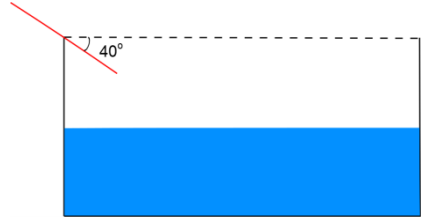


1. Egy 20 cm magas akvárium aljára tükröző felületével fölfelé néző síktükröt fektetünk, majd az akváriumot félig töltjük vízzel, melynek levegőre vonatkoztatott törésmutatója 1,33. Az akvárium oldalának tetejénél a vízszintessel  $40^\circ$ -os szöget bezáró irányból érkező lézerefénnyel világítjuk meg a víz felszínét.



- a. Kiindulási helyétől mérve, milyen távol éri el ismét a lézerefény az ábrán szaggatott vonallal jelölt síkot? Készítsen ábrát a fény útjáról!
  - b. Mennyi idő alatt teszi meg a fény az akváriumba történő belépésétől a szaggatott vonal ismételt eléréséig terjedő utat?
2. Pistike egy tó fenekén egy érdekes kavicsot pillant meg a sima víztükrön keresztül  $60^\circ$ -os szögben a vízfelszín merőlegeséhez képest. Egy egyenes pálcával utána nyúl, hogy megmozdítsa, és a tó fenekét a kavicstól 0,87 m-re éri el. Milyen mély a tó, ha a víz törésmutatója 1,33?
  3. Kocka alakú edény aljának közepére kis fehér pontot festettünk. Az edény élei 20 cm hosszúak. A kocka testátlójának irányából nézünk az edény aljára, így a kis fehér pontot nem látjuk. Mennyi vizet kell az edénybe önteni, hogy – változatlan irányból nézve – a pont láthatóvá váljék?
  4.  $R=10$  cm sugarú,  $n=1,5$  törésmutatójú, félgömb alakú üveg sík felülete ugyanilyen törésmutatójú olajjal kerül érintkezésbe. Hová kell az olajba egy világító tárgyat helyezni, hogy a kép mérete a tárgyénak kétszerese legyen? A kép valódi vagy virtuális? Rajzoljuk le!
  5. Az  $R$  külső sugarú,  $n$  törésmutatójú üvegből készült  $d$  vastagságú gömbhéj belsejében levegő van. A gömbhéj szimmetriatengelyétől mekkora  $x$  távolságban érkeznek azok a fénysugarak, amelyek a gömbhéj belső falán teljes visszaverődést szenvednek?

