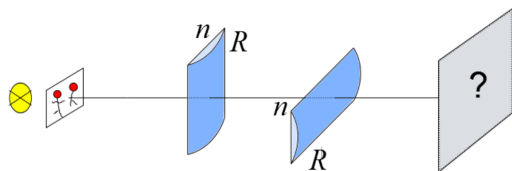
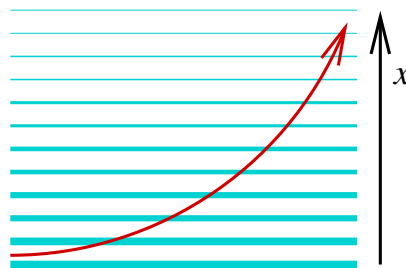


Diákolimpia előkészítő szakkör (Budapest, 2021. február 8.)

- Félgömb.** Egy n törésmutatójú anyagból készült R sugarú félgömb síklapjára középre, a síkra merőleges keskeny, párhuzamos fénynyaláb érkezik. Ekkor a sugarak a síktól d távolságra fókuszálódnak. Hol fókuszálódnak a fénysugarak akkor, ha a fény az előbbivel ellentétes irányból érkezik?
- Hengerlencsék.** Van két egyforma, vékony hengerlencsénk (egyik oldaluk sík, a másik egy R sugarú hengerpalást egy darabja, a törésmutatója n , lásd az ábrát!). A lencséket egy optikai padon elhelyezzük úgy, hogy egymásra merőleges legyen a tengelyük. A leképző rendszer egyik oldalán van egy megvilágított családi fotó, a fotótól d távolságra pedig egy ernyő, amin éppen éles képet látunk.

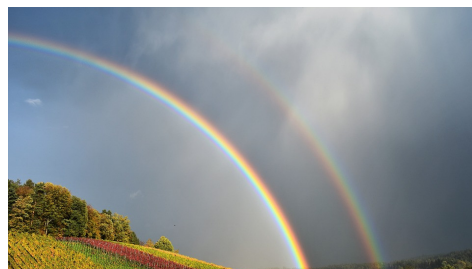


- Hova kell ehhez elhelyezni a lencséket az optikai padon?
 - Hogyan néz ki a kép?
 - Mi történik, ha felcseréljük a két lencsét?
- Csavarrugó képe.** Milyen alakzattá képezi le az f fókusz távolságú vékony gyűjtőlencse azt az R sugarú, egyenletes menetemelkedésű csavarrugót, amelynek tengelye egybeesik a lencse optikai tengelyével, és végpontjai $\frac{3}{2}f$ és $\frac{5}{2}f$ távolságra helyezkednek el a lencsétől?
Készíts vázlatos ábrát a képről a fontosabb részletek bejelölésével!
 - Fermat-elv.** Vezessük le a Fermat-elvből a
 - visszaverődés törvényét;
 - törés törvényét;
 - vékony lencsék képalkotásának törvényét, valamint a vékony lencsék fókusz távolságát megadó egyenletet!
 - Fénykör.** Egy közegben x irányban változik a törésmutató. Erre merőlegesen vékony fénysugarat indítunk, amely a közegben körív mentén halad.



Hogyan függ a törésmutató x -től? Mekkora lehet a maximálisan befutott körív?

- Szivárvány.** Hogyan jön létre a szivárvány? Adjunk magyarázatot a geometriai optika törvényeinek felhasználásával a fő- és mellékszivárvány kialakulására! A Nap és a megfigyelő által alkotott egyeneshez képest mekkora szögben látszik a fő- és a mellékszivárvány (egy adott színe)?



Miért alakul ki a fő- és mellékszivárvány között az úgynevezett *Alexander-féle sötét sáv*? (A víz törésmutatója $n \approx \frac{4}{3}$, pontosabban vörös fényre $n_{\text{vörös}} = 1,330$ és kék fényre $n_{\text{kék}} = 1,340$.)

Jó munkát!
Tasnádi Tamás