

Compito Esperimentazioni I A

17 Aprile 2007

- (1.0) 1. Determinare, con approssimazione del 5% e dell'1%, i valori delle seguenti operazioni:
 $23/11$; $(64/343)^{1/3}$; $\sqrt{23}$ $9^{2.5}$.
- (2.5) 2. Il raggio di curvatura R di una superficie sferica viene misurato utilizzando uno sferometro. Si ricorda che, se si indica con a la distanza tra i piedini dello sferometro e con h la "freccia", il raggio di curvatura R viene determinato dalla relazione:

$$R = \frac{a^2/3 + h^2}{2h}$$
 a viene misurato direttamente, mentre la freccia h viene invece determinata sottraendo al valore h_s misurato sulla superficie sferica il valore h_0 misurato sulla superficie piana di riferimento.
 Si determini la migliore stima del valore vero e dell'incertezza di misura del raggio di curvatura R , supponendo che le misure dirette di a , h_0 e h_s siano:
 $d = (30.0 \pm 0.2) \text{ mm}$
 $h_0 = (1.92 \pm 0.06) \text{ mm}$
 $h_s = (0.92 \pm 0.04) \text{ mm}$
- (2.5) 3. Due grandezze fisiche y e x sono legate tra di loro dalla relazione: $y = A + Bx$
 I risultati di alcune misure delle grandezze y e x sono i seguenti (l'incertezza relativa sulla misura di x è $1 \cdot 10^{-5}$):
- | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x \text{ (s)}$ | 11 | 12 | 14 | 15 | 18 | 19 |
| $y \text{ (mm)}$ | 251 | 288 | 333 | 350 | 426 | 452 |
| $\Delta y \text{ (mm)}$ | 12 | 10 | 9 | 7 | 6 | 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 | $1729.3 \cdot 10^{-3}$ | $273.964 \cdot 10^{-5}$ | 307.23 | 16576789 |
| Δz | 1.2 | $3 \cdot 10^{-7}$ | $2 \cdot 10^{-1}$ | $4 \cdot 10^4$ |
- (0.5) 5. Determinare la migliore stima del valore vero e dell'incertezza di misura della seguente serie di misure:
 9.98 10.01 10.01 10.00 9.97 9.96 9.99 9.98 10.00 9.98 10.01
- (1.0) 6. Il peso del liquido contenuto in un picnometro fino al segno di affioramento viene misurato più volte utilizzando una bilancia elettronica, che ha errore di sensibilità 1 mg_p. Le misure ottenute (per il peso del liquido + il peso del picnometro) espresse in g_p, sono le seguenti:
 15.731 15.726 15.730 15.729 15.726 15.732
 Il peso del picnometro, sempre misurato con la stessa bilancia elettronica, risulta essere $(10.728 \pm 0.001) \text{ g}_p$. Si determini la migliore stima del valore vero e dell'incertezza di misura del peso del liquido contenuto nel picnometro..
- (1.0) 7. Si consideri la relazione

$$p = \sqrt[3]{\frac{gR^2T^2(1-\varepsilon^2)^3}{4\pi^2}},$$
 dove g è l'accelerazione di gravità, R una distanza e T un tempo. Si determinino le dimensioni fisiche della grandezza p , le sue unità di misura nel S.I. e nel C.G.S., ed il fattore di conversione tra di loro (S.I. \rightarrow C.G.S.).
- (1.0) 8. Calcolare il valore della seguente funzione, nei punti indicati, con una approssimazione relativa di 10^{-3} :
 e^x in $x = 0.1$ e in $x = 0.2$.

ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE