13.109. A tárgy és az ernyő rögzített távolságra vannak egymástól. A közéjük helyezett lencse két helyzetben ad éles, valódi képet. A lencse két helyzetének a távolsága 2 m. A két kép nagyításának aránya 4.

a) Hány dioptriás a lencse?
b) Hányszorosak a nagyítások külön-külön?

Megoldás:

13.109. Az eszközök elrendezéséből következik, hogy az egyik esetben nagyított, a másikban pedig kicsinyített képet kapunk. A tárgy és az ernyő távolsága legyen $t + k$.

Az első esetben: $t_1 = t$; $k_1 = k$; $N_1 = \frac{k}{t}$.

A második esetben: $t_2 = k$; $k_2 = t$; $N_2 = \frac{t}{k}$. A nagyítások szorzata, illetve hányadosa $N_1 \cdot N_2 = 1$; $\frac{N_1}{N_2} = 4$. Az e két egyenletből alkotott egyenletrendszer megoldása: $N_1 = 2$; $N_2 = \frac{1}{2}$.

A két lencsehelyzet távolsága $t_2 - t_1 = 2$ m; de $t_1 = k_2 = N_2 \cdot t_2$, így

$t_2 - N_2 \cdot t_2 = t_2 - \frac{1}{2}t_2 = \frac{1}{2}t_2 = 2$ m; $t_2 = 4$ m; $k = t_2 = 4$ m; $t = t_1 = 2$ m.

A leképezési törvény alkalmazásával: $f = \frac{4}{3}$ m; $\underline{\underline{D = 0{,}75 \text{ dioptria}}}$.