

9. ábra

A számítógépek megjelenése lehetővé tette a képképző optikai rendszerek valós sugárátvezetési eljárással való tanulmányozását. Ez annak köszönhető, hogy nagymennyiségű matematikai számítást és sok adat kezelését igen gyorsan képesek elvégezni. Megvalósítható tehát a tárgy tetszőleges pontjából kiinduló sugárnyaláb nagyszámú sugarának az optikai rendszeren – egyenként törő – átvezetése és követése. Ezen sugarak találkozásánál létrejön a képpont, vagyis pontosabban egy kis fényfolt, az ún. szóródási folt. Ez pontosan kiszámítható és a képernyőn grafikusán megjeleníthető, így a képképzés problémája megoldható.

Ha bizonyos szempontok szerint változtatunk egyes kezdeti adatokon, és figyelemmel kísérjük a képet, elvégezhetjük az optikai rendszer vizsgálatát, tervezését vagy akár optimalizálását is. Mindezt tehetjük egy számítógépes program segítségével *anélkül*, hogy a lencserendszerekre ismert bonyolult és ugyanakkor megközelítő összefüggéseket használtuk volna!

#### Irodalom

- 1] Székács György – *Fényszórók sugármenetének vizsgálata* – Fizikai Szemle, 12/1969
- 2] Kovács Kálmán – *A fény elméletben és gyakorlatban* – Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1985
- 3] Uliu Florea – *Utilizarea calculului vectorial în optică (Vektorok alkalmazása a fénytanban)* – Revista de Fizică și Chimie, 9/1987
- 4] Kovács Zoltán – *Lézersugaras interferencia üvegkapillárison és a jelenség számítógépes szimulációja* – Fizikai Szemle, 5/1995
- 5] Dr. Ábrahám György szerkesztésében – *Optika* – Panem - Mc Graw - Hill

Bíró Tibor



## Alfa-fizikusok versenye

2001-2002

VIII. osztály – IV. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj!

(6 pont)

- a). Miért halljuk füttyülni a puskagolyót, ha kilövik a fegyverből és elsűvít a fülünk mellett?

- b). Miért sikerül jobban télen a különböző elektrosztatikus jelenségek bemutatása mint nyáron?  
 c). Miért festik feketére a légszavarnak a pilóta felé eső oldalát?  
 d). Miért nedvesednek alulról felfelé a rosszul szigetelt családi ház falai?

2. Egy kerékpáros 10 órakor indul a 30 km-re lévő városba. Fél óráig 20 km/h sebességgel halad, ekkor azonban gyalogosan kell továbbmennie útépités miatt. Így megtesz 3 km-es utat 1 m/s sebességgel. Mekkora sebességgel kell továbbhaladnia, hogy 12 órára a városba érjen? Mekkora volt az átlagsebessége? (Igazold, hogy az átlagsebesség nem a sebességek átlaga!). Mikorra ért volna a városba, ha nem kellett volna gyalogolnia? (Feltételezve, hogy 20 km/h sebességgel halad) (3 pont)

3. Találós kérdés: (3 pont)

- a). Veled megyen, nincs teste, napsütésben fekete. Mi az? Magyarázd, miért és mikor jön létre?  
 b). Ritka vendég a Föld felett, jöttét lesik az emberek ha feltűnik az égbolton, mindenki nézi boldogan. Mi az? Magyarázd, miért és mikor jön létre?

4. Egy galvánelem 0,8 A áramerősséget biztosít, amikor a külső ellenállás 50 m hosszú és 1,7 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű réz vezetőből készült. Ha a külső ellenállást kicseréljük 60 m hosszú és 3 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vas vezetőre, az áramerősség 0,5 A lesz. Mekkora a galvánelem elektromotoros feszültsége és belső ellenállása? (5 pont)

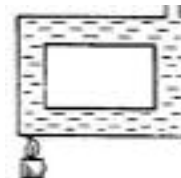
5. Mekkora töltésmennyiség halad át a mosógép áramkörén 15 perc alatt, ha 220 V-ra van kapcsolva és 396 kJ munkát végez? Mekkora az áthaladó áram erőssége? (4 pont)

6. Két testet 10 cm sugarú edényben lévő vízbe helyezünk. Az „A” test adatai 3 cm x 4 cm alapterületű és 13 cm magas. A „B” test térfogata 194 cm<sup>3</sup>. Az „A” test 10 cm magasságig merül a vízbe míg a „B” test teljesen. (4 pont)

- a). Hány cm-t emelkedik a vízszint az edényben?  
 b). Melyek a testekre (külön-külön) ható felhajtó erők?

7. Az edényben folyadék van, melyet a rajz szerinti helyen melegítünk. Jelöld nyíllal a folyadék mozgásának irányát. Hogyan nevezzük a jelenséget? Mi a magyarázata?

(5 pont)



8. ~~Tudásbázis~~ (forrásanyag „Corvin-Szemfüles” Kalendárium 2002)

Képrejtvény:

Megoldás: .....

(5 pont)



9. Rejtvény: Betűk és számok. (8 pont)

Egymással kapcsolatban levő tulajdonnév és köznévi olvasható ki a két sorból. Melyik a két név, és mi a kapcsolat köztük?

JE551K .....  
 501NA1000Ó .....

A rejtvényt Szűcs Domokos tanár készítette

10. Dolgozat: A szilárd anyagok kristályos szerkezete.

(6 pont)

A kérdéseket összeállította a verseny szervezője: *Balogh Deák Anikó* tanárnő,  
Mikes Kelemen Líceum, Sepsiszentgyörgy



## Kémia

**K. 437.** A hidrogént és az oxigént ha 1:1 tömegarányban összekeverjük, és a gázkeveréket begyűjtjük, akkor a reakció végén melyik anyag hány tömegszázaléka marad átalakulatlanul?

**K. 438.** Hány mol ion és hány mol molekula van  $100\text{cm}^3$   $1,11\text{g/cm}^3$  sűrűségű, 8 tömegszázalékos kalcium-klorid-oldatban? Hogyan változik a kémiai részecskék száma, ha az oldatot kétszeres tömegűre hígítjuk?

(*Hevesy György Kémiaverseny megyei döntő VII. oszt. 2004.*)

**K. 439.** Ammóniából és salétromsavból pétisót állítanak elő, melynek 40 tömegszázaléka mészkő. Hány mol ammóniára és hány kg mészkőre van szükség, ha  $500\text{kg}$  69 tömegszázalékos salétromsav áll rendelkezésre a műtrágya előállításához?

**K. 440.**  $100\text{g}$  10 tömegszázalékos nátrium-karbonát oldatban még  $9,6\text{g}$  szilárd, vízmentes nátrium-karbonátot kell feloldani ahhoz, hogy  $20^\circ\text{C}$ -on telített oldatot kapjunk. Számítsd ki:

- $100\text{g}$  vízben hány gramm nátrium-karbonát oldható
- a  $20^\circ\text{C}$  hőmérsékleten telített oldat tömegszázalékos összetételét
- ha a képződött oldathoz  $35\text{g}$  sósavat adagolunk azért, hogy az oldott anyagok maradéktalanul reagáljanak egymással, miközben az összes gáz eltávolodik az oldatból, hány tömegszázalékos volt a felhasznált sósav és hány tömegszázalékos sóoldatot kaptunk?

(*Hevesy Gy. Kémiaverseny, VIII. osztály, 2004.*)

**K. 441.** Egy  $m$  tömegű vaslemezét réz-szulfát oldatba helyeztek. Bizonyos idő múlva kivették az oldatból, lemosták vízzel, megmérték és  $0,5\text{g}$  tömegváltozást észleltek. Számítsuk ki hány gramm réz rakódott le a lemezkére és hány rézatom van ebben a mennyiségben!

**K. 442.** Egy ismeretlen gáz moláris tömegének meghatározására a következő kísérletet végezték: Egy légtelenített üvegballont lemérték, tömege  $125,4550\text{g}$ , majd az ismeretlen gázból  $25^\circ\text{C}$  hőmérsékleten annyit engedtek bele, míg a nyomása  $745\text{Hgmm}$  lett. Ismét lemérték a ballont, tömege  $128,1185\text{g}$ . Ha az üres ballont  $25^\circ\text{C}$  hőmérsékletű vízzel töltötték, amelynek a sűrűsége  $0,998\text{g/mL}$ , a tömege  $1058,8000\text{g}$  volt. Számítsd ki az ismeretlen gáz moláris tömegét!

**K. 443.** Az **A** anyag, amely 4,86% H-t, 81,55% C-t, 13,59% N-t (tömegszázalékok) tartalmaz, hidrolizálva a **B** monokarbonsavat eredményezi, amiből  $0,224\text{g}$   $20\text{mL}$   $0,1\text{N}$