

Fisica I con laboratorio

24 Gennaio 2019

- (1.7) 1. La misura del diametro D di una sfera con un compasso di Palmer e del valore di zero D_0 dello strumento ha dato i seguenti risultati:

| | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $D(mm)$ | 4.72 | 4.73 | 4.74 | 4.73 | 4.73 | 4.74 | 4.75 | 4.76 | 4.74 | 4.75 |
| $D_0(mm)$ | -0.26 | -0.26 | -0.25 | -0.24 | -0.25 | -0.24 | -0.25 | -0.27 | -0.27 | -0.26 |

Determinare la miglior stima del “valore vero” del volume della sfera e della sua incertezza di misura, sia nel caso in cui non si abbiano ulteriori informazioni sia in quello in cui si sappia che sono presenti solo errori accidentali.

- (1.3) 2. La grandezza X è ottenuta in maniera indiretta, tramite la relazione $X = \frac{a}{(a+t)^2}$ dalla misura diretta delle grandezze a e t . Le misure dirette hanno dato i seguenti risultati: $a = (2.0 \pm 0.1) J$ $t = (3.0 \pm 0.1) J$ le incertezze essendo valutate come scarti massimi rispetto al valore medio.

Determinare la miglior stima di X e della sua incertezza di misura.

- (1.0) 3. Utilizzando la relazione

$$D \cdot \left(\frac{dP}{dt} \right) = \left(\frac{F}{\beta} + \alpha \right)$$

dove D è una distanza, F il modulo di una forza e $\left(\frac{dP}{dt} \right)$ la derivata prima di una pressione rispetto al tempo t , determinare le dimensioni fisiche delle grandezze α e β , le loro unità di misura nel S.I. e nel C.G.S. e i fattori di conversione tra di esse.

- (1.0) 4. Calcolare i valori delle seguenti funzioni, nei punti indicati, con una approssimazione relativa di 10^{-2} :

$$\frac{(1+x)^2}{x} \quad \text{in } x = -1.00 \cdot 10^{-2} ; \quad \quad \quad \text{sen}(x) \quad \text{in } x = 0.859^\circ$$

- (1.0) 5. Determinare, con approssimazione relativa del 10% e del 1%, i valori delle seguenti operazioni:

$$\frac{35}{6} \quad \quad \quad \sqrt{140}$$

- (2.5) 6. L'indicazione I di uno strumento è legata al modulo di una forza F dalla relazione $I = A * F^2 + B$. I risultati di alcune misure delle due grandezze sono i seguenti (l'incertezza relativa su P è del 2%):

| | | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| $P (Newton)$ | 10.0 | 15.0 | 20.0 | 25.0 | 30.0 |
| $I (cm)$ | 100 | 250 | 430 | 680 | 1000 |
| $\Delta I (cm)$ | 30 | 20 | 40 | 10 | 30 |

Determinare graficamente i valori di A e B , dando anche una stima della loro incertezza.

- (0.5) 7. Determinare il numero di cifre significative dei risultati delle seguenti misure della grandezza fisica G (ΔG indica l'incertezza di misura):

| | | | | |
|------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| G | 0.828 | $9.4198 \cdot 10^3$ | $187.42 \cdot 10^{-2}$ | $0.00426 \cdot 10^3$ |
| ΔG | $0.01 \cdot 10^{-1}$ | 3 | $2 \cdot 10^{-4}$ | $1 \cdot 10^{-1}$ |

- (1.0) 8. Determinare il risultato finale ottenibile dalle 3 misure riportate, nel caso in cui le incertezze corrispondano agli scarti massimi delle misure e in quello in cui corrispondano a deviazioni standard: 11.42 ± 0.20 ; 11.28 ± 0.05 ; 11.32 ± 0.05

TEMPO A DISPOSIZIONE: 2 ORE

ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE