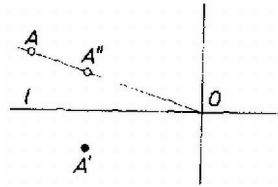


A feladatot két lépésben oldjuk meg. Először meghatározzuk a tükör helyzetét és fókusz-távolságát, majd ennek ismeretében a tetszőleges B pont képét. Megállapítjuk, hogy A és A' helyzetére milyen feltételek érvényesek. A szerkesztésnél felhasználjuk, hogy jó leképezés esetén minden A -ból kiinduló fénysugár átmegy A' -n.

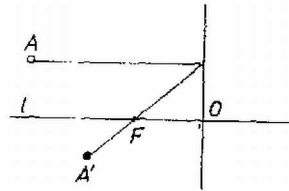
Tudjuk, hogy az optikai középpontban visszaverődő sugár optikai tengellyel bezárt szöge nem változik. Legyen A' l -re vett tükörképe A'' (1. ábra).



1. ábra

Az előbbi kikötés csak akkor teljesíthető, ha az optikai középpont az AA'' egyenes és az optikai tengely metszéspontjában van. A szerkesztés nem végezhető el, ha A és A' az optikai tengely ellentétes oldalán van, és a tengelytől való távolságuk egyenlő. Ekkor a feltételeknek megfelelő homorú gömbtükör csak akkor létezik, ha A' az A pont l -re vonatkozó tükörképe. Ebben az esetben végtelen sok homorú gömbtükör felel meg a feltételeknek, A és A' a kétszeres fókusz-távolságban van.

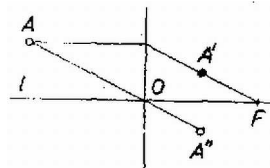
A kapott optikai középpontban a tengelyre bocsátott merőleges egyenes jelzi a tükröt. (A szerkesztés szempontjából a tükör azért helyettesíthető egyenessel, mert a jó leképezés feltétele, hogy a tükör átmérője sugarához képest kicsi legyen. Így a szerkesztésnél elkövetett hiba a leképezési hibák nagyságrendjébe esik.) A fókuszpontot megkaphatjuk, ha az A -ból kiinduló, tengellyel párhuzamos egyenesnek a tükörrel vett metszéspontját összekötjük A' -vel (2. ábra).



2. ábra

Az l -l vett metszéspont a fókuszpont (F). A szerkesztést nem tudjuk elvégezni, ha A és A' az l -l párhuzamos egyenesen van. Ebben az esetben azonban egyáltalán nincs a feltételeknek megfelelő homorú gömbtükör.

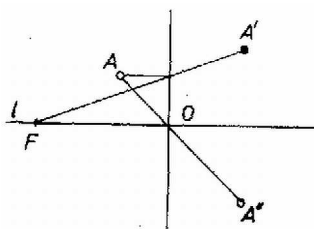
Amennyiben a kizáró okok egyike sem lép fel, megkapjuk a tükör és a fókuszpont helyét. Lehetséges azonban, hogy a fókuszpont a tükör mögött van (3. ábra); nekünk ezt az esetet is ki kell zárni, mert domború tükörnek felel meg.



3. ábra

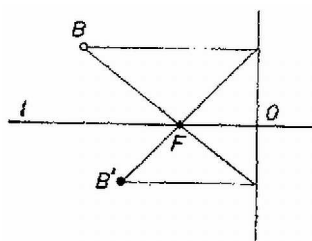
A gyújtópont akkor kerülhet a tükör mögé, ha A és A' az optikai tengely egyazon oldalán van úgy, hogy A' közelebb van l -hez, mint A . Ezt vagy geometriai úton vagy pedig annak ismeretében bizonyíthatjuk be, hogy egyenes állású kicsinyített képet csak domború tükör (vagy homorú lencse) hozhat létre.

A másik érdekes eset, amikor A és A' ugyanazon az oldalon van, de A' van távolabb l -től (4. ábra).



4. ábra

Ekkor az A' pontban látszólagos kép keletkezik; a szerkesztés olyan homorú tükört eredményez, melynek fókusz távolságán belül van A . A tükör helyének ismeretében a nevezetes sugarak felhasználásával megkaphatjuk B képét (5. ábra).



5. ábra

Lukács Gábor (Bp., Apáczai Csere J. Gyak. Gimn., III. o. t.)

Megjegyzés. A feladat megoldásához nem volt szükség a gömbtükör sugarára. Néhányan a szerkesztés során először a geometriai középpontot szerkesztették meg (az önmagában visszaverődő fénynyaláb segítségével), majd a sugár felénél felvették a fókuszpontot. Ez a módszer az ismertetettel egyenértékű, a két eljárás azonos eredményt ad.