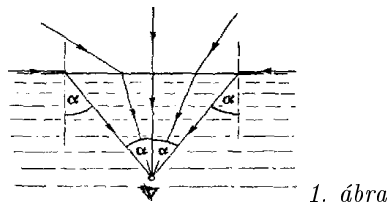


Tegyük fel, hogy a bűvár nem használ bűvárszemüveget. Az égboltról a víz felszínére jutó fénysugarak törés után egy olyan kúpon belül haladnak, melynek alkotóit a vízszintesen érkező fénysugarak adják meg. A kúp alkotói a beesési merőlegessel éppen a határszöget zárják be.



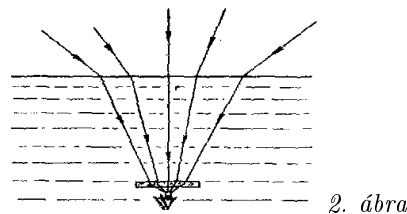
1. ábra

A határszög értékét a víz levegőre vonatkoztatott törésmutatójából ( $n = 1,33$ ) számíthatjuk ki:

$$\frac{\sin 90^\circ}{\sin \alpha} = n, \quad \text{vagyis} \quad \alpha = 48,6^\circ.$$

A bűvár így  $2\alpha = 97,2^\circ$  szög alatt látja az égboltot. A megoldásból látszik, hogy a mélység nem befolyásolja az eredményt.

Szeredi Péter (Bp., II. Rákóczi F. g. IV. o. t.)



2. ábra

*Megjegyzés.* Valószínű, hogy a bűvár (8 méteres mélységben, ahol a nyomás  $1,8 \text{ at} = 0,8 \text{ at}$ ) bűvárszemüveget visel. Ha a bűvár felfelé néz, az üveg síkja valószínűleg párhuzamos a víz felszínével. Ebben az esetben a víz és az üveg mint planparalel lemez viselkedik, ha tehát feltételezzük, hogy a szemüveg elég nagy és elég közel van a szemhez, a bűvár szemébe jutó fénysugarak irányát a víz és az üveglemez nem változtatja meg (2. ábra). A bűvár látószöge  $180^\circ$ .

Tegze Judit (Bp., Kölcsey F. g. III. o. t.)