A jobb oldali lencsébe érkező fénysugár először áthalad az f fókusztávolságú lencsén; visszaverődik az $r/2$ fókusztávolságú tükrön, majd ismét áthalad az f fókusztávolságú lencsén. A foncsorozott felületű lencse helyettesíthető egy f' fókusztávolságú tükörrel, amelyre

(1) $$1/f' = 1/f + 2/r + 1/f = 2(1/f + 1/r),$$

ahol a szimpla lencse fókusztávolsága

(2) $$f = \frac{r}{2(n-1)},$$

n a lencse anyagának törésmutatója.

Eltekintve attól a triviális esettől, amikor csak a bal oldali lencse vesz részt a valódi kép létrehozásában, két esetet különböztethetünk meg:

a) $k < d$, a bal oldali lencse csak egyszer képez le;
b) $k > d$, a fénysugarak kétszer haladnak át a bal oldali lencsén a kép kialakításáig.

a) A leképezési törvény szerint

(3) $$1/f' = 1/k + 1/(d-f).$$

Figyelembe véve az (1)-et és bevezetve a $c = 1/k - 2/r$ jelölést, kapjuk:

(4) $$cf^2 - (3+cd)f + 2d = 0, \text{ ebből}$$
$$f_{1,2} = \frac{3 + cd \pm \sqrt{(3+cd)^2 - 8cd}}{2c}.$$

A diszkrimináns mindig pozitív, hiszen

$$(3+cd)^2 - 8cd = (1-cd)^2 + 8.$$

Ha $c > 0$, akkor f-re két pozitív megoldás van, ha $c < 0$, akkor csak egy. Ha $c = 0$, vagyis $2k = r$, akkor a (4) egyenlet elsőfokúra redukálódik, amelynek megoldása $f = (2/3)d$.

A törésmutatót f ismeretében (2) segítségével kifejezhetjük:

$$n = r/2f + 1.$$

b) Ebben az esetben a kép az előzőhöz képest még egy további leképezés után alakul ki. Az alábbi egenleteket kapjuk:

(5) $$1/f' = 1/k' + 1/(d-f),$$
(6) $$1/f = 1/(d-k') + 1/(k-d).$$

Az (5), (6) egyenletek az (1)-gyel összevetve harmadfokú egyenletre vezetnek, amely ismert adatok mellett számológéppel megoldható.

Tóth Gábor (Bp., Fazekas M. Gyak. Gimn., IV. o. t.)
dolgozata alapján