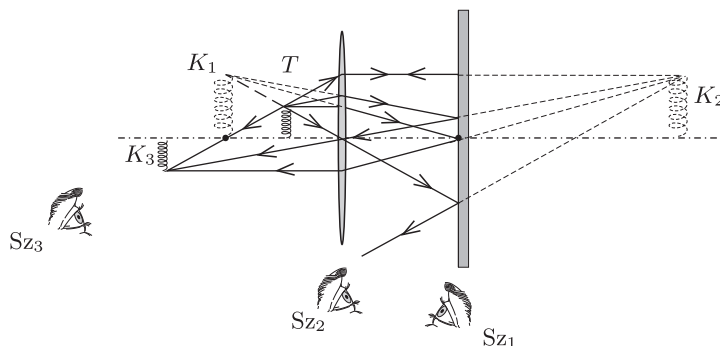


**Megoldás.** Az 5 dioptriás lencse fókusz távolsága 20 cm, így a lencse egyik fókuszpontja éppen a tükör síkjába esik. A nevezetes sugármenetek segítségével megszerkeszthetjük, hogy a lencsén áthaladó fénysugarak a  $T = 1$  cm-es izzószálról a lencse tárgyoldali fókusz síkjában (vagyis 20 cm-re a lencsétől)  $K_1 = 2$  cm nagyságú, egyenes állású, látszólagos képet alkotnak. (Az *ábra* nem méretarányos, a „függőleges” méreteket a jobb áttekinthetőség kedvéért erősen megnyújtottuk.) Ezt a képet akkor láthatjuk, ha a szemünkbe csak azok a fénysugarak juthatnak, amelyek a lencsén mindössze csak egyszer haladnak át és a síktükört sem érik el. Ilyen helyzetet mutat pl. az ábrán látható  $Sz_1$ .



A lencsén megtörő fénysugarak egy része eléri a síktükört és arról visszaverődik. Ezek a sugarak a tükör túlsó oldalán, a tükörtől 40 cm távolságban  $K_2 = 2$  cm nagyságú, egyenes állású, látszólagos képet hoznak létre. Ezt a képet pl. az  $Sz_2$  helyről láthatjuk.

Végül pedig azon fénysugarak, amelyek a tükörről visszaverődve másodszor is áthaladnak a lencsén, a lencsétől 30 cm távolságban  $|K_3| = 1$  cm nagyságú, fordított állású, valódi képet alkotnak, amely pl. az  $Sz_3$  helyről látható.

Ugyanezeket az eredményeket az

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{k} = \frac{1}{f}$$

leképezési törvény többszöri alkalmazásával is megkaphatjuk. Az első leképezés eredménye a  $t_1 = 10$  cm és az  $f = 20$  cm adatoknak megfelelően

$$k_1 = \frac{t_1 f}{t_1 - f} = \frac{10 \cdot 20}{10 - 20} \text{ cm} = -20 \text{ cm}$$

távolságban keletkező látszólagos kép, amelynek mérete:

$$K_1 = -\frac{k_1}{t_1} T = 2 \text{ cm.}$$

(A fenti képletekben  $k_1 < 0$  a látszólagos képre,  $K_1 > 0$  pedig a kép egyenes állására utal.)

A lencse által létrehozott (látszólagos) kép és a síktükör távolsága

$$t_2 = d - k_2 = 40 \text{ cm,}$$

ahol  $d = 10$  cm a lencse és a tükör távolságát jelöli. A tükör az első leképezés eredményéből  $k_2 = -t_2 = -40$  cm-nek megfelelő helyen, vagyis a tükör túlsó oldalán hoz létre

$$K_2 = -\frac{k_2}{t_2} K_1 = 2 \text{ cm}$$

nagyságú, egyenes állású, látszólagos képet. (A síktükör képalkotásának jellemzői a leképezési törvényből formálisan az  $f \rightarrow \infty$  határátmenettel kaphatók meg.)

Amennyiben a fénysugarak másodszor is áthaladnak a lencsén, a kialakuló kép helye:

$$k_3 = \frac{t_3 f}{t_3 - f},$$

ahol  $t_3 = d - k_2 = 60$  cm, így

$$k_3 = \frac{60 \cdot 20}{60 - 20} \text{ cm} = 30 \text{ cm} > 0,$$

és a kép mérete

$$K_3 = -\frac{k_3}{t_3} K_2 = -1 \text{ cm} < 0.$$

Az előjelek azt mutatják, hogy a harmadik kép valódi és fordított állású.