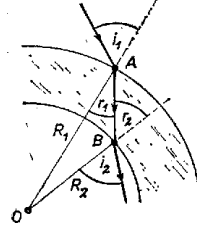


A Snellius-Descartes-törvény szerint, az ábra alapján a külső felületre $\sin i_1 / \sin r_1 = n$, a belső felületre $\sin i_2 / \sin r_2 = n$. A két egyenletet egymással elosztva és rendezve

$$(1) \quad \frac{\sin i_1}{\sin i_2} \cdot \frac{\sin r_2}{\sin r_1} = 1.$$

A szinusz-tétel szerint az ABO tompaszögű háromszögben $\sin r_2 / \sin r_1 = R_1 / R_2$, ezt (1)-be írva és átrendezve, a bizonyítandó összefüggést kapjuk.



Diszkutáljuk a feladatot. A fenti levezetés csak akkor érvényes, ha a fénysugár a gömbhéj mindkét határfelületén áthalad. Ezenkívül a következő két eset lehetséges:

a) A fénysugár nem éri el a belső határfelületet (legfeljebb súrolja azt). Ennek határeseteként, hogy $r_2 = \pi/2$, $\sin r_2 = 1$, vagyis $\sin r_1 = R_2 / R_1$. Ezt beírva a külső felületre felírt törési egyenletbe:

$$\sin i_1 = n \cdot R_2 / R_1.$$

Az ábrából látható, hogy minden szögre, melynek szinusza a fenti értéknél nagyobb, ugyancsak teljesül a feltétel.

b) A fénysugár a belső felületről visszaverődik. Ekkor $i_2 = \pi/2$, $\sin i_2 = 1$, ezt a bizonyítandó összefüggésbe írva $\sin i_1 = R_2 / R_1$. A teljes visszaverődés feltétele tehát

$$nR_2 / R_1 > \sin i_1 \geq R_2 / R_1.$$

A bizonyításnak tehát csak $\sin i_1 < R_2 / R_1$ esetében van értelme.

Augusztinovicz Fülöp (Sopron, Széchenyi I. g. III. o. t.)