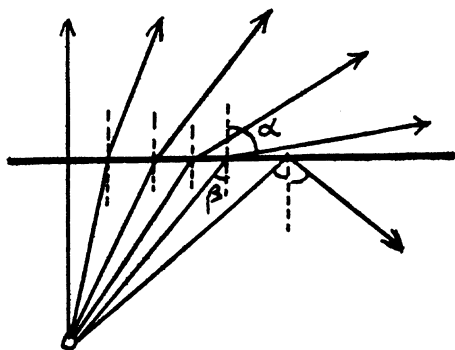


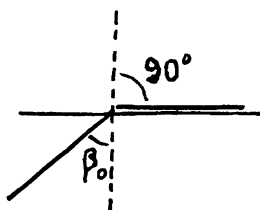
### 3. A fénytörés (folytatás)



Vizsgáljuk olyan fénysugarak útját, amelyek üvegből mennek a levegő felé. A fénysugarak útja megfordítható, most a sugarak nem a beesési merőlegeshez, hanem attól *eltörnek*.

Az üvegben  $\beta = 13^\circ$ -kal érkező sugár  $\alpha = 20^\circ$ -kal, a  $\beta = 25,5^\circ$ -kal érkező  $\alpha = 40^\circ$ -kal, a  $\beta = 35^\circ$ -kal érkező  $\alpha = 60^\circ$ -kal, a  $\beta = 41^\circ$ -kal érkező  $\alpha = 80^\circ$ -kal megy tovább a levegőben. (Megtartottuk a levegőben mért szögek számára az  $\alpha$ , a vízben mért szögek számára a  $\beta$  jelölést.)

De mi történik azzal a fénysugárral, amely az üvegben  $\alpha = 60^\circ$ -os szöggel érkezik a határfelülethez? Megvizsgáljuk kísérlettel. Ilyenkor nincs levegőbe átmenő fénysugár, a fény teljes mennyiségben úgy verődik vissza a határfelületen, mint egy síktükörön. Ez a jelenség a teljes visszaverődés.



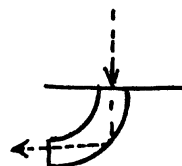
Amikor egy anyagból megy a fénysugár a vákuumba (levegőbe), akkor a beesési merőlegestől eltörik. Ha elég nagy beesési szöggel érkezik a fénysugár a határfelülethez, akkor teljes egészében visszaverődik a határfelületről, mint egy síktükörről.

A teljes visszaverődés határszöge  $\beta_0$

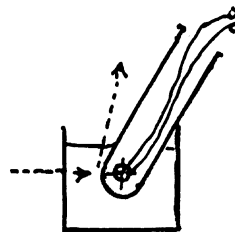
$$\frac{\sin 90^\circ}{\sin \beta_0} = n, \quad \sin \beta_0 = \frac{1}{n}$$

#### Feladatok

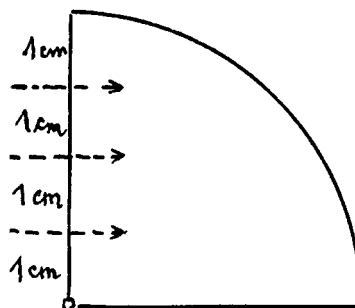
1. Egy vastag, tömör üvegrúdba felülről fényt bocsátunk be. A teljes visszaverődés következtében a fény benn marad az üvegrúdban, csak a végén lép ki belőle. (Száloptika.)



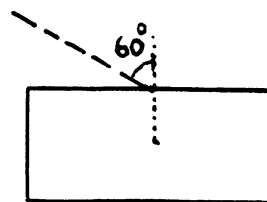
2. Egy üres kémcsövet vízbe mártunk, alján zseb-lámpaizzó ég. Felülről nézve nem látjuk az izzólámpát.



3. Egy 4 cm sugarú üveghengerbe három fénysugarat küldünk. Rajzoljuk meg további útjukat!  
 $n = 1,5$ .



4. Egy 2 cm vastagságú planparalel üveglapra  $60^\circ$ -os beesési szöggel érkezik egy fénysugár. Rajzoljuk meg további útját!  $n = 1,5$ .



5. Egy üveglap törésmutatója  $n$ , vastagsága  $d$ . Számítsuk ki, egy  $\alpha$  beesési szöggel érkező fénysugárnak mennyi a párhuzamos eltolódása!

6. Rajzoljuk meg az  $50^\circ$ -os törőszögű prizma  $60^\circ$ -os beesési szöggel érkező fénysugár útját!  $n = 1,5$ .

