

Compito Esperimentazioni I A

28 Marzo 2006

- (1.0) 1. Determinare, con approssimazione del 5% e dell'1%, i valori delle seguenti operazioni:
 $\sqrt{24}$; $4^{2.5}$; $210/63$.
- (2.0) 2. Si consideri un cilindro circolare omogeneo, di massa m , raggio r e lunghezza l . Si può dimostrare che il momento di inerzia di questo cilindro rispetto ad un asse perpendicolare all'asse di simmetria del cilindro e passante per il centro di massa vale:

$$I_x = \frac{1}{4}mr^2 + \frac{1}{12}ml^2$$
 Si determini la migliore stima del valore vero e dell'incertezza di misura del momento di inerzia I_x in unità del S.I., supponendo che le misure dirette della massa m , del diametro d e della lunghezza l del cilindro siano le seguenti:
 $m = (20.0 \pm 0.1) \cdot 10^3 \text{ g}$
 $d = (20.0 \pm 0.2) \text{ cm}$
 $l = (300 \pm 2) \text{ mm}$
- (2.5) 3. Due grandezze fisiche y e x sono legate tra di loro dalla relazione quadratica: $y = A + Bx^2$
 I risultati di alcune misure delle grandezze y e x sono i seguenti (l'incertezza relativa sulla misura di x è $1 \cdot 10^{-4}$):
- | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|-----|------|-----|
| $x \text{ (s)}$ | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 |
| $y \text{ (m)}$ | 3.36 | 3.46 | 3.81 | 3.9 | 4.21 | 4.8 |
| $\Delta y \text{ (m)}$ | 0.09 | 0.18 | 0.15 | 0.2 | 0.08 | 0.5 |
- Determinare graficamente A e B , dando anche una stima della loro incertezza.
- (0.5) 4. Determinare il numero di cifre significative dei risultati delle seguenti misure della grandezza fisica z (Δz indica l'incertezza di misura):
- | | | | | |
|------------|-----------------------|------------------------|----------------|-------------------|
| z | $0.343927 \cdot 10^3$ | $2.7934 \cdot 10^{-4}$ | 79301 | 0.00412 |
| Δz | 6 | $0.3 \cdot 10^{-6}$ | $5 \cdot 10^3$ | $9 \cdot 10^{-5}$ |
- (0.5) 5. Determinare la migliore stima del valore vero e dell'incertezza di misura della seguente serie di misure:
 90.78 90.74 90.80 90.76 90.80 90.78 90.74 90.77 90.79 90.76 90.75
- (1.0) 6. Con un compasso di Palmer, che ha errore di sensibilità 0.01 mm e offset = $(0.02 \pm 0.01) \text{ mm}$, si effettuano 5 misurazioni del diametro di un filo. I risultati ottenuti sono i seguenti (espressi in mm):
 2.12 2.15 2.11 2.10 2.12
 Si determini la migliore stima del valore vero e dell'incertezza di misura del raggio del filo.
- (1.0) 7. Si consideri la relazione

$$\tau = \mu \frac{\pi a^4}{2} \frac{\partial \phi}{\partial z}$$
 dove τ è il momento di una forza, a una distanza e $\partial \phi / \partial z$ la derivata di un angolo di rotazione rispetto alla distanza z .
 Si determinino le dimensioni fisiche della grandezza μ , le sue unità di misura nel S.I., nel C.G.S. e nel sistema degli ingegneri, ed i fattori di conversione tra di loro (S.I. \rightarrow C.G.S., S.I. \rightarrow Ingegneri, C.G.S. \rightarrow Ingegneri).
- (1.5) 8. Calcolare i valori delle seguenti funzioni, nei punti indicati, con una approssimazione relativa di 10^{-2} :
 $\sqrt[3]{1+2x}$ in $x = 0.1$; $e^{(1-x)}$ in $x = 0.05$.

ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE