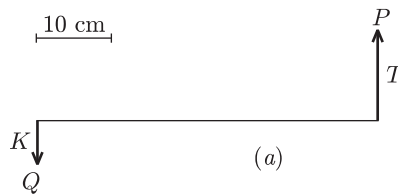
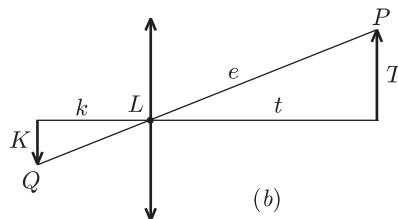


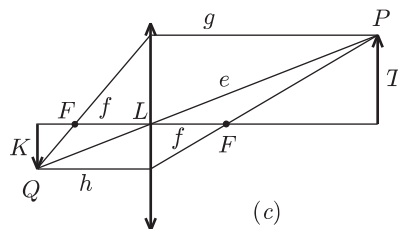
Megoldás. A szerkesztés menete a következő. Méretarányosan (mondjuk 5-szörös kicsinyítésben) felvesszük az optikai tengelyen a tárgy és az ernyő távolságát, valamint a tengelyre merőlegesen a tárgy és a kép T , illetve K méretét (lásd az (a) ábrát). Ügyelünk arra is, hogy a gyűjtőlencse fordított állású valódi képet hoz létre.



Ezután a tárgy és a kép P , illetve Q csúcspontját egy egyenessel összekötve megkapjuk a lencse középpontján törés nélkül áthaladó (e) sugarat, ennek és az optikai tengelynek L metszéspontja kijelöli a lencse helyét, valamint megadja a t tárgytávolságot és a k képtávolságot (lásd a (b) ábrát). Az ábrából $T = 2K$ ismeretében leolvashatjuk, hogy az L pont $1 : 2$ arányban osztja a tárgy és a kép 45 cm-es távolságát, tehát $k = 15$ cm és $t = 30$ cm.



Végül a tárgy P pontjából kiindulva az optikai tengellyel párhuzamost (g) húzunk, és ennek a lencsével való metszéspontját összekötjük a kép Q pontjával. Az így kapott egyenes és az optikai tengely F metszéspontja kijelöli a lencse egyik fókuszpontját, és megadja az f fókusz távolságot. A (c) ábráról leolvashatjuk, hogy f a képtávolság kétharmada, vagyis 10 cm. Hasonló módon járhatunk el a kép Q pontjából kiindulva, ekkor a lencse másik, a tárgy oldalán fekvő fókuszpontját kapjuk meg.



A feladatot számolással is megoldhatjuk. A nagyítás mértéke

$$N = \frac{K}{T} = \frac{1}{2},$$

és ugyanez az arány a kép- és a tárgytávolság között is:

$$\frac{k}{t} = N = \frac{1}{2}.$$

Másrészt $k + t = 45$ cm, ahonnan (a fenti arány figyelembevételével) $k = 15$ cm és $t = 30$ cm adódik.

A fókusz távolságot a leképezési törvényből határozhatjuk meg:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{t} + \frac{1}{k} = \frac{1}{30 \text{ cm}} + \frac{1}{15 \text{ cm}} = \frac{3}{30 \text{ cm}},$$

azaz $f = 10$ cm.