

Compito Fisica I con laboratorio

28 Febbraio 2013

- (2.2) 1. Si voglia misurare la densità assoluta del liquido contenuto in un recipiente cilindrico di diametro interno D e altezza h . Si siano eseguite le seguenti misure: massa del cilindro $m_1 = (25.00 \pm 0.02) g$, massa del cilindro riempito di liquido $m_2 = (225.10 \pm 0.02) g$, altezza del cilindro $h = (15.00 \pm 0.05) cm$, diametro del cilindro $D = (40.0 \pm 0.5) mm$. Le incertezze sono state stimate come scarti massimi rispetto alla media dei valori ottenuti. Determinare la densità assoluta del liquido e la corrispondente incertezza di misura.

- (0.7) 2. Nella relazione

$$\alpha = f \cdot (\beta^2 - \gamma \sin g)$$

α è una Velocità e β è un'energia. Si determinino le dimensioni di f , γ e g e le loro unità di misura nei sistemi S.I. e c.g.s., calcolando anche il fattore di conversione tra di esse.

- (0.4) 3. Avendo misurato con un calibro ventesimale il diametro di una sfera, si sono ottenuti i seguenti valori (in mm):

12.25 12.20 12.20 12.20 12.20

Si è poi misurato l'offset dello strumento ottenendo i valori:

0.00 0.00 -0.05 0.00

Determinare la miglior stima del raggio della sfera e della sua incertezza di misura.

- (1.5) 4. Determinare, con approssimazione del 1% e del 0.1%, i valori delle seguenti operazioni:

$$\frac{1}{\sqrt{24}} \qquad \left(\frac{125}{8}\right)^{-\frac{2}{3}}$$

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

$$\cos(x) \quad \text{in } x = 1.15^\circ; \qquad (1-x)^{-3} \quad \text{in } x = 4.0 \cdot 10^{-2}$$

- (0.8) 6. Determinare la miglior stima sia del "valore vero" sia dell'incertezza di misura dalla seguente serie di misure, sia nel caso generale che in quello in cui sia noto che le misure (in cm) sono distribuite normalmente:

11.43 ; 11.45 ; 11.44 ; 11.44 ; 11.44 ; 11.42 ; 11.47 ; 11.43 ; 11.41 ; 11.46 ; 11.45

- (2.5) 7. La grandezza Z è legata alla grandezza y dalla relazione $Z = (A/y) + B$. I risultati di alcune misure delle due grandezze sono i seguenti (l'incertezza su y è pari a $0.1 s^2$):

| | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $y (s^2)$ | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 5.0 | 10. |
| $Z (N)$ | -1.10 | -1.33 | -1.39 | -1.51 | -1.57 |
| $\Delta Z (N)$ | 0.05 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.05 |

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

- (0.4) 8. Determinare il numero di cifre significative dei risultati delle seguenti misure della grandezza fisica x (Δx indica l'incertezza di misura):

| | | | | |
|------------|-------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| x | 41.754 | $2.74837 \cdot 10^3$ | $0.07263 \cdot 10^{-2}$ | $0.0000181 \cdot 10^3$ |
| Δx | $2 \cdot 10^{-2}$ | 0.3 | $1 \cdot 10^{-4}$ | $2 \cdot 10^{-3}$ |

TEMPO A DISPOSIZIONE: 2 ORE

ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE