

**Compito d'esame del 14/07/00 – Problema N°6**

Una freccia illuminata forma un'immagine di sé reale e capovolta alla distanza  $d=40\text{cm}$ , misurata sull'asse ottico di una lente convergente i cui raggi sono uguali in modulo. L'altezza dell'immagine è esattamente la metà di quella dell'oggetto. A che distanza dall'oggetto è posta la lente e quanto vale il raggio di curvatura se il vetro usato ha indice di rifrazione  $n=1.5$ .

**SOLUZIONE**

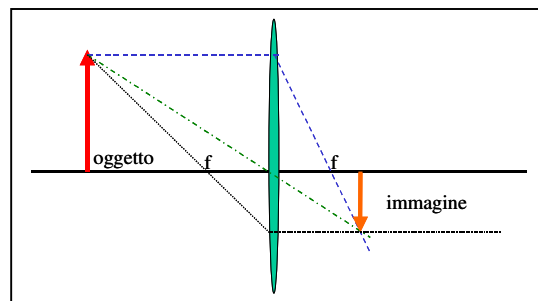
E' un tipo di problema di ottica geometrica la cui risoluzione richiede di conoscere la formula dei punti coniugati di una lente convergente,

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

dove

- $p$  è la distanza oggetto-lente;
- $q$  è la distanza immagine-lente;
- $f$  è la distanza focale ed in aria si ha  $\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

Poiché la lente è convergente le sue superfici sono convesse e poiché i due raggi sono uguali in



modulo avremo che  $R_1 = -R_2 = R$ , per cui si avrà  $\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{2}{R} \right) \Rightarrow f = \frac{R}{2(n-1)}$

Se l'immagine formata da una lente convergente è capovolta, l'immagine è reale e si formerà nello spazio immagine che si trova nella parte opposta allo spazio oggetto. Pertanto la lente si trova tra l'immagine e l'oggetto per cui  $d=p+q$  ed inoltre l'ingrandimento sarà dato da  $m=-q/p$ . Utilizzando i dati del problema, possiamo scrivere:

$$\begin{cases} p+q=40cm \\ m=-\frac{1}{2}=-\frac{q}{p} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p+0.5p=40cm \\ q=0.5p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p=26.66cm \\ q=13.33cm \end{cases}$$

La lente è posta a 26.66cm dall'oggetto.  $p = 26.66cm$

Il raggio di curvatura della lente è dato da  $R = 2f(n-1)$  dove  $f = \frac{pq}{p+q} = 8.88cm$ .

Si ottiene infine il raggio di curvatura  $R = 2 \cdot 8.88 \cdot (1.5 - 1) = 8.88cm$ ,  $R = 8.88cm$