

Compito Esperimentazioni I

24 Luglio 2003

Esperimentazioni I B e A+B

1. Illustrare le motivazioni e i limiti dell'approssimazione gaussiana per un diottro piano.
2. La grandezza S è misurata indirettamente, mediante la relazione:

$$S = \frac{x^4 - y^4}{x^2 + y^2} \cdot 3xyz$$

dalle seguenti misure dirette: $x = (10.0 \pm 0.1) \text{ cm}$; $y = (6.0 \pm 0.2) \text{ mm}$; $z = (0.040 \pm 0.001) \text{ m}$
Determinare la miglior stima di S e della sua incertezza relativa.

3. Un “doppietto” è costituito da due lenti sottili aventi poteri diottrici rispettivamente $P_1 = 1.75 \text{ diottrie}$ e $P_2 = -0.5 \text{ diottrie}$. Con tale sistema ottico viene formata, ad una distanza di 0.7 m dal “doppietto”, un’immagine virtuale di 6 cm di diametro.
Determinare le dimensioni dell’oggetto e la distanza dal “doppietto” a cui esso si trova.

Esperimentazioni I A+B

4. Due grandezze fisiche y e x sono fra loro legate dalla relazione $y = \frac{A}{x} + B$.
I risultati di alcune misure sono i seguenti (l’incertezza relativa sulle misure di x è di $1 \cdot 10^{-3}$):

$x(\text{adim})$	0.10	0.20	0.40	0.50	0.80
$y(\text{cm})$	10.40	10.60	10.69	10.73	10.76
$\Delta y(\text{cm})$	0.03	0.02	0.03	0.01	0.03

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

5. Determinare le dimensioni fisiche della grandezza t dalla seguente relazione:

$$F = \frac{t \cdot m}{\rho \cdot l} \cdot v$$

con F = modulo di una forza, m = massa, v = velocità, ρ = densità, l = lunghezza e ricavarne le sue unità di misura nel S.I. e nel C.G.S., determinando anche il fattore di conversione tra le due unità.

6. Calcolare i valori delle seguenti funzioni, nei punti indicati, con una approssimazione relativa di $2 \cdot 10^{-3}$:

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{(27+x^3)} & \text{in } x = 0.3 \cdot 10^{-2}; \\ \cos(x) & \text{in } x = 45^\circ 1' 0''; \end{array} \quad \begin{array}{ll} \frac{1}{(1-x)^4} & \text{in } x = -2.0 \cdot 10^{-2}; \\ \ln(1+x)^3 & \text{in } x = -0.003 \end{array}$$

ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE