

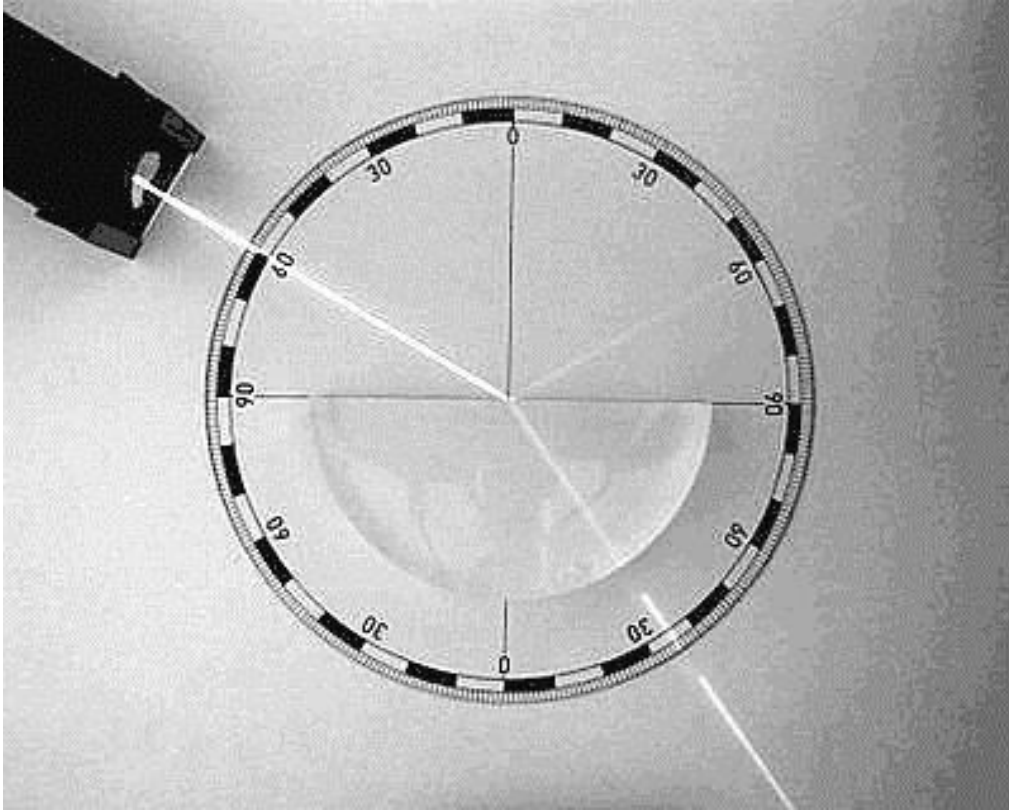
30. NAGY LÁSZLÓ FIZIKAVEVERSENY

2015. február 26 – 27.

FELADATOK

9. osztály

1.



A kép forrása:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/13/F%C3%A9nyt%C3%B6r%C3%A9s.jpg/400px-F%C3%A9nyt%C3%B6r%C3%A9s.jpg>

A fenti felvétel egy optikai korongon végzett kísérletet mutat, melynek során egy keskeny fénynyalábot bocsátanak levegőből egy speciális alakú átlátszó testre.

Látható, hogy a fény a két közeg határán részben visszaverődik, részben megtörik.

- Olvassa le a fényképről a beesés szögének nagyságát!
- Olvassa le a visszaverődés szögének nagyságát!
- Olvassa le a törés szögének nagyságát!
- Rajzolja meg a korong függőleges átmérőjét!

Bocsásson 4 merőlegest tetszőleges helyeken a beeső fénynyaláb optikai korongra eső szakaszából a korong függőleges átmérőjére, majd mérje meg a keletkező derékszögű háromszögeknek erre az átmérőre merőleges befogóinak hosszát!

*Ügyeljen arra, hogy ezek a háromszögek ne legyenek túl kicsik, mert akkor a mérése pontatlan lesz!*

Ez után mérje meg e derékszögű háromszögek átfogóinak hosszát is (a beeső fénynyaláb) mentén! Majd képezze az egyes háromszögek egymással összetartozó befogóinak és átfogóinak hányadosát (arányát)! Mit tud mondani ezekről a hányadosokról?

- Végezzen el minden előbbi lépést a megtört fénysugár esetében is!
- Ez után képezze a d) lépésben kapott arányok és az e) lépésben kapott arányok hányadosát!  
*Ezzel tulajdonképpen a fénytörés alaptörvényét ismerte fel mérései segítségével, amellyel későbbi fénytani tanulmányai során – más formában ugyan –, de találkozni fog.*
- Mi a neve a geometriában az optikai korongra erősített test alakjának?  
Mivel magyarázható, hogy ilyen alakú testet használnak ebben a kísérletben?
- Becsülje meg, hogy hány fokos beesési szög esetében lenne az új közeg határáról visszavert, és a közegbe belépő (megtört) fénynyaláb egymásra merőleges?

**FOLYTATÁS A TÚLOLDALON!**

2. Két egymással sorba kötött ellenállást egy 12 V-os ideális (azaz elhanyagolható belső ellenállású) feszültségforrásra kapcsolunk. Rendelkezésünkre áll még egy szintén ideális (azaz elhanyagolható belső ellenállású) árammérő (ampermérő) is.
- Hogyan tudná megmérni a két ellenállás értékét az áramkör megszakítása nélkül a rendelkezésére álló mérőműszer segítségével?
  - Hány ohmos az egyik, illetve a másik ellenállás, ha egyszer 120 mA; máskor pedig 12  $\mu$ A erősségű áramot mértünk az árammérővel?

3. Egy helyi érdekű vasút (HÉV) fülkájében ülve azt tapasztaljuk, hogy a kétrétegű ablak üvegei közé esővíz folyt be. Az egyik állomásról elindulva azt látjuk, hogy az indulástól számítva 20 másodpercen keresztül a két üveg között lévő víz sík felszíne  $5^\circ$ -os szöget zár be a vízszintessel, ami  $0,86 \frac{m}{s^2}$  gyorsulásnak felel meg.

(Ennek elképzelésében segít az alábbi kép felső része.)



A következő 30 másodpercben a víz felszíne vízszintes.

A megállás előtti fékezéskor a víz felszíne  $-4^\circ$ -os szöget zár be a vízszintessel.

Ez  $0,69 \frac{m}{s^2}$  lassulásnak felel meg. (Ennek elképzelésében segít az előbbi kép alsó része.)

- Milyen távol van egymástól a két megálló?  
(A vonat pályája végig egyenes vonalúnak és vízszintesnek tekinthető.)
  - Rajzolja fel a mozgás sebesség – idő grafikonját!
4. Két golyó mozog egymással szemben. Az egyik tömege 2 kg, sebessége  $3 \frac{m}{s}$ . A másik 3 kg tömegű és  $4 \frac{m}{s}$  sebességű. Ütközés után a nehezebb golyó  $1 \frac{m}{s}$  sebességgel gurul tovább.
- Mennyi lesz a könnyebb golyó sebessége?
  - Mennyi mindkét golyó lendületének (impulzusának) megváltozása?
  - Mi a véleménye az ütközés jellegéről?

**Eredményes munkát kívánunk!**