, 7.4, 7.2, 7.8, 7.4, 7.3, 7.2, 7.6, 7.5, 7.7, 7.0, 7.4.

Qual'è l'errore sul valor medio?

Se si esegue successivamente un'altra misura di L qual'è la stima dell'errore di questa misura?

4)
Il risultato di 6.61×7.011 con l'appropriato numero di cifre significative è:

- a) 46.3 b) 46.34271
c) 46.34 d) 46 e) nessuno di questi

5)
Il risultato di $2.36 \times (3.0 + 9.325)$ è:

- a) 29 b) 29.087
c) 29.09 d) 30 e) 29.1

6)
In notazione scientifica qual'è il risultato della differenza $3.272 \times 10^5 - 3.2720 \times 10^4$ con il corretto numero di cifre significative?

- a) 2.945×10^5
b) 2.9450×10^5
c) 2.94500×10^5
d) 2.9448×10^5
e) 2.94480×10^5