

I. megoldás. A gyűjtőlencse $D_1 = 5$ dioptriás, tehát $f_1 = 20$ cm a fókusz távolsága. A $T_1 = 2$ cm méretű, $t_1 = 30$ cm tárgytávolságú izzószálról az

$$\frac{1}{t_1} + \frac{1}{k_1} = \frac{1}{f_1}$$

leképezési törvény szerint

$$k_1 = \frac{t_1 f_1}{t_1 - f_1} = \frac{30 \cdot 20}{30 - 20} \text{ cm} = 60 \text{ cm}$$

távolságban $N_1 = k_1/t_1 = 2$ -szeres nagyítású, tehát 4 cm méretű képet hoz létre.

Ez a kép az $f_2 = \frac{1}{D_2} = -50$ cm fókusz távolságú szórólencse számára nem valódi tárgy, hiszen a szórólencsét széttartó sugár éri (amely csak a lencse mögött, attól 10 cm távolságra egyesülne, ha a szórólencse nem lenne a helyén). A lencsetörvény ilyen esetben is alkalmazható, ha a „látszólagos” (virtuális) tárgy -10 cm-es tárgytávolságával számolunk. A keletkező kép távolsága

$$k_2 = \frac{t_2 f_2}{t_2 - f_2} = \frac{(-10) \cdot (-50)}{(-10) - (-50)} \text{ cm} = 12,5 \text{ cm},$$

a nagyítás pedig $N_2 = |k_2/t_2| = 1,25$ -szoros. Mivel $k_2 > 0$, a második leképezés során valódi kép keletkezik.

Az ernyőt tehát a gyűjtőlencsétől 62,5 cm-re, vagyis a szórólencsétől 12,5 cm-re kell elhelyeznünk, és az izzószál képe $K_2 = N_1 N_2 T_1 = 5$ cm nagyságú lesz.

II. megoldás. A feladat szerkesztéssel is megoldható. Az *ábráról* (amelyet az áttekinthetőség kedvéért függőleges irányban 10-szeresen megnyújtottunk) leolvasható, hogy a gyűjtőlencse – ha a másik lencse nem lenne ott – 60 cm távolságban 2-szeres nagyítású, fordított állású, valódi képet alkotna. Erről a „látszólagos” tárgyról (vagyis a feléje tartó fénysugarakból) a szórólencse 1,25-szörös nagyítású, egyenes állású, valódi képet alkot. Így tehát a két lencse együttesen 2,5-szörös nagyítású (5 cm nagyságú), fordított állású, valódi képet hoz létre.

