

Compito Esperimentazioni I

4 Settembre 2003

Esperimentazioni I B e A+B

1. La grandezza L è misurata indirettamente, mediante la relazione:

$$L = \frac{1}{\beta} \cdot (\alpha^2 - \beta^2)$$

dalle seguenti misure dirette: $\alpha = (1.00 \pm 0.02) \text{ km}$; $\beta = (500 \pm 5) \text{ m}$

Determinare la miglior stima di L e della sua incertezza relativa.

2. All'esterno di un diottro sferico convesso (di indice di rifrazione $n = 1.575$ e raggio di curvatura $R = 50 \text{ cm}$) è posta, sull'asse ottico ad una distanza di 200 cm dal vertice, una sorgente puntiforme monocromatica.

Determinare, graficamente ed analiticamente, la posizione dell'immagine prodotta dal diottro.

3. Dimostrare come si possa ottenere la formula dei costruttori di lenti per una lente sottile.

Esperimentazioni I A+B

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

$$\begin{array}{ll} \sin(x) & \text{in } x = 0^\circ 43' ; \\ \frac{1}{(1-x)^3} & \text{in } x = -1 \cdot 10^{-2} ; \end{array} \quad \begin{array}{ll} \frac{1}{9+3x} & \text{in } x = -3 \cdot 10^{-3} \\ e^{(1+x)} & \text{in } x = 0.02 \end{array}$$

5. Due grandezze fisiche y e x sono fra loro legate da una relazione lineare $y = A + Bx$. I risultati di alcune misure sono i seguenti:

$x(\mu s^{-2})$	6.106	5.307	4.231	4.138	3.353	2.993
$y(\text{adim})$	12.691	12.681	12.699	12.668	12.659	12.656
$\Delta y(\text{adim})$	0.002	0.004	0.003	0.002	0.002	0.005

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

6. Utilizzando la relazione

$$P = \frac{k}{\tau} \cdot \left(\frac{d^2 I}{dt^2} \right)^3$$

dove τ è il coefficiente di tensione superficiale, P è una potenza, I un momento di inerzia e t il tempo, determinare le dimensioni fisiche della grandezza k , le sue unità di misura nel S.I. e nel C.G.S. ed il fattore di conversione tra di esse.

ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE