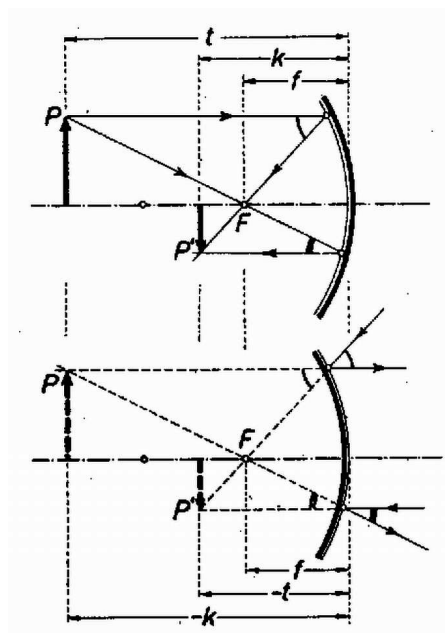


A feladat állítása a gömbtükrő távolságtörvényéből azonnal következik. A gömbtükrő távolságtörvénye ugyanis:

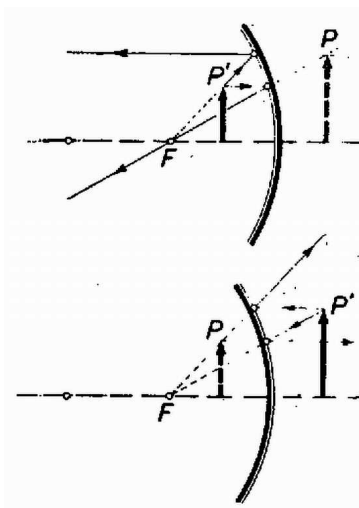
$$\frac{1}{t} + \frac{1}{k} = \frac{1}{f},$$

ahol t tárgytávolságot, k képtávolságot és f fókusz távolságot akkor kell pozitívnak tekinteni, ha a tárgy, a kép illetve a fókusz azon az oldalon vannak, ahonnan nézve a tükör tükröz. Így, ha a tükör másik oldalát ezüstözzük, mindhárom távolság előjelet vált. Mivel most a képet és a tárgyat is felcseréljük, a behelyettesítendő mennyiségek: $f' = -f$, $k' = -t$, $t' = -k$. Ezek az új értékek is kielégítik a távolságtörvényt. Ha az eredeti képtávolság pozitív volt, most a tárgytávolság negatívnak adódik. Ezzel kapcsolatban érdemes kitérni arra, hogy az optikában mit értünk negatív tárgytávolságon. Ezen olyan tárgynak a távolságát kell értenünk, melynek pontjaiba a fénysugarak beérkeznek, illetve beérkeznének, ha a tükör vagy lencse nem lenne odahelyezve. Ez az eset úgy valósítható meg, hogy egy másik optikai rendszer segítségével valamilyen tárgynak a képét állítjuk elő, és ez a kép jelenti most a vizsgált tükör vagy lencse számára az új, a negatív tárgytávolságú tárgyat. Az ilyen tárgy neve virtuális tárgy, amely épp úgy megvan az optikában, mint a virtuális kép. Például a színházi messzelátó tárgylencséje által alkotott kép ilyen virtuális tárgy a szemlencse számára. A mondottakat az 1. ábrán szemléltetjük, melyből az állítás geometriai úton való belátása is nyomban következik.



1. ábra

A visszavert sugarak meghosszabbításai fordítva tükrözött felületnél valódi sugarakká lesznek, hiszen a beesési és visszaverődési szög egyenlősége ezekre is teljesül. Ha a homorú tükör esetében a tárgy és a kép reálisak voltak, akkor a domború tükör esetében a tárgy és a kép virtuálisak.



2. ábra

Ha a tárgy a homorú tükör fókuszán belül volt (2. ábra), akkor a képe virtuális; most megfordítva a tükrözést, a reális tárgynak továbbra is virtuális lesz a képe.

Bodó Zsolt