13.99. Egy tárgy ernyőn felfogható éles képét gyűjtőlencsével állítjuk elő. Ha felcseréljük egymással a tárgyat és az ernyőt, akkor az eredetihez viszonyítva a kép méretei 75%-kal csökkennek. A tárgy és az ernyő egymástól mért távolsága 90 cm.

a) Mekkora a lencse fókusztávolsága?

b) Mekkorák a képek, ha a tárgy nagysága 10 cm?

Megoldás:

13.99. Gyűjtőlencse alkalmazásával $t + k = 90$ cm; $T = 10$ cm.

Az első esetben a nagyítás $N_1 = \frac{K_1}{T} = \frac{k}{t} = \frac{K_1}{10}$. A tárgy és a kép helyzetét felcserélve K_2 méretei 75%-kal kisebbek, tehát $K_2 = \frac{1}{4}K_1$, és ekkor a nagyítás $N_2 = \frac{t}{k} = \frac{\frac{1}{4}K_1}{T} = \frac{K_1}{40}$. Ebből következik, hogy $\frac{t}{k} = \frac{10}{K_1} = \frac{K_1}{40}$, amiből $K_1^2 = 400$; $K + 1 = \pm 20$.

Valódi kép esetén $\underline{\underline{K_1 = 20 \text{ cm}}}$, tehát $\underline{\underline{K_2 = 5 \text{ cm}}}$, $N_1 = 2$, $t = 30$ cm; $k = 60$ cm. Az $\frac{1}{f} = \frac{1}{t} + \frac{1}{k}$ lencsetörvényből számolva következik, hogy $\underline{\underline{f = 20 \text{ cm}}}$.