

Compito Esperimentazioni I

7 Settembre 2007

Esperimentazioni I B e $A+B$

- (2.0) 1. Un diottro sferico separa l'aria da un mezzo di indice di rifrazione $n = 1.8$. Il diottro ha un raggio di curvatura $R = 100 \text{ cm}$ ed il centro di curvatura si trova nel mezzo meno rifrangente. Sul suo asse ottico è posta, ad una distanza di 40.0 cm dal vertice e dalla parte del centro di curvatura, una sorgente monocromatica di diametro 2.00 cm . Determinare, graficamente ed analiticamente, la posizione e l'ingrandimento lineare dell'immagine prodotta dal diottro.

- (1.5) 2. Discutere brevemente le motivazioni per cui con un doppietto di lenti è possibile ridurre l'aberrazione cromatica.

- (1.5) 3. La grandezza T è misurata indirettamente, mediante la relazione:

$$T = \gamma \cdot \left(\frac{1}{\gamma^2} - \frac{1}{\beta^2} \right)$$

dalle seguenti misure dirette: $\beta = (0.03 \pm 0.0003) \text{ Joule}$; $\gamma^2 = (40000 \pm 40) \text{ erg}^2$
Determinare la miglior stima di T e della sua incertezza relativa.

Esperimentazioni I $A+B$

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

$$\begin{array}{ll} \cos(x) & \text{in } x = 30' ; \\ \ln(1+x) & \text{in } x = 0.02 \end{array} \quad \frac{1}{1+x} \quad \text{in } x = -2 \cdot 10^{-2}$$

- (0.5) 5. Determinare le dimensioni fisiche della grandezza t dalla seguente relazione:

$$\frac{dr}{dm} = \frac{t \cdot r^2}{2} \cdot \left(\frac{\Delta L}{\Delta P} \right)^2$$

con m = massa, ΔP = differenza di pressione, ΔL = intervallo di lunghezza, r = raggio e ricavarne le unità di misura nel S.I. e nel C.G.S..

- (2.5) 6. Due grandezze fisiche y e x sono fra loro legate dalla relazione $y = \frac{A}{5-x} + B$. I risultati di alcune misure sono i seguenti (l'incertezza relativa sulle misure di x è di $1 \cdot 10^{-3}$):

$x(\text{adim})$	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3
$y(\text{s})$	22.8	20.0	18.4	17.5	16.6	16.5
$\Delta y(\text{s})$	1.0	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3

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

ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE