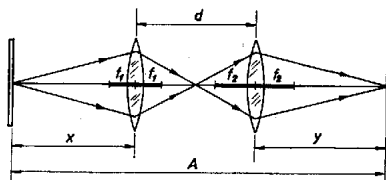


Lencserendszerünket úgy helyezzük el, hogy az első,  $f_1$  gyújtótávolságú lencse a tárgytól  $x$  távolságra legyen (1. ábra).



1. ábra

A tárgyról az első lencse a leképezési törvény szerint  $xf_1/(x - f_1)$  távolságban ad éles képet, amely a második lencsétől  $d - xf_1/(x - f_1)$  távolságban van. Ismét a lencsetörvénnyel számolva a keletkezett képről, mint tárgyról a második lencse  $y$  távolságban ad képet:

$$y = \frac{f_2(d - f_1)x - f_1f_2d}{(d - f_1 - f_2)x + f_1(f_2 - d)}.$$

A tárgy és kép egymástól mért távolsága:  $A = x + d + y$ .  $y$  kiszámított értékét felhasználva és a kifejezést rendezve:

$$A = d + \frac{(d - f_1 - f_2)x^2 + (f_2 - f_1)dx - f_1f_2d}{(d - f_1 - f_2)x + f_1(f_2 - d)}.$$

Az a feltétel, hogy  $A$ , a tárgy és kép távolsága a lencserendszer minden helyzeténél ugyanaz legyen, akkor valósul meg, ha  $A$  kifejezése független  $x$ -től. Ebből következik, hogy  $x$  és  $x^2$  együtthatóinak 0-nak kell lenniök, így egyrészt

$$f_2 - f_1 = 0.$$

Tehát a megkívánt feltétel akkor teljesül, ha  $f_2 = f_1 = f$ , vagyis a lencsék gyújtótávolsága egyenlő. Továbbá kell, hogy

$$d - f - f = 0 \text{ legyen,}$$

tehát  $d = 2f$ , a lencsék távolsága a gyújtótávolság kétszerese. A tárgy és kép távolsága:

$$A = d + \frac{-f^2d}{-f^2} = d + d = 2d = 4f.$$

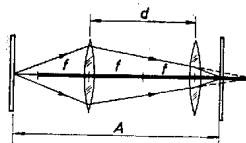
Az első lencse nagyítása  $\frac{xf}{x-f}$ :  $x = \frac{f}{x-f}$ , a második lencse nagyítása  $y$ :  $d - \frac{xf}{x-f} = -\frac{x-f}{f}$ . A teljes nagyítás a két lencse nagyításának szorzata:

$$\frac{f}{x-f} \cdot \frac{x-f}{-f} = -1.$$

Tehát a lencserendszer elhelyezésétől függetlenül fordított, eredeti nagyságú képet ad.

Sailer Kornél (Ózd, József A. Gimn. III. o. t.)

1. *Megjegyzés.* A sugármenet egy példája (2. ábra) is mutatja, hogy minden esetben vagy a tárgy, vagy a kép képzetes.

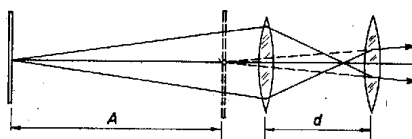


2. ábra

Egyébként a lencserendszer teleszkópikus, vagyis a lencserendszerre eső párhuzamos sugárnyaláb azt párhuzamosan hagyja el.

Korpássy Péter (Budapest, Eötvös J. Gimn. IV. o. t.)

2. *Megjegyzés.* Az is lehetséges, hogy a lencserendszer az  $A$  távolságon kívül van (3. ábra).



3. ábra

Váradai József (Budapest, Ságvári E. Gimn. IV. o. t.)