

# FIJKA

2001  
5  
2002

Fizika

Informatika

Kémia

ENIT

# FIJKA

**Fizika**  
**InfoRmatika**  
**Kémia**  
**Alapok**

Az Erdélyi Magyar  
Műszaki Tudományos  
Társaság kiadványa

Megjelenik kéthavonta  
(tanévenként  
6 szám)

**11. évfolyam**  
**5. szám**

**Főszerkesztő**  
DR. PUSKÁS FERENC

**Felelős szerkesztő**  
TIBÁD ZOLTÁN

**Felelős kiadó**  
ÉGLY JÁNOS

**Számítógépes tördelés**  
PROKOP ZOLTÁN

**EMT**

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság  
Kolozsvár, 1989. december 21. sugárút (Magyar u.) 116. sz.  
Levélcím: RO-3400 Cluj, P.O.B. 1-140  
Telefon: 40-64-190825, Tel./fax: 40-64-194042  
E-mail: emt@emt.ro; Web-oldal: <http://www.emt.ro>  
Bankszámlaszám: Societatea Maghiară Tehnică-  
Științifică din Transilvania  
251100996634504/ROL  
2511.1-815.1/ROL

## Szerkesztőbizottság

Bíró Tibor, Farkas Anna, dr. Gábos Zoltán,  
dr. Karácsony János, dr. Kaucsár Márton,  
dr. Kása Zoltán, Kovács Lehel, dr. Kovács  
Zoltán, dr. Máthé Enikő, dr. Néda Árpád,  
dr. Szenkovits Ferenc, dr. Vargha Jenő

## Levélcím

3400 Cluj, P.O.B. 1/140

\* \* \*

Megjelenik a

Nemzeti  
Kulturális  
Örökség  
Minisztériuma;



Nemzeti  
Kulturális  
Alapprogram;



Communitas Alapítvány;

Országos Tudományos Technológiai és  
Inovációs Ügynökség (ANSTI);

Illyés  
Közalapítvány;



támogatásával.

BRD Suc. Cluj  
BCR Suc. Cluj



## A PC – vagyis a személyi számítógép

XVI. rész

### Az egér

#### 1. Bevezetés

1963-ban Douglas Engelbart a Stanfordi Kutatóintézetben egy új adatbeviteli eszközt hozott létre, amely egy fából készített kis kézbeillő tárgy volt és az egyenes vonalú mozgását forgó fém tárcsák közvetítették. Ezt az eszközt az egér őseinek tekinthetjük. A hetvenes évek elején a Palo Alto-i Kutatóközpontban Jack S. Hawley kifejlesztette a digitális egeret. Az első IBM PC-hez készült egereket a Mouse System cég dobta piacra 1982-ben. Kezdetben az új, háromgombos eszközt inkább hobbiából vették, hiszen megfelelő szoftverek hiányában nem sokra lehetett használni. 1983 közepén a Microsoft is megjelentette a saját két nyomógombos változatát. Az első grafikus felhasználói környezettel ellátott számítógép, amely valóban kihasználta az egér tulajdonságait, az Apple cég LISA nevű számítógépe volt. Ez a géptípus mégsem terjedt el, az Apple cég áttűtő sikerű gépe a későbbi Macintosh lett. A szoftverfejlesztőknek válaszolniuk kellett a hardverfejlesztők e kihívására. Így a Microsoft cég sok új, az egér használatára épülő szoftvert jelentetett meg, mint az Excel, Works, és a Windows operációs rendszer, amely ugyanazt a grafikus környezetet biztosítja az IBM PC típusú gépeken, mint az Apple a Macintosh-on.

Jelenleg az egér (mouse) a billentyűzet mellett a számítógép legtöbbit használt beviteli eszköze, messze maga mögött hagyva a tabletet, a fényceruzát, az érintéses képernyőt, de még a hozzá legjobban hasonlító trackball-t is.

#### 2. Az egér funkciói

A megjelenítésvezérlők szöveges (karakteres) vagy grafikus üzemmódban működhetnek. Karakteres üzemmódban a képernyő felbontása általában  $80 \times 25$  karakter, míg a grafikus üzemmódban  $800 \times 600$  képpont, a nagyobb méretű monitoroknál még az  $1280 \times 1024$  képpontos felbontást is meghaladhatja. Karakteres képernyőn a kurzor mozgatása nem okoz különösebb gondot, a kurzormozgató nyilakkal ez egyszerűen és gyorsan megoldható. Alapvetően más a helyzet a grafikus képernyőt használó programok esetében. Itt a nagy felbontás miatt ez a módszer lassúsága miatt alkalmatlan. A grafikus programoknál a kurzort egérrel lehet gyorsan és felbontástól függetlenül mozgatni. Az egér a nevét a formájáról kapta, mert hasonlít az említett rágszálóra. Segítségével a kéz vízszintes síkban történő mozgása leképezhető a számítógép képernyőjére, vagyis a kurzort a képernyő egyik helyéről a másikba vihetjük azáltal, hogy az egeret az egérpadon megfelelőképpen mozgatjuk. Az egér funkcionális szempontból hasonlít egy pozicionáló eszközre, de amíg ez abszolút helyzetet ad vissza, addig az egér csak relatív elmozdulást érzékel. Így, ha az egeret az egérpadról felemeljük és máshol lerakjuk, akkor a kurzor nem érzékel helyzetváltozást.

A kurzor elmozdítása a számítógép számára még nem nyújt érdemi információt. Ugyanis azt is szükséges a géppel közölni, hogy a képernyő adott pozícióját miképpen kezelje, vagyis milyen célunk van ezzel. Például, rajzolás esetén lehet, hogy egy egyenes kiindulási pontját jelöljük ki, vagy egy gépészeti tervezésnél egy alkatrészt választunk ki. Ezért az egeret minimálisan egy billentyűvel kell ellátni, amellyel az adott pontban megindíthatjuk a szükséges műveletet vagy eljárást. Az adott pozíció függvényében rendszerint többféle eljárás és művelet áll a rendelkezésünkre, ezek közül a megfelelőt úgy választhatjuk ki, hogy a billentyűt gyorsan, többször egymás után lenyomjuk, azaz kattintunk (klikkelünk). A kattintások számától függően beszélhetünk egy-, dupla-, ill. határ esetben hármass kattintásról. Az egygombos egér kényelmetlen, ezért jelenleg az egereket két vagy három billentyűvel látják el.

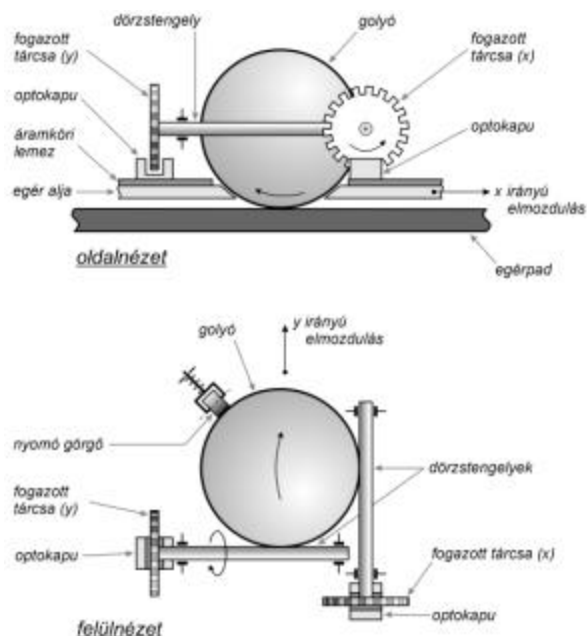
Az egér nemcsak a grafikus információk kezelésénél bizonyul hasznosnak. Az utóbbi időben mind több és több olyan programmal találkozhatunk, amelyek a bevihető információk választékát a képernyőn jelenítik meg és az egérrel a kívánt adatválasztási mezőre mutatta elvégezhetjük az adatbevitelt. Az ilyen feladat megoldása a számítógéptől ugyan többletmunkát igényel, hiszen tudnia kell, hogy a képernyő egy adott helyén milyen információ áll, viszont a felhasználó számára sokkal könnyebb ez a megoldás, ugyanis majdnem semmit sem kell megjegyeznie, mivel a gép az adott képernyő-helyhez rendelt lehetőségeket kijelzi és a felhasználónak ezek közül kell kiválasztania a neki megfelelőt. Így a számítógép felhasználói szinten való megismeréséhez az eddigi egy-két hét helyett elegendő egy vagy két óra. A felhasználó pedig észre sem veszi a grafikus környezet miatti teljesítmény csökkenést.

### 3. Az egér felépítése és működése

Az egereket működési elv, gombok száma, pontosság és számítógéphez való csatlakozási mód szerint osztályozzák.

Optomechanikus, optoelektronikus, piezo és ultrahangos elv alapján működő egereket különböztetünk meg. Leggyakrabban az optomechanikus és az optoelektronikus egér-változatokkal találkozhatunk.

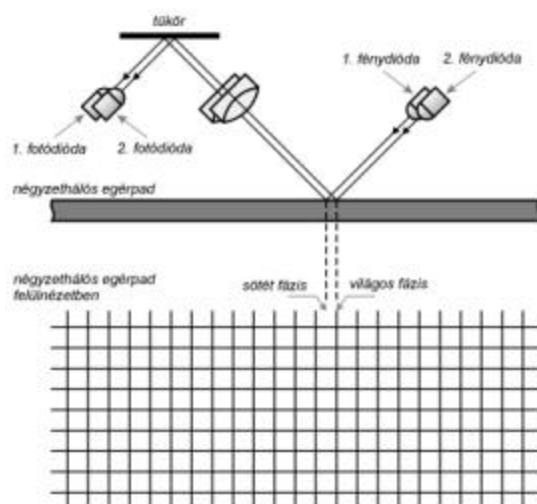
Az optomechanikus egér a legelterjedtebb típusú egér. Egyszerű működésmódja miatt legolcsóbb gyártani. Az egér fő alkatrésze egy viszonylag nagyméretű golyó (1. ábra). A golyó felülete elég tapadó kell legyen, ezért egy viszonylag kemény gumiréteg fedi. A súlya is fontos, ugyanis csak akkor forog és nem csúszik az erre a célra kifejlesztett egérpádon (vagy a rosszabbik esetben asztallapon), ha megfelelően súlyos. Az egeret az egérpádon két dimenzióban mozgathatjuk el, ami azt jelenti, hogy az egér pozíciója  $x$  és  $y$  koordinátákkal egyértelműen meghatározható. A golyó mechanikus elmozdulását, koordináta irányonként, két  $90^\circ$ -t bezáró dörzstengely veszi át. A golyót egy rugóval ellátott görgő nyomja mindkét dörzstengelyhez. A tengelyek végén egy megfelelőképpen fogazott tárcsa van. A tárcsa fogai két pár, fényadóból (fénykibocsátó dióda, LED – Light Emitting Diode) és fényvevőből (fotódióda) álló optokapu fényútját szaggatják meg. Egy tárcsa elé azért szükséges két optokapu, mert az elfordulás irányát csakis így lehet meghatározni. A vevő kimenetén akkor jelenik meg a kimenő jel, ha fény vetődik rá. Tehát az optokapuk kimenetén megjelenő impulzusok száma megegyezik az előttük elhaladó fogak közötti rések számával. Az impulzus-sorozatot mozgatósi értékekké koordináta irányonként egy-egy számlálóval alakítják át. A fényút sorrend szaggatási elsőbbségének figyelembevételével a számlálás előre- vagy visszafelé történik. A golyó és a kapcsolódó dörzstengelyek áttételi aránya a felbontás finomságát határozza meg. Az egész elektronika gyakorlatilag egy integrált áramkörből és néhány kiegészítő alkatrészből áll. Az integrált áramkör másik fontos feladata az egeret a számítógéppel összekötő szabványos kommunikációs vonal által igényelt helyes jelek és megfelelő időzítések előállítására.



1. ábra  
Optomechanikus egér

Az *optoelektronikus* egér semmi járulékos mozgó mechanikai alkatrészt nem tartalmaz, csak annyiban hasonlít az előző típushoz, hogy ez is a fényt használja az elmozdulás elektronikus információvá való alakítására. Az egérpad felülete különleges, fényes bevonatú fémlap, amelyen megadott távolságokban függőleges és vízszintes csíkokat rajzoltak. Az egér alján infravörös fényt kibocsátó dióda (LED) helyezkedik el. Ez az infravörös fény ott verődik vissza, ahol a felület fényes és ott törik meg, ahol a csíkok vannak. Az egér fizikai elmozdulásának érzékelését a fényvisszaverő hálós egérpadról az  $x$  és  $y$  koordinátáknak megfelelő fénysugár-pár (2. ábra) visszaverődése szolgáltatja. A fénysugarak a háló elemi egysége átlójának felével vannak eltolva és így képesek mind a két koordináta irány szerinti elmozdulásról arányos jelsorozatot adni. A fotódiódáról érkező jelek sajátosságai megegyeznek az optomechanikai egérmél bemutatottakkal. A pontosság mellett az optikai egér nagy előnye, hogy nincsenek benne kopásnak kitett mechanikus alkatélemek és takarítani sem kell. Hátránya, hogy csakis különleges egérpadon képes működni.

Megemlítjük, hogy a fentiekén kívül találkozhatunk még olyan ritka típusú egerekkel is, mint a *piezo*, vagy az *ultrahangos* egerek. A *piezo egerek* az elmozdulás érzékelésére a piezo effektust használják fel. A piezokristály olyan tulajdonságokkal rendelkezik, hogy ha feszültséget kapcsolunk rá, akkor fizikai méretei megváltoznak. Ez a folyamat fordítva is érvényesül, vagyis ha deformáljuk a kristályt, akkor a kivezetései között feszültséget generál. Az egér alján négy piezokristály helyezkedik el. Az egérpadnak itt is fontos szerepe van, mert az egérből kinyúló apró tű, amely az egér aljának közepéhez kapcsolódik, ezen akadozik. Az akadozás következtében az egér alja rezegni kezd, melynek során létrejön a piezokristály fizikai deformációja. Az *ultrahangos egerek*, mint ahogy az elnevezésük is mutatja, működésükhöz az ultrahangot használják fel.



2. ábra  
Optoelektronikus egér

A nyomógombok száma szerint egy, kettő vagy három gombos, esetleg extra funkcióval ellátott egereket különböztetünk meg.

Az *egy gombos egereket* az Apple cég Macintosh gépeinél használják. Az IBM PC típusú számítógépeinél alkalmatlanok, mert ezek olyan grafikus operációs rendszerrel működnek melyek a helyzetérzékeny, az ún. úszómenüket támogatják. A Macintosh-on ilyen lehetőség nincs, ezért tökéletesen megfelel az egy gombos egér.

A *két gombos egerek* a legelterjedtebbek. A bal oldali gomb szolgál a funkció kiválasztására, míg a jobb oldali gomb a grafikus programoknál az úszómenü előhívására. A bal gombbal a program függvényében egyszer vagy kétszer kell kattintanunk a kívánt objektumra, hogy a hozzátartozó funkciók életre keljenek.

*Három gombos egereknél* a bal és a jobb oldali gombot ugyanúgy használhatjuk mind eddig, a harmadik gomb, amelyet a két gomb közé építettek be, a felhasználó kívánságától függően többféle szerepet tölthet be. Az egér mellé egy megfelelő meghajtó szoftvert is adnak, amelynek segítségével különböző funkciókat rendelhetünk ehhez a harmadik gombhoz.

Az utóbbi időben megjelentek az *extra funkcióval ellátott egerek*. Szövegszerkesztés esetén gyakran kell a szövegben előre és hátra lapozni. Ezért a harmadik gomb helyére, vagy kiegészítéseként egy kis görgőt is beépítettek, amellyel ez a funkció megoldható anélkül, hogy az egeret elmozdítanánk.

A *trackball* vagyis az ún. *hanyattegér* az optomechanikus egér változata. Elnevezése szellemesen utal az eszköz működési elvére. A hanyattegeret úgy képzelhetjük el, mint ha az egeret a hátára fordítottuk volna. Nem az egeret mozgatjuk, hanem a golyót forgatjuk. A továbbiakban az egér belső felépítése megegyezik az optomechanikus egérével. A gombok a trackball homloklapján találhatóak.

A *felbontás* alatt azt a legkisebb elmozdulást értjük, amelyet az egér már érzékel. A felbontás mértékegysége dpi (dot per inch – pont/inch) és azt fejezi ki, hogy hány különálló, egymás melletti pontot érhetünk el az adott hosszúsági mértékegységben, ebben az esetben 1 inch (1 inch = 25,4mm). Az egér felbontóképessége rendszerint megegyezik a valóságos eszköz fizikai felbontóképességével (1. táblázat). A felbontóképességet

és a pontosságot megfelelő szoftverrel növelni lehet. A szoftver az érzékelt impulzus-sorozat frekvenciájának figyelésén (abszolút érték, változási sebesség, stb.) alapszik. Így a forgalomban lévő egerek felbontását 30000 dpi-ig lehet növelni. Nagy felbontású egeret csak különleges alkalmazásoknál kell használni, például a számítógéppel támogatott tervezés (CAD), térképészet stb. esetén. Nem gyakori, de előfordul, hogy a maximális elmozdulási sebességhatárt is megadják pl. 600 mm/s.

Kis felbontás	Közepes felbontás	Nagy felbontás	Extra felbontás
20-30-50	100-200	250-350	400

1. táblázat. Felbontóképesség szerinti osztályozás

A számítógéphez való csatlakozás módja szerint a következő egér típusok léteznek: RS232 soros vonalra kapcsolható egerek, PS/2 csatlakozóval ellátott egerek, bővítőkártás egerek és kábel nélküli infravörös egerek. A régebbi típusú számítógépeknél az egeret a gép COM1 vagy COM2 portjára kell kapcsolni, amelyek az *RS232C soros aszinkron adatátviteli szabvány* szerint működnek. Az egér tápfeszültséggel való ellátása a soros vonal egyik vezetékén keresztül történik.

Az újabb típusú gépeknél az egereket *PS/2 csatlakozón* keresztül kapcsolják. A PS/2 protokoll nagyon hasonlít a szinkron, soros adatátvitelhez és az egerek számára fejlesztették ki. Ezáltal felszabadul az általános rendeltetésű COM port. Olyan típusú egerek is léteznek, amelyek mindkét szabvány – RS232C és PS/2 szabvány – szerint működő interfésszel rendelkeznek.

A bővítőkártás egerek a legrégebbi típusúak, ugyanis a kezdetben nem tudták a jelek feldolgozását végző elektronikus áramköröket az egérbe beépíteni. Ekkor az egér maga csak az impulzus sorozatokat és a gomb funkciókat szolgáltatta. A jelek további feldolgozása – hogy a számítógép számára elfogadhatók legyenek – a bővítő buszrendszerre csatlakoztatott kártyával történt.

Az utóbbi időben kifejlesztették a kis hatótávolságú, kábel nélküli, *infravörös fényvel működő digitális adatátvitelt*, amely mentesít a számítógéphez csatlakozó kábelrengtetgtől. Az infravörös adatátvitelt az általunk nem látható tartományban üzemelő fényforrás végzi. Az átvivendő adatok függvényében modulálják a fényének intenzitását. Az IrDA (Infrared Data Association), amely egy vállalatok feletti egyesület, a vezeték nélküli infravörös fényen alapuló adatátvitel részére három szabványt dolgozott ki. Infravörös eszközökkel egymásra célozva, kb. 30 fokos nyílásszög mellett mintegy 1m távolsáig dolgozhatunk. Az adatátvitel sebessége meghaladhatja a kábeles adatátvitel sebességét is, a maximum jelenleg 4Mbit/sec.

## Irodalom

- 1] *Abonyi Zs.* – PC hardver kézikönyv; Computer Books, Budapest, 1996
- 2] *Adravecz P.* – Perifériák; Budapesti Műszaki Főiskola – Kandó Kálmán villamosmérnöki Főiskolai Kar, <http://www.kando.hu/Periferiak>
- 3] *Markó I.* – PC Hardver; Gábor Dénes Főiskola, Budapest, 2000
- 4] *Miklóssy D.* – Prezentációs oktatási segédanyag kidolgozása a PC perifériák és működésük bemutatására; Magyar Elektronikus Könyvtár, <http://www.mek.iif.hu>
- 5] *Páhy A.* – Az egér; Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Általános- és Felsőgeodézia Tanszék, <http://bme-geod.agt.bme.hu/szakm/szg>
- 6] *Szőke L.* – Az egér; Szegedi Tudományegyetem, Irinyi Kabinet, [www.cab.u-szeged.hu](http://www.cab.u-szeged.hu)

Kaucsár Márton

# Kozmológia

V. rész

## A modern csillagászati világgép kialakulásának főbb előzményei

### A klasszikus csillagászat eredményei

*Newtonnal* lassan-lassan kezd befejeződni a nagy amatőr csillagászok, a filozofikus álmodozók kora és kezdetét veszi a szakcsillagászok kora, mely ma is tart. Úgy is fogalmazhatunk, hogy a *Newton* előtti kor a szférikus vagy pozíciós csillagászat kora volt, vagyis az az időszak, amikor a csillagászok az éggömbön megfigyelhető látszólagos mozgások leírásával foglalkoztak. *Newtonnal* veszi kezdetét az égi mechanika, az a tudomány, amely már e mozgások magyarázatát is megpróbálja megadni.

A *Newton* utáni kor, a 18. század az égi mechanika kibontakozásának kora. Ez az időszak már a műszerezettségé: vannak távcsövek, pontos ingaórák, meridiánműszerek, s *Olaf Römer* (1644–1710) óta tudják, hogy a fény sebessége véges (1676). A 18. század csillagászati szakterületei a sztellarasztronómia és a kozmogónia lettek, de a misztikus köntösű kozmológia is e korban válik egyre racionálisabbá.

E századnak nagy felfedezése *Edmund Halley* (1656–1742) nevéhez fűződik, aki 1718-ban rájön, hogy a csillagoknak van saját mozgásuk. És hogy e csillagok éves viszonylatban ellipszis pályán mozdulnak el, ez *James Bradley* (1693–1762) 1725–1728-as felismerése, ez ugyanis az aberráció. Ezen kívül *Bradley* 1747-ben még felfedezi a nutációt is. A 18. század közepére tehát már megalapozottá vált az égi mechanika, s-mérték a három alapvető „optikai csalódást” okozó tény: a precessziót, az aberrációt és a nutációt. A precesszió és a nutáció egységes elméletét *Jean Le Rond d'Alembert* (1717–1783) dolgozta ki 1749-ben.



*Edmond Halley*

Ugyancsak *Halley* érdeme a periodikus üstökösök felfedezése, amely egyértelműen hitet tett a heliocentrikus kép mellett.

E kor szülöttei az első, komoly csillagkatalógusok is, amelyek a sztellarasztronómia felvirágzását is példázzák. A legismertebb katalógus e korban a Flamsteed-féle, mely 1725-ben készült el. Összeállítója John Flamsteed angol csillagász (1646–1720). Tőle származik a pusztán szemmel látható halványabb csillagok jelölésére bevezetett számozás is.

Az égi mechanika jeles művelője volt *Leonhard Euler* (1707–1783), de első nagy rendszerezője mégis *Pierre Simon Laplace* (1749–1827) lett, aki 1773-ban mutatja ki a bolygópályák nagytengelyének változtathatatlanságát, 1784-re pedig befejezi a naprendszer stabilitására vonatkozó elméletének kidolgozását.

Az égi mechanika első nagy sikerét 1846-ban érte el, amikor felfedezték a Neptunuszt. Felfedezésének különleges körülményei az egyetemes tudománytörténet egyik legtanulságosabb fejezetét jelentik.



*William Herschel*

Az 1781-ben *William Herschel* (1738–1822) által véletlenül megpillantott Uránusz pályaháborgásai alapján *Friedrich Wilhelm Bessel* (1784–1846) feltételezte, hogy léteznie kell egy, még az Uránuszon is túl keringő bolygónak. A feltételezett bolygó pályájának adatait többen is kiszámították. Közülük a francia *Urbain Leverrier* (1811–1877) eredményeit alapul véve először a német *Johann Gottfried Galle* (1812–1910) pillantotta meg az új bolygót 1846-ban. A Neptunusz felfedezése a newtoni fizika alapjaira helyezett heliocentrikus szemlélet egyik gyakorlati bizonyítéka volt.



A Neptunusz felfedezésének érdekessége, hogy vele még nem sikerült teljes mértékben magyarázatot találni az Uránusz pályaháborgásaira.

Ennek következtében később egy újabb bolygót kezdtek keresni. Ezt a munkát az amerikai *Percival Lowell* (1855–1916) indította útjára 1905-ben. A fáradtságos munka csak 1930-ban – jóval *Lowell* halála után – hozott eredményt. A megtaláló a *Lowell*-ről elnevezett csillagvizsgáló fiatal munkatársa *Clyde W. Tombaugh* (1906–1997) volt. Ezt a bolygót Plutónak nevezték el.

A 18. század közepére a tudósok már tudták, hogy az állócsillagok szférája nem mozdulatlan, vagyis egy több ezer éves hitet sikerült megcáfolniuk, sőt azt is megfigyelték, hogy az egyes csillagok is változnak, fejlődnek. A Mira Ceti fényváltozásait már 1595-ben felfedezte *Johannes Fabricius* (1587–1615), de e jelenség egzaktabb leírása csak a távcsövek korában született meg. 1669-ben hasonlót tapasztaltak az Algol esetében is.

A 18. században a kutatások a Tejút szerkezetére is kiterjedtek, s így a sztellársztrónómia is önálló szakterület lett. Hogy a Tejút csillagok halmaza, azt már *Galilei* óta látták, de, hogy inkább egy csillagokkal benépesített korongról van szó, az *Thomas Wright* (1711–1786) elmélete. *Herschel*, e század egyik legnagyobb megfigyelő csillagásza, ezt lényegében igazolja. Ez után már ki tud lépni Galaxisunkból is, felismerve annak nem egyedi voltát, s hogy maga a Galaxis is saját mozgást végez. A távoli objektumok vizsgálatát tette lehetővé a kettőscsillagok létének *Herschel*-felismerése (1802), s a közöttük levő fizikai kapcsolat leírása.

Mintegy száz esztendő alatt tehát az égi mozgások egyszerű kémlésén, s a Naprendszer belső törvényeinek felismerésén túlmenően nemcsak a Tejútrendszer szerkezetének feltárása, de más galaxisok létének és összetevőinek kutatása is megindult. A csillagászat hatókörét az új, nagy teljesítményű távcsövek félelmetesen kitérítették, s mindezek a már kidolgozott dinamikus világkép szép igazolásai voltak. E kor, ha alapjaiban nem is változtatta meg a már elfogadottá vált csillagászati világképet, annak hatókörét mégis bővítette. *Pierre Simon Laplace* (1749–1827) ugyanis már el merete hagyni a – még newtoni képben is meglevő – első mozgatót, s az általunk ismert túl galaxisok létének felismerésével a zárt világegyetem képe egyre nyitottabbá vált.

A dinamikus világkép egyrészt megszabadult az arisztotelészi „első mozgatótól”, másrészt elfogadta a brunói hipotézist a világok sokaságáról, világegyetemünk nem véges voltáról.



*Pierre Simon Laplace*

**Szenkovits Ferenc**

## Komponensorientált paradigma

### II. rész

Előző számunkban nyomon követtük az objektumorientált paradigma átalakulását komponensorientált paradigmává. Most a komponensorientált paradigma objektummodelljeiről lesz szó.

#### A SOM modell

Az **IBM SOM** (*System Object Model*) az OS/2 operációs rendszerben jelenik meg, annak érdekében, hogy lehetővé tegye a rendszer új komponensekkel való kibővítését.

A leíró és definíciós nyelve megengedi a többszörös öröklődést, a pointer aritmetikát, de nem léteznek sablonok létrehozására szolgáló mechanizmusok, és nem létezik szemégyűjtés.

Dinamikus típusellenőrzést hajt végre, verziószámokat tud ellenőrizni, de nem tudja kezelni az osztott objektumokat.

Az OS/2 mellett a SOM az AIX, OS/400 és Mac OS operációs rendszereken működhet.

### A COM modell

A **COM** (*Component Object Model*) a Microsoft cég komponensorientált objektum modellje és a Windows típusú alkalmazások közötti információ- és objektumcserét szolgálja.

A COM modell interfész csomagját *típus-könyvtárnak* (*type-library*) nevezzük, és az implementációs csomag nem más, mint maga a *Windows Registry*.

A COM objektumok több interfésszel rendelkezhetnek, és mindegyik interfész tartalmaz egy *QueryInterface* metódust, amely lehetővé teszi a különböző interfészek közötti navigálást. Ez tulajdonképpen a polimorfizmusnak egy speciális esete. A kliens a metódus segítségével lekérdezheti a szerver által implementált interfészeket és választhat közülük. A *QueryInterface* metódus ugyanakkor a verziószám lekérdezésében is fontos szerepet játszik. Mindegyik interfész rendelkezik egy globális azonosítóval (*GUID* – *Globally Unique Identifier*), egy 128 biten ábrázolt számmal, amely térben és időben változatlan marad, és fontos információkat hordoz az illető interfészről.

A COM objektumok dinamikus memóriakezelése az *osztály- és objektumgyárak* segítségével valósul meg (*class factory, object factory*).

Egy speciális COM-objektum osztályt képeznek az *ActiveX* *kontroll*ok, amelyek automatikus regisztrálási képességgel rendelkeznek.

Minden COM modellre épülő interfésznek van közös ős-interfésze, az *IUnknown* interfész.

A következő példában egy COM modellre épülő interfészt szemléltetünk:

```

type
  IMalloc = interface(IUnknown)           //öröklődés
  [{00000002-0000-0000-0000-000000000046}] //int.azonos.
    function Alloc(Size: integer); stdcall; //hívási mód
    procedure Free(P: pointer); stdcall;
  end;

```

A metódusok kódjának a leírása bármilyen COM nyelvben megtörténhet, az interfész azonosító segítségével ezt be tudjuk importálni.

A nyelvfüggetlenség felvet egy komoly problémát. Tudjuk azt, hogy különböző nyelvekben másképp van megoldva a paraméterátadás, a *verem* (*stack*) kezelése, az eljárások függvények hívása. Ezért be kellett vezetni az úgynevezett *hívási konvenciót*. A hívási módokat és ezek tulajdonságait a következő táblázat szemlélteti:

Direktíva hívási mód	paramétertárolási sorrend	stack leépítés	direkt regiszterhasználat
<b>register</b>	Balról jobbra	a rutin által	Igen
<b>pascal</b>	Balról jobbra	a rutin által	Nem
<b>cdecl</b>	Jobbról balra	a hívó által	Nem
<b>stdcall</b>	Jobbról balra	a rutin által	Nem
<b>safecall</b>	Jobbról balra	a rutin által	Nem

### CORBA

A perszisztencia segítségével elértük azt, hogy az objektumok függetlenné váltak az őket létrehozó programtól, vagyis az objektumok címtartománya nem korlátozódik az operációs rendszer által a program számára kijelölt memóriatartományra.

A perszisztencia elvének egyik legismertebb megvalósítása a **CORBA** (*Common Object Request Broker Architecture*), melynek segítségével olyan szoftver-komponenseket definiálhatunk, amelyek különböző hálózati pontokon, eltérő operációs rendszereket használva, egy közös protokollon keresztül képesek a kommunikációra és az együttműködésre. Ez a protokoll az **ORB** (*Object Request Broker*) és az **IIOP** (*Internet Inter-ORB Protocol*).

A CORBA operációs rendszer és platform független.

Az ORB felelős az objektumok közötti kapcsolatok létrehozásáért és fenntartásáért. Fontos szerepe az is, hogy transzparenssé tegye a különböző címtartományok közötti kommunikációt. Az ORB felett az objektumok tehát úgy létesítenek kapcsolatot, mint ha egyetlen program, egyetlen címtartomány szerves részei lennének.

Az ORB működési elve teljesen ráépül a kliens-szerver paradigmára. A kliens objektumokat, komponenseket kér. A szerver objektumokat, komponenseket szolgáltat. Az ORB tehát, feladata megvalósításának érdekében, több összetevőt tartalmaz kliens és szerver oldalon.

*Kliens oldalon:*

- **A kliens IDL (Interface Definition Language) kapcsolódási felület (Client IDL Stubs):** tulajdonképpen egy statikus felület a szerver szolgáltatásainak eléréséhez és a szerverobjektumok aktivizálásának módjait tartalmazza. A távoli objektumokat képviseli helyileg – tulajdonképpen interfészek halmaza, amely az érési, hívási standardokat írja le.
- **Dinamikus hívási felület (Dynamic Invocation Interface, DII):** olyan dinamikus programok összessége, amelyek futás alatt választják ki a szerver oldali objektumokat és képesek meghívni azok metódusait.
- **Az interfész-szótár programozói felület (Interface Repository API):** futás idejű hozzáférést enged az interfész-szótárhoz. Az interfész-szótár az IDL definíciók feldolgozott formáját tartalmazza: az objektumok és metódusaik leírását, paramétereit. A tárolt adatok futás közben kicserélhetők, törölhetők stb.
- **AZ ORB felület (ORB interface):** szolgáltatások halmaza.

*Szerver oldalon:*

- **A szerver IDL kapcsolódási felület (Server IDL Stub, skeleton):** a szerverobjektumok által nyújtott szolgáltatásokat definiálja.
- **Dinamikus kapcsolódási felület (Dynamic Skeleton Interface, DSI):** a DII párja, futási időben képes információkat szolgáltatni az elérhető metódusokról.
- **Objektumadapter (Object Adapter):** itt helyezkedik el az objektumok hívásához, létrehozásához, azonosításához szükséges kód.
- **Implementációs szótár (Implementation Repository):** az osztályok leírását tartalmazza.
- **ORB felület:** a szerver oldalról is elérhető, megfelel a kliens oldalinak.

A CORBA osztályok definiálására az IDL (*Interface Definition Language*) nyelvet használjuk. Az IDL deklaratív nyelv. Támogatja a típusdeklarációt, támogatja a metódusok, konstansok, adatelemek, kivételek deklarációját, de nem tartalmaz procedurális elemeket, hisz a metódusokat nem itt kell implementálni, hanem valamilyen más, CORBA-ra támaszkodó nyelvben. Az is előfordulhat, hogy a különböző osztályokat más-más nyelvben implementáljuk – ezek az osztályok könnyen hivatkozhatnak egymásra az IDL deklaráción keresztül. Egy IDL program vázlatosan a következő:

```

module <azonosító>
{
  <típusdeklarációk>;
  <konstansdeklarációk>;
  <kivételdeklarációk>;

  interface <azonosító> [: öröklődés]
  {
    <típusdeklarációk>;
    <konstansdeklarációk>;
    <kivételdeklarációk>;
    <attribútumdeklarációk>
    [<mód>] <azonosító> (<paraméterek>)
    [raises <kivétel>] [kontextus];
  }
}

```

Egy IDL struktúra olyan osztályra képződik, melynek minden attribútuma publikus. Az osztály két konstruktorral fog rendelkezni, az egyik argumentum nélküli, és minden argumentumot – a típusának megfelelően – 0-ra vagy **null**-ra inicializál. A másik konstruktor az attribútumoknak megfelelő paraméterlistával hívható és inicializálja azokat a paramétereknek megfelelően.

**Kovács Lehel**

## Látványos és érdekes csillagászati jelenségek 2020-ig

A jövőben bekövetkező csillagászati jelenségek közül gyűjtöttük össze a fontosabbakat, érdekesebbeket és látványosabbakat. A felsorolt jelenségek időrendi sorrendben következnek.

A teljes napfogyatkozások közül azokat soroltuk fel, melyek teljességi sávja 5000 km-nél közelebb húzódik hazánkhoz. Ilyenkor elutazhatunk Európa, Észak-Afrika, a Közel-Kelet és Ázsia közelebb eső helyeire. Megadjuk hazánk és a teljesség sávja közti távolságot, a legközelebbi országot, amely egy-egy napfogyatkozás-expedíció célja lehet. A gyűrűs napfogyatkozások már valamivel kevésbé látványosak. Közülük csak a 3000 km-nél közelebb elhaladó jelenségeket soroltuk fel. Expedíciók ilyenkor is indulhatnak.

A részleges napfogyatkozások látványáért nem érdemes utazni, ezek közül csak a hazánkból is láthatók kerültek jegyzékünkbe. A jelenség közepének idejét és a maximális fázistadtuk meg hazánk közepére. Az ország különféle részein ezek kismértékben változhatnak.

A holdfogyatkozások közül csak a teljes árnyékban lejátszódó teljes fogyatkozásokat említjük, amelyek hazánkból is megfigyelhetők. Jeleztük a teljesség kezdetét, végét, tartamát és fázisát. A részleges vagy a félárnyékos holdfogyatkozásokat nem soroltuk fel, mivel ezek kevésbé látványosak.

Szerepelnek még a Merkúr-átvonulások a Nap előtt és a még szebb és ritkább Vénusz-átvonulások.

A Földünkről látható valamennyi ilyen jelenséget felsoroljuk, megjegyezve, hogy hazánkból, ebből mennyi látszik. Bolygóészlelők számára fontosak a nagy Mars oppozíciók, amikor több hónapig igen nagy a Mars látszó átmérője (az azt megelőző és követő oppozíciók is még jónak mondhatók). Ritka és érdekes az életről látszó Szaturnusz gyűrűrendszere is.

A napaktivitás maximumát egyrészt a Nap (és a sarki fények) észlelőinek kedvéért jeleztük, másrészt ezzel segítséget adunk a teljes napfogyatkozásoknál a napkorona alakjának előrejelzéséhez. A tényleges napfoltmaximumok 1-2 évvel is eltérhetnek.

Bolygónak bolygó általi fedése nem lesz ebben az időszakban, de a szabadszemes bolygók szoros együttállásait felsoroltuk (leglátványosabb a Vénusz és Jupiter páros). Bolygóhármások együttállása is szép fotótéma lesz. Szerepelnek a Hold bolygófedései, de a csillagfedések nem. Nyilván lesz alkalmunk több nagy meteorzápor megfigyelésére is. Ezen látványosságok közül ma csak a 33 évente erős Leonida-rajt tudjuk előre jelezni.

### **A jelenségek időrendi listája (minden időadat UT-ban):**

2002. április 16. Szaturnusz fedése a Hold által, 20:57 körüli belépéssel, 45 fokra a Naptól.

2002. május 7. A Vénusz, a Mars, a Szaturnusz hármas együttállása, egy 2,5 fokos körben, 28 fokra a Naptól.

2002. május 10. Este a Vénusz és a Mars egymástól 20 ívpercre.

2002. november 19. Hajnalban a Leonidák meteorzápora! 100 - 30000 rajmeteor óránként. A meteorok a 33 éves periódusú Tempel-Tuttle-üstökösből származnak. A 15 napos Hold zavarja az észlelést.

2003. május 7. A Merkúr átvonulása a Nap előtt. A jelenség a korong északi részén 05:13-10:32 között zajlik. Hazánkból végig megfigyelhető.

2003. május 16. Teljes holdfogyatkozás 03:14-04:06 között, 52 percig teljes (112,8 %). Totalitás közben a Hold lenyugszik.

2003. május 31. 93,8 %-os gyűrűs napfogyatkozás az Atlanti óceán északi részén, hazánktól 1800 km-re. Időtartama 3m37s. Szélessége 498 km. A maximális fázis Skóciából, Izlandról, Grönlandról, a Feröer-szigetektől látható. Legközelebbi helyek: Skócia (napkeltekor) és Izland. Hazánkban 74 %-os részleges fogyatkozás 03:17-kor, napkelte után.

2003. augusztus 27. Nagy Mars oppozíció és földközelség az Aquariusban. Látszó átmérője 25"1, távolsága 0,373 Cs.E. A bolygó az időszámításunk kezdetétől 2287 augusztusáig ekkor van a Földhöz a legközelebb!

2003. november 9. Teljes holdfogyatkozás 01:08-01:30 között, 22 percig teljes (101,7 %).

2004. május 4. Teljes holdfogyatkozás 19:53-21:09 között, 76 percig teljes (130,3 %).

2004. május 21. A Vénusz fedése a Hold által 11:26-12:51 között, 25 fokra Naptól.

2004. június 8. A Vénusz átvonulása a Nap előtt. A legutóbb 1882-ben látható jelenség a korong déli felén észlelhető 05:13-11:26 között, azaz hazánkból végig megfigyelhető. A Vénusz korongja 62 ívmásodperc átmérőjű.

2004. szeptember 29. A 4 év keringésidőjű Apolló típusú 4179 Toutatis kisbolygó nagyon közel, 1,5 millió km-re közelíti meg a Földet. A földközelség napján 50 fokot halad az égen, fényessége 6,7 m lesz.

2004. október 28. Teljes holdfogyatkozás 02:20-03:44 között, 84 percig teljes (130,7 %).

2004. november 4. A Vénusz és a Jupiter szoros közelsége.

2005. június 26. A Merkúr, a Vénusz, és a Szaturnusz hármas együttállása, egy 1,5 fokos körben, 23 fokra a Naptól.

2005. október 3. 95,8 %-os gyűrűs napfogyatkozás a délelőtti órákban Portugália, Spanyolország, Algéria, Tunézia, Líbia területén, hazánktól 1600 km-re. Időtartama 4m32s. Szélessége 162 km. Legközelebbi ország: Spanyolország. Hazánkból is megfigyelhető 42 %-os részleges fogyatkozásként 09:20 körül.

2006. március 29. Teljes napfogyatkozás Közép-Afrikától Libián és Egyiptomon át Törökorszáig a déli órákban, hazánktól 1600 km-re. Időtartama 4m07s. Szélessége 184

km. Legközelebbi ország: Törökország. A jelenség hazánkban 51%-os részleges napfogyatkozásként látszik 10:50 körül.

2006. július 27. Mars fedése a Hold által 18:05-19:00 között, 29 fokra a Naptól.

2006. november 8/9. A Merkúr átvonulása a Nap előtt. A jelenség a korong déli részén zajlik 19:12-00:12 között. Hazánkból nem látható.

2006. december 10. A Merkúr, a Mars, és a Jupiter hármas együttállása, egy 1 fokos körben, 15 fokra a Naptól.

2007. március 2. Szaturnusz fedése a Hold által, 02:40-03:19 között, 159 fokra a Naptól.

2007. március 3. Teljes holdfogyatkozás 22:44-23:58 között, 74 percig teljes (123,3 %).

2007. május 22. Szaturnusz fedése a Hold által, 19:31-20:37 között, 78 fokra a Naptól.

2007. június 18. Vénusz fedése a Hold által, 14:34-15:55 között, 45 fokra a Naptól.

2007. december 24. Mars fedése a Hold által, 03:53-04:16 között, 176 fokra a Naptól.

2008. február 1. A Vénusz és a Jupiter szoros együttállása.

2008. február 21. Teljes holdfogyatkozás 03:01-03:51 között, 50 percig teljes (110,6 %).

2008. augusztus 1. Teljes napfogyatkozás a Jeges-tengertől Oroszországon át Mongóliáig és Kínáig a délelőtti órákban, hazánktól 3100 km-re. Időtartama 2m27s. Szélessége 237 km. Legközelebbi hely: Krasznojarszk (Oroszország). Ez hazánkban 20%-os részleges fogyatkozás 9:50 körül.

2008. augusztus 15. A Merkúr, a Vénusz, és a Szaturnusz hármas együttállása, egy 2,5 fokos körben, 17 fokra a Naptól.

2008. december 1. Vénusz fedése a Hold által, 16:24 - 17:25 között, 43 fokra a Naptól.

2009. szeptember. A Szaturnusz gyűrűrendszerére éléről látunk, a bolygó gyűrű nélkülinek látszik.

2010. január 15. 91,9 %-os gyűrűs napfogyatkozás húzódik Kelet-Afrikától Indiáig. Időtartama 11m08s. Szélessége 333 km. Ez hazánkból nézve 1-5 %-os részleges fázist jelent, azaz csorbult Nap kel, és rövidesen végződik is a jelenség.

2010. augusztus 5. Az esti égen a Vénusz, a Mars és a Szaturnusz szép együttállása.

2011. január 4. Részleges napfogyatkozás Európa északi részén 86%-os maximális fázissal. Hazánkban 71%-os napfogyatkozás a reggeli órákban, 08:26 körül.

2011. május 11. A Merkúr, a Vénusz, a Mars, és a Jupiter négyes együttállása, egy 6 fokos körben, 23 fokra a Naptól.

2011. május 21. A Merkúr, a Vénusz, és a Mars hármas együttállása, egy 2 fokos körben, 22 fokra a Naptól.

2011. június 15. Teljes holdfogyatkozás 19:22-21:02 között, 100 percig teljes (170%).

2011. november. A 24. naptevékenységi hullám maximuma.

2012. június 5/6. A Vénusz átvonulása a Nap előtt. A jelenség a korong északi felén zajlik 22:12-04:48 között. Hazánkból a belépés nem látszik, csak a 02:49-es napkelte utáni kilépési szakasz. A Vénusz korongja 62 ívmásodperc átmérőjű. Európa legészakibb részén a teljes jelenség megfigyelhető, ugyanúgy, mint 1769-ben Vardön (Norvégia). A következő ilyen jelenség 2117-ben lesz!

2013. május 27. A Merkúr, a Vénusz, és a Jupiter hármas együttállása, egy 2,5 fokos körben, 17 fokra a Naptól.

2013. november 3. Gyűrűs-teljes napfogyatkozás Közép-Afrikában a délutáni órákban. Időtartama 1m40s. Szélessége 58 km. A totalitás sávjának távolsága 4900 km. Legközelebbi ország: Zaire. Hazánkból egyáltalán nem látható, mert a részlegesség északi határa Marseille-Róma-Szófia.

2014. augusztus 18. A Vénusz és a Jupiter szoros együttállása, egymástól 11 ívpercre, 18 fokra a Naptól.

2015. március 20. Teljes napfogyatkozás az Északi Jegestenger–Spitzbergák–Északi-sark területén a délelőtti órákban, tőlünk 2200 km-re (Feröer-szigetek). Időtartama 2m47s. Szélessége 462 km. Hazánkban ez 64%-os részleges fogyatkozásként látszik 9:47 körül.

2015. július 1. A Vénusz és a Jupiter szoros együttállása.

2015. szeptember 28. Teljes holdfogyatkozás 02:10-03:22 között, 72 percig teljes (127,6%).

2015. október 22. A hajnali égen a Vénusz, a Jupiter és a Mars szép együttállása.

2016. január 9. Hajnalban a Vénusz 5 ívpercre a Szaturnusztól, 36 fokra a Naptól.

2016. május 9. A Merkúr átvonulása a Nap előtt. A jelenség a korong déli részén 11:12-18:42 között zajlik. A jelenség nagy része látható hazánkban, de 18:06-kor a Nap lenyugszik.

2016. augusztus 27. A Vénusz és a Jupiter nagyon szoros együttállása, egymástól 4 ívpercre láthatóak, a Naptól 22 fokra.

2018. július 27. Teljes holdfogyatkozás 19:30-21:12 között, 102 percig teljes (160,9 %).

2018. július 31. Nagy Mars oppozíció és földközelség. Látszó átmérője 24"3, távolsága 0,385 Cs.E.

2019. január 21. Teljes holdfogyatkozás 04:40-05:42 között, 62 percig teljes (119,6 %).

2019. november 11. A Merkúr átvonulása a Nap előtt. A jelenség 12:36-18:06 között zajlik. Hazánkban csak a belépés látszik, mert a Nap 15:20-kor lenyugszik.

2020. június 21. 99,4 %-os gyűrűs napfogyatkozás Etiópia, Szaúd-Arábia, Pakisztán, India, Kína területén a reggeli órákban, tőlünk 3900 km-re. Időtartama 0m38s. Szélessége 21 km. Hazánk éppen a láthatóság északi határán lesz. 05:45 körül az ország déli felében részleges fogyatkozás figyelhető meg 5% mértékben.

2020. december 21. Este a Jupiter és a Szaturnusz együttállása, egymástól 6 ívpercre, 30 fokra a Naptól.

Összeállította: **Keszthelyi Sándor**

## Mikor és hogyan alakult ki az élet a Földön a természettudósok szerint

A világegyetem kialakulása, benne a Föld, s rajta az élet megjelenése mindig foglalkoztatta a gondolkodó embereket. Amilyen mértékben fejlődött az emberi megismerés, olyannyira bizonyult szükségesnek a kérdések tisztázása, a különböző tudományágak eredményeinek az összehangolása. A csillagászatban, geológiában, kémiában, fizikában, biológiában fejlődése közösen sok mindent tisztázott, de még ma sem egyértelműek a magyarázatok a világegyetem anyagi kiépülésére, s benne a biológiai rendszerek fejlődésének magyarázatára.

A több mint 4,7 milliárd éves Naprendszer részeinek anyagi felépítése sok hasonlóságot mutat. Az ismert kémiai elemek stabil atomjainak nagy része előfordul (különböző arányban) a szilárd kéreganyagok felépítésében. A Föld születése után a szilárd kéreg és ösléggör kialakulása is hosszú időt (kb. 1 milliárd évet) vett igénybe, mialatt az első szerves vegyületek és egyszerű szerves molekulák is kialakultak. Feltételezték, hogy a redukáló ösléggör molekuláiból (NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>) különböző energiaformák felhasználásával (UV fény, β- és γ-sugárzás, elektromos kisülések) létrejöhetnek az egyszerű szerves molekulák. Megindulhatott a „kémiai evolúció” amikor a már képződött szerves polifoszfátok közvetítésével elégséges energia állt rendelkezésre a bonyolultabb szerves molekulák kialakulásához. E feltételezéseket támasztják alá a következő tények is: a kondrites Murchison-meteoritokban ugyanazokat az aminosavakat találták meg, mint

amelyeket laboratóriumi viszonyok között villamos kisülések segítségével szintetizáltak. A csillagközi térben és a különböző égitestek köpenyében kimutatható szerves molekulák: formaldehid, acetaldehid, cianoacetilén. Ahhoz, hogy a földi élet ezekből elindulhasson, feltételezni kell, hogy ezeknek a molekulaféleségeknek nagy koncentrációban kellett feldúsulniuk, ami a napködben uralkodó körülmények (erős ultrabolya sugárzás, magas hőmérséklet) között nem képzelhető el, mert elbomlottak volna. Az újabb, még nem egyértelműen bizonyított elméletek szerint az élet különleges keletkezési helyei lehettek a mélytengeri vulkanikus kürtők, ahol kéntelhasználó baktériumok képződhettek, vagy a piritásványok felülete, ahol a kénhidrogén képződés energiája fedezhette a szén-dioxidból és vízből a szerves molekulák képződéséhez szükséges energiát, vagy az agyagásványok is szerepet játszhattak a szerves molekulák képződési felületi pontjaiként.

Az őslénykutatások több mint 3,7 milliárd évre teszik a biokémiai változások, illetve az élet megjelenését. A grönlandi Isua kőzetkomplexum szalagos vasércei következtetni engednek oxigéntermelő szervezetek tevékenységére. 3,5 milliárd éves kőzetmintában olyan szénizotóp összetételt találtak, mely szerves eredetre utal. Ugyanilyen idős ausztráliai kőzetekben fonal alakú, szerves sejtfalú mikrofossziliákat találtak, melyek szerkezete hasonlít a fonalas mikrobákhoz, bizonyos sejttrendeződésük a ma élő cianobaktériumok (kék algák) felépítésének felel meg. A 3,7–2,0 milliárd év közti időszakban, annak ellenére, hogy a cianobaktériumok oxigéntermelők, sok lelet arra utal, hogy a földi légkör nagy részét szén-dioxid alkotta. Feltételezhető, hogy az oxigént az aerob mikrobák és a vulkanikus gőzökkel való reakciók használták el, illetve jelentős hányada a tengervíz vastartalmával reagált, s eredményezte a szalagos vasércek képződését. Kb. 2 milliárd évvel ezelőtt mind több vörös üledék rakódott le. A vörös vasérc szemcsék képződése oxigén dús légkörre utal.

A valódi sejtmagos szervezetek (eukarióták) fotoszintézise szén-dioxidból és vízből mind több oxigént termelt fényenergia hatására. Az 1,9 milliárd éves kanadai kőzetekben ostorosok családjába tartozó eukariótákat mutattak ki, míg egy 1,3 milliárd éves kaliforniai kőzetben zöldalgákat. Feltételezhető, hogy az első fémiont tartalmazó fehérjék vasvegyületek voltak, melyekben Fe–S kötés található (az óceánok vas-szulfidja reagált a ciszteinil – SH oldalláncával). Mivel az ősóceán vas- és mangánionban gazdag volt, ezért képződhettek a hemfehérjék (a kékeszöld és zöld moszatokban mangánt is találtak).

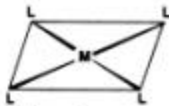
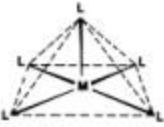




Ahhoz, hogy a fémek szerepét az élet kialakulásában, s a biológiai evolúcióban mérthessük, tekintsük át a fémionok egyes tulajdonságait.

Ismert tény, hogy a fémek ionjai vizes közegben vízmolekulákkal körülvéve, hidratált állapotban vannak. Bebizonyosodott, hogy ilyen módon a fémionok koordinatív kovalens kötést létesítenek a vízmolekulákkal. Az s-mező elemeinek kistöltésű, nagy átmérőjű ionjai lazakötésű hidrátokat, míg a d-mező elemeinek ionjai erősen kötött vízmolekulákkal stabil hidrátokat képeznek. A Lewis sav-bázis elmélet szerint a fémionok savként, a vízmolekulák bázisként viselkednek (elektron donorok). Az ion vizes oldatában koordinatív kötéssel megkötött vízmolekulái kicserélődhetnek részben, vagy teljes mértékben olyan ionokkal, vagy molekulákkal, amelyek erősebb elektrodonorként viselkednek mint a víz.

A fémeknek ionokkal, vagy molekulákkal koordinatív kötéssel képződött vegyületeit koordinatív vegyületeknek, (régábban komplex vegyületeknek) nevezzük.

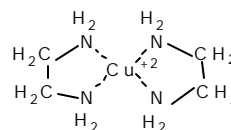
Amennyiben a koordinálódó molekula, vagy ion (közös néven ligandum) kötődő atomja csak egy kötésben részt nem vevő elektron párral kapcsolódik a fémionhoz, azzal csak egy kovalens kötést alakít ki, egyfogú ligandumnak nevezzük. A komplex vegyületekben a fémion elektronszerkezete és a ligandum elektronszerkezete is módosul a kölcsönhatásuk eredményeként, ami meghatározza a kialakuló vegyület térszerkezetét. A fémionok koordinációs helyei szerint a leggyakoribb térszerkezetek a következők:



kettes koordináció	négyes koordináció	ötös koordináció	hatos koordináció
L–M–L lineáris	 síkban négyzetes	 négyzetes piramisos	 oktaéderes
	 tetraéderes	 trigonális bipiramis	 trigonális prizma

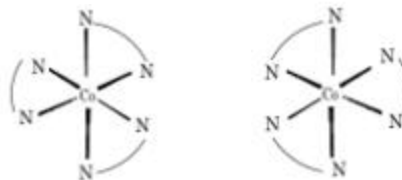
Amennyiben a ligandumban egymástól távolabb két elektrondonor atom található (kétfogú ligandum), akkor az az ion koordinációs szférájában két helyet is elfoglalhat.

Pl. az etilén-diamin a réziont gyűrűszerűen körbefogja, a négy koordinációs helyet két etiléndiamin molekula foglalja el.



A folyamatot kelátképződésnek nevezik (görögül kela – rákolló) azon analógia alapján, hogy a fémiont a ligandum, mint a rák ollója a zsákmányát, körülzárja.

A kelát vegyületek esetén gyakori a nemszimmetrikus szerkezet, ami ezeknek a vegyületeknek az optikai aktivitását eredményezi. Pl. a  $[\text{Co}(\text{etiléndiamin})_3]^{3+}$  esetében két, egymással tükörkép izomér formában is megvalósulhat a térbeli szerkezet (enantiomerek).



Az ős növényi és állati sejtekben feltételezhető a fémionok jelenléte, amelyek az ozmózisnyomás, a katalitikus hatások nélkülözhetetlenek voltak az életfunkciók biztosításában. A számos fémion és szerves molekula között csak bizonyos szerkezetű komplex vegyület képződik. Hasonlóan, a földkéreg kémiai evolúciója során is a számos fém és nemfém elem kombinációja úgy valósul meg, hogy azt a G. N. Lewis által 1923-ban kidolgozott elmélettel nem tudjuk magyarázni. Pl. azt, hogy a higany miért csak szulfid formában fordul elő és a természetben nem ismert az oxidja, hidroxidja, míg a magnéziumot és kalciumot a litoszféra karbonát formában tartalmazza nagy mennyiségben, a szulfidjaik nem fordulnak elő. Ilyen és hasonló talányok megfejtését segítette elő R. G. Pearson (1963) a Lewis sav-bázis elmélet továbbfejlesztésével. A savakat és bázisokat kemény és lágy kategóriába osztotta, tekintetbe véve az elektronegativitást, polarizálhatóságot és részecske méretet. Általánosan az A:B molekula akkor stabil a Pearson-elmélet szerint, ha keménysav keménybázissal, illetve lágysav lágysavbázissal kötődik.

A legismertebb részecskék (egyszerű és összetett ionok, molekulák) sav-bázis természetét a Pearson-elmélet szerint az alábbi táblázatokban látható.

Kemény	Bázis	Lágy	Kemény	Sav	Lágy
nagy	elektronnegativitás	kicsi	kicsi	elektronnegativitás	nagy
kicsi	polarizálhatóság	nagy	kicsi	polarizálhatóság	nagy
nagy	negatív töltés	kicsi	nagy	pozitív töltés	kicsi
kicsi	méret	nagy	kicsi	méret	nagy
ionos	kötés	kovalens	ionos	kötés	kovalens
H <sub>2</sub> O, OH <sup>-</sup>		SH <sup>-</sup> , I <sup>-</sup>	H <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup>		I <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub>
F <sup>-</sup>		S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup>		I <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup>
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , O <sup>2-</sup>		CN <sup>-</sup> , CO	Al <sup>3+</sup>		Pt <sup>2+</sup> , Hg <sup>2+</sup>
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		H <sup>-</sup>	Cu <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>		Cu <sup>+</sup> , Ag <sup>+</sup>
Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cu <sup>2+</sup>		Sb <sup>3+</sup> , Bi <sup>3+</sup>
NH <sub>3</sub>	átmeneti	Br <sup>-</sup>	Fe <sup>2+</sup> , Co <sup>2+</sup>	átmeneti	Zn <sup>2+</sup> , Pt <sup>2+</sup>

A biológiai jelentőségű fémkomplexek általában kelátok, a ligandumok két, vagy többfajúak. Aminosavak, fehérje egységek, nukleinsavak, stb. oxigén, nitrogén, kén atomjaikkal kötődhetnek a fémionhoz. Mivel ezek a kötőhelyek különböző erősségű elektrondonorok, s a ligandummolekula bonyolult szerkezete nem engedi a szabályos geometriai alakzatok kialakulását mint az előző, egyszerűbb vegyületek esetén, csak sajátos feltételek között tudnak kialakulni.

A biológiai rendszerekben kialakuló komplexekre alkalmazott Pearson-féle elmélet:

Fémion	Ligandum kapcsolódó atom	Komplex stabilitása	Biológiai funkció
Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup>	Oxigén (O)	kicsi	Töltésszállítás, ingerület átvitel
Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup>	O	közepes	Ingerület-, foszfát átvitel, hidrolízis
Mn <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup>	N, S	nagy	Savkatalízis
Fe <sup>2+</sup> , 3+, Cu <sup>+</sup> , 2+	N, S	nagy	Redoxi-katalízis

### Könyvészet

- 1) Gergely P. – Vereb Gy.: Bioszervetlen kémia, KLTE–Debrecen 1991
- 2) Helmut Mayr: Kövület Biblia, Köország Kiadó, 1994

# tudománytörténet

## Kémia történeti évfordulók

2002. január – március

**350 éve,** 1652. január 8-án született Jáva szigetén Wilhelm HOMBERG holland vegyész, orvos, aki Párizsban és Rómában dolgozott. Azonosította a cinket a szfaleritből, felfedezte a borsavat, először figyelte meg, hogy a rézvegyületek zöldre festik a lángot. Kimutatta, hogy a sók a savak és bázisok kölcsönhatásakor képződnek. Tanulmányozta a foszforféleségeket. Először határozta meg a levegő sűrűségét. 1715-ben halt meg.

**330 éve,** 1672. február 13-án született Párizsban Étienne F. GEOFFROY. Elsőként vezette be a kémiai affinitás fogalmát és affinitási táblázatokat szerkesztett. Szervetlen, analitikai és szerves kémiai kutatásokat folytatott. Tanulmányozta a bizmutot, réz-cink ötvözeteket, a timsó tulajdonságait, a borsavat. Megállapította a nátrium-szulfát összetételét. A gyógyászatban alkalmazta a kémiai ismereteket. 1731-ben halt meg.

**320 éve,** 1682. február 4-én született Németországban Johann F. BÖTTGER alkímista és feltaláló. A porcelán készítésének titkát tanulmányozta, amit addig csak a kínaiak ismertek. A porosz és saxon fejedelmek bezárva tartották. 1715-ben Európában elsőként állított elő fehér porcelánt. 1719-ben fogságban halt meg.

**265 éve,** 1737. január 4-én született Franciaországban Luis Bernard GOYTON DE MORVEAU. A párizsi politechnikai intézet egyik megalapítója volt. Fertőtlenítőszerként javasolta a klórt és a hidrogénklorid gázt. Részt vett Lavoisier vezetésével Bertellott és Fourcroy mellett a kémiai nomenklatúra kidolgozásában. 1816-ban halt meg.

**240 éve,** 1762. március 10-én született Németországban Jeremias B. RICHTER. Megállapította, hogy azon savmennyiségek, melyek egy adott mennyiségű bázist semlegesítenek, egymással egyenértékűek. Felállította az egyenértékek törvényét, bevezette a stöchiometria elnevezést. 1807-ben halt meg.

**225 éve,** 1777. február 8-án született Dijonban (Franciaország) Bernard COURTOIS. Gyógyszerészetet és kémiát tanult. Tengeri alga hamujából szódát gyártott. Miközben az izzó algahamut vízzel oltotta és a képződő anyalúghoz kénsavoldatot tett, lila gőzöket észlelt (1811) felfedezve a jódot, amiről 1813-ban Davy és Gay-Lussac bebizonyították, hogy egy új elem. Felfedezte a robbanékony nitrogén-jodidot. Foglalkozott salétromgyártással. G. de Morveauval tanulmányozva az ópiumot, először különített el morfiomot. 1838-ban halt meg.

**210 éve,** 1792. január 12-én Svédországban született Johan August ARFVEDSON, Berzelius tanítványa. Ásványok kémiai összetételét vizsgálta. Ásványai elemzéseinek adataiból következtetett a lítium elemre. Felfedezte, hogy vegyületeiből a lítium lángfestéssel kimutatható, de nem tudta elemi állapotban előállítani. Az urán vegyületeket vizsgálta, előállította az urán-dioxidot. 1841-ben halt meg.

**200 éve,** 1802. február 2-án született Párisban Jean B. BOUSSINGAULT. A lyoni és párizsi egyetemek professzora volt. A kísérleti agrokémia egyik megteremtőjének tekintik. A növények fiziológiáját és a trágyák tápértékét vizsgálta. Megállapította, hogy a növényi és állati szervezetek számára is szükséges a nitrogén. Leírta a nitrogén körforgását a természetben, Megállapította, hogy a növények a szükséges nitrogén mennyiséget a talajból és nem a légkörből veszik fel, míg a szén a légköri szén-dioxid formájában. 1841-ben J. B. Dumassal elvégezte a levegő mennyiségi elemzését, atomtömegeket határozott meg, javasolta a jodidtartalmú só fogyasztását golyvásodás ellen. 1887-ben halt meg.

1802. február 15-én született Olaszországban Faustino J. M. MALAGUTI. Franciaországban Gay-Lussac laboratóriumában dolgozott, majd a Rennes-i Akadémia tanára és rektora lett. A sók közti cserereakciókat tanulmányozta, megállapítva, hogy azok során akkor áll be egyensúly, amikor az ellentétes irányú folyamatok sebessége egyenlővé válik. Fotokémiai folyamatokat tanulmányozva megállapította, hogy az elért hatás azonos, ha a fényerősség és a besugárzási idő szorzata állandó. Tanulmányozta a klór hatását az éterekre, előállította az ecetsav és a propionsav amidját. Általános kémia és mezőgazdasági kémiai könyvet írt, amit még kínaira is lefordítottak. 1878-ban halt meg.

**195 éve,** 1807. február 26-án született Franciaországban Theophile J. PELOUZE. Liebiggel dolgozott. Bebizonyította, hogy a nád- és répacukor azonos anyagok. Megállapította több elem (As, P, Ni, Si) atomtömegét, felfedezte a  $P_4O_{10}$ -ot, előállította a hangyasavat, alkoholok szervesetlen észtereit, megállapította a glicerin összetételét. Tanulmányozta a pirogallolt és terpéneket. 1838-ban előállította a nitrocellulózt. 1867-ben halt meg.

**180 éve,** 1822. január 2-án Lengyelországban született Rudolf Julius Emanuel CLAUZIUS, a termodinamika egyik megalapítója. Megfogalmazta (1850) a termodinamika II. főtételét, bevezette az entrópia fogalmát (1865), továbbfejlesztette a tökéletes gázok kinetikus elméletét. 1888-ban halt meg.

**175 éve**, 1827. március 7-én Londonban született John H. GLADSTONE. A fizikai kémia első megalapítói közé tartozik. Egyetemi tanár és a Kémiai Társaság elnöke volt. Vizsgálta az anyagok törésmutatóját, sűrűségét és ezek hőmérséklet-függését. Tanulmányozta a kémiai reakciók követését optikai módszerekkel a szintelen és színes sók reakciói esetén. Vizsgálta bizonyos gázok disszociációját vegyi áramforrás lehetőségeként. Atomtömegük függvényeként vizsgálta a rokonelemek tulajdonságait. Előállította a  $(\text{Cl}_2\text{PN})_3$  és  $\text{PSBr}_3$  vegyületeket. 1902-ben halt meg.

**170 éve**, 1821-ben Strassburgban született Charles FRIEDEL. A szerves kémia professzora volt a párisi Sorbonon. Gőzsűrűségekből megállapította az alumínium-, vas-, gallium-klorid molekulatömegét, R. D. Silva-val acetontól, majd propéntől előállította a glicerint. J. M. Crafts-al tanulmányozta a Si vegyületeit ( $\text{Si}_2\text{Br}_6$ ,  $\text{Si}_2\text{I}_6$ ,  $\text{Si}_2\text{O}_4\text{H}_2$ ), a benzol homológoknak  $\text{AlCl}_3$  jelenlétében való előállítását, amit ma Friedel-Crafts szintézisnek nevezünk. Felfedezte a szek.-propilalkoholt. Tanulmányozta az aldehideket, ketonokat, szerves savakat, a kristályok tulajdonságait. Mesterséges kvarcot: tridimitet és rutilt állított elő. 1899-ben halt meg.

**160 éve**, 1842. január 5-én született Németországban Carl V. ENGLER. A kőolajtudomány megalapítójának tekintik, kőolaj szerves eredtére elméletet javasolt. A kőolaj és földgáz kinyerésére és feldolgozására sok újítást javasolt, új készülékeket készített, ilyen a nevét viselő viszkoziméter is. Tiszteletbeli tagja volt a Román Akadémiának. 1925-ben halt meg.

**160 éve**, 1842. február 23-án Berlinben született Karl T. LIEBERMANN, aki R. Bunsen és A. Baeyer tanítványa volt. C. Graebe-el 1868-ban először szintetizált alizarint, megalapozva a mesterséges festékipart. Felfedezte a fenolok és szekunder aminok reakcióját salétromossavval (ma Liebermann reakciónak nevezzük). Számos természetes anyagot tanulmányozott. 1914-ben halt meg.

**155 éve**, 1847. március 27-én született Königsbergben Otto WALLACH, aki Wöchler és Hofmann tanítványa, Kekule tanársegédje, később a göttingeni egyetem professzora. Kiváló kísérleti szerves kémikus volt. Számos új anyagot szintetizált, tanulmányozta a növényi illóolajokat, felfedezte a terpéneket, ezek szerkezetét tisztázta. 1910-ben kémiai Nobel-díjat kapott. Munkássága megalapozta az illatszeripar fejlődését.

**125 éve**, 1877. március 19-én Freiburgban született Franz J. E. FISCHER. Lipcsében Ostwald tanársegéde, Berlinben Emil Fischer mellett dolgozott. Az ásványi szenek kémiájával és technológiájával foglalkozott. 1924-25-ben Tropschal kidolgozta a mesterséges benzint szintézisét szintézisgázból katalitikus körülmények között. Ezt az eljárást nevezzük ma Fischer-Tropsch szintézisnek. 1947-ben halt meg.

**110 éve**, 1892. február 23-án Bukarestben született Ion TĂNĂSESCU. A kolozsvári egyetem tanára volt, szerves kémiával foglalkozott (policiklikus és heterociklikus vegyületekkel, reakciómechanizmusokat, szintézis mechanizmusokat tanulmányozott). Az akridon előállítására egy új módszert javasolt, amelyet ma Tănăsescu szintézis néven ismerünk. A Román Akadémia tagja volt. 1959-ben halt meg.

**100 éve**, 1902. február 1-én született Oroszországban Viktor N. KONDRATYEV fiziko-kémikus. Reakciókinetikával foglalkozott. Tanulmányozta a láncreakciókat, az elemi fotokémiai folyamatokat. Molekulaspektroszkópiái tanulmányai is jelentősek. 1979-ben halt meg.

1902. február 22-én született Németországban Fritz STRASSMANN. Magkémiai kutatásokkal foglalkozott, O. Hahn-nal kidolgozta a maghasadás elméletét, amiért 1944-ben kémiai Nobel-díjat kapott. Előállította az urán és a tórium mesterséges radioaktív izotópjait. 1968-ban halt meg.

1902. március 7-én Negre<sup>o</sup>ti-en (Vaslui megye) született Constantin Gh. MACAROVICI. A kolozsvári egyetem kémia professzora és a Román Akadémia levelező tagja volt. Szervetlen és analitikai kémiával foglalkozott. 1981-ben halt meg.

M. E.

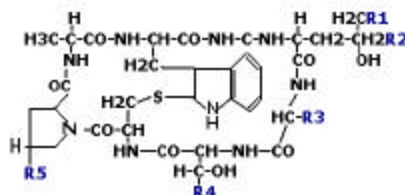


## Gombák tápanyagok, mérgek

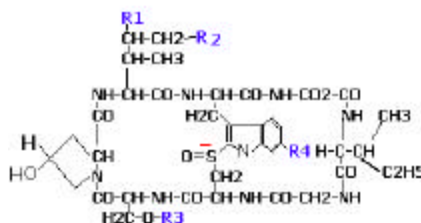
II. rész

### 1. A sejtmérgek

A fallotoxinok és az amatoxinok a *gyilkos galóca* (*Amanita phalloides*) és a *fehér gyilkosgalóca* (*Amanita verna*) egyedüli méreganyagai. E toxinok kristályos formában való előállításával, illetve szerkezetük pontos megismerésével már a XVII. század elejétől kezdve foglalkoznak a kutatók. A fallo- és amatoxinok kémiai felderítése, szerkezetük bizonyítása és tiszta formában való előállításuk Wieland és munkatársainak nevéhez fűződik (1937-1946). Megállapították, hogy mindkét toxincsoport gyűrűs polipeptidekből áll. A fallotoxinok ciklikus heptapeptidek (hét aminosavat tartalmazó gyűrűs vegyület) és a gyűrűt középen egy kén-híd, tioéter kötés (C-S-C) fogja össze. Az amatoxinok ciklikus oktapeptidek. A peptidet alkotó egyes aminosavak oldalláncaitól függően más-más elnevezésű és hatású vegyület keletkezik:



Fallotoxinok



Amatoxinok

fallotoxinok	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	Toxicitás
Falloidin	-OH	-H	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	-OH	+++
Falloin	-H	-H	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	-OH	+++
Fallizin	-OH	-OH	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	-OH	++

Fallacidin	-OH	-H	-CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-CO <sub>2</sub> H	-OH	+++
Fallin B	-H	-H	-CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	-H	nem toxikus
Fallacin	-H	-H	-CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-CO <sub>2</sub> H	-OH	+++
Falliszacin	-OH	-OH	-CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-CO <sub>2</sub> H	-OH	+
Amatoxinok	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	Toxicitás	
α-amanitin	-OH	-OH	-NH <sub>2</sub>	-OH	+++	
β-amanitin	-OH	-OH	-OH	-OH	++	
γ-amanitin	-OH	-H	-NH <sub>2</sub>	-OH	+++	
δ-amanitin	-OH	-H	-OH	-OH	+	
Amanin	-OH	-OH	-OH	-H	+	
Amanullin	-H	-H	-NH <sub>2</sub>	-OH	nem toxikus	

A fallotoxin mérgező hatása 8-24 órás lappangási idő után jelentkezik. A szervezetbe kerülő toxin a májkapuvénán a májba jut. Itt közvetlenül a májsejtekhez kötődik ezek pusztulását okozván. A vese is károsodik. A falloidin szinte szétszakítja a sejtmembránokat és ennek következtében a májsejt ionháztartása zavarttá válik. A toxin károsítja az endoplazmatikus retikulumot, megtámadja a lizoszómák membránját is, és így a plazmába jutó anyagok elpusztítják a májsejteket.

Az amatoxinok elsősorban a májat támadják meg. Az α-amanitin, amely a mérgező amanitinek közül a legnagyobb mennyiségben, kb. 50%, fordul elő a gyilkos galócában, a májsejtek kromatindestrukciónak és a májsejtek fehérjesszintézisének nagyfokú csökkenését idézi elő. Ez utóbbit két hatás együttese okozza. Egyrészt a májsejt sejtmagvacskájának nagymértékű RNS-ürítése idézi elő, másrészt az α-amanitin inhibitor szerepe: gátolja az mRNS (messenger) szintézisében résztvevő egyik enzim (RNS-polimeráz II. enzim) működését is. Végül e két hatás eredményeként megszűnik a májsejtek fehérjesszintézise. Az amanitinek (δ-át kivéve) toxicitása kb. hússzorosa a fallotoxinokénak.

Az α-amanitin csak a melegvérű állatok DNS-polimerázára hat, **ezért például a csigarágott termőtest még mindig mérgező lehet.**

Az amatoxinok a vese működésében is zavarokat okoznak. A vese glomerulusai (hajszálérgomolyagjai) kiszűrnek a mérgeket a vérből. Az így kiszűrt amatoxinok a hosszú, hámmal bélelt kanyarulat csatornába (tubulusba) jutnak. Itt megtámadják a tubulusok hámszejteit és ilyen módon visszajutnak a véráramba, ezzel együtt a májba, ahol újból kifejtik hatásukat. Eszerint tehát az amatoxinok vizelettel történő kiürülése gátolt.

Állatkísérletek során bizonyították az amatoxinoknak a gyomor- és béltraktusra gyakorolt hatását is. Az amatoxinok a gyomor- és bélfal egyes részein ugyanis hámszöveti sérüléseket okoznak. Amatoxinok és fallotoxinok erős idegmérgek, a paraszimpatikus idegvégződéseket izgatják (izzadás, nyálfolyás, hányás, hasmenés, pupillák beszűkülése, szívverés lelassulása, keringési zavarok). **100 g nyers gombában 8 mg α-amanitin, 5 mg β-amanitin és 5 mg γ-amanitin található.** A fallotoxinok elmezavart, paralízist, hallucinációt, eufóriát, kómát és halált okozhatnak.

A gyilkos galócában megtalálható a fallo- és amatoxinok természetes ellenmérge (antidotuma), az ún. antamanid. Fehér egereken és egyéb állatokon végzett kísérletek során igazolták, hogy az antamanid meggátolja a sejtek károsodását, ha a fallo- és amatoxinokkal együtt vagy azok beadása előtt kerül a szervezetbe. Így a fehér egereknél pl. 1 mg/testsúlykg antamanid teljes védelemet biztosít 5mg/testsúlykg falloiddinnel szemben.

A mérgezések esetén alkalmazott terápia a következő: akutan gyomormosás, aktív-szén-bevitel és szondás epeeltávolítás, bélfertőtlenítés, folyadékpótlás, oxigén belélegeztetés. A vér detoxikálását a diurézis növelésével és a dialízissel próbálják segíteni. A kemoterápiás kezelés során nagy dózisban penicillint és C-vitamint, valamint silybint, citokrom-C-t, és a májsejtkárosodás kivédésére neomycint alkalmaznak.

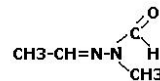
Az  $\alpha$ - és  $\beta$ -amaritint a *fenyő-tőkegombából* (*Galerina marginata*) is kimutatták, így ennek fogyasztása is **hasonló mérgező hatást idéz elő**, mint az előbb említett két galócafajé.

A giromitrin a redős papsapkgomba méreganyaga. 100 g szárított gombában 0,1-0,3 g található. A mérég 7-10 mg/kg-os napi mennyisége három nap után halálos. A XIX. század végétől a XX. század első feléig az a tévhit uralkodott, hogy a gomba méreganyaga a helvellsav ( $C_{12}H_{20}O_7$ ), de ez nem magyarázta az életveszélyes mérgezést.

1885-ben Boehm és Kuelsz a friss gombából „acid helvellie”-t vont ki, amely képes hemolitikus tünetek előidézésére.

1933-ban D. Aye izolált egy oxigén nélküli alkaloidát, amely illékony mérgező és nikotin szagú, helvellsavnak nevezi ő is.

1950-ben Frieze is ennek mérgező hatását igazolta.  $C_{12}H_{20}O_7$ -t elnevezték giromitrinnak. List és Luft 1967-68-ban vizes-alkoholos oldatban vont ki és meghatározta a molekula és a szerkezeti képletét:  $C_4H_8N_2O$ .



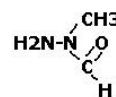
Giromitrin

A 60-as években Franke bebizonyította, hogy a redős papsapkgombában nincs helvellsav, hanem a fumársav ( $C_4H_4O_4$ ) található meg, amely nem mérgező. A giromitrin hőre és a gomba szárításakor elbomlik, hatástalanná válik.

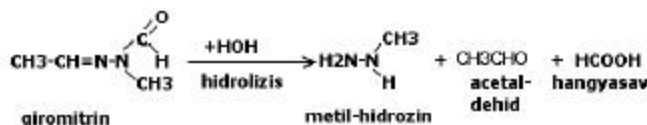
A giromitrin hatása májsejtre, veseműködésre, valamint a paraszimpatikus idegvégződésekre bénító.

Mérgezés esetén a galócamérgezéshez hasonló kezelést alkalmaznak, és még B-vitamint is használnak.

A formil-metil-hidrazin a giromitrin egyik bomlásterméke és mérgező. A giromitrin hidrolízisekor keletkező metil-hidrazin ( $H_2N-HNCH_3$ ) szintén mérgező:



N-metil-N-formil-hidrazin



A három mérég a giromitra-szindrómát okozza, ami a májkárosítás mellett idegrendszert károsító tüneteket is mutat.

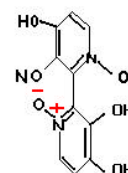
List és Sunderman egy másik igen mérgező hatású anyagot, a girometrint vonták ki. Hatása még nem tisztázódott, de feltehetőleg hasonlít a giromitrin mérgezéséhez.

A *mérges bőrgombában* (*Dermocybe orellana*) 1952-ben ismerték fel az orellanint egy lengyelországi tömeges gombamérgezéskor. A mérég többszörös fogyasztása esetén akkumulálódik a szervezetben. Azonosításában segített, hogy UV-fluoreszcenciát mutat.

A mérgező hatása megközelíti a galócaét. Orellanusz-szindrómát okoz.

Lappangási ideje 2-17 nap.

Étvágytalanság, fejfájás, fokozott vizeletürítés, szájszáradás, hidegrázás, láz, izomfájdalom, a veseműködés leállása, idegi és májbántalmak jellemzik. Terápiája: dialízis alkalmazása, veseátültetés.



Orellanin

(folyatjuk)

**Bagoly Péter**, egyetemi hallgató

**Hibaigazítás:** Az előző számban közölt Frink József-Pál – *Sajátos biomolekulák: a hormonok helyett Sajátos biomolekulák: a növényi hormonok* olvasandó.





## Kísérletek elektromágneses rezgésekkel és hullámokkal

IV. rész

### IV. Állóhullámok a különböző rendszereken

#### Kísérletek:

##### Állóhullámok a kétszálcs csavarszerű hullámvezetőn

A Lecher-drótpár két vezetőjét felcsévéljük egy fénycső oldalfelületére, hasonlóan egy kétbekezdésű csavarmenethez. A fénycső az elektromos mező állóhullámait fogja kimutatni (17. kép). A felvételen hat orsó látható, így  $l = 2 \cdot (L/N) = 2 \cdot (1,5/6) = 0,5$  m, vagyis a hullámhossz a felére csökkent.



17. kép

##### Állóhullám zárt vezetőrendszereken

Az előbbi kísérletek párhuzamos vezetékpárjából kialakíthatunk végnélküli, zárt, gyűrűszerű rendszereket is. A huzalok párhuzamosságát szigetelő távolságtartókkal állíthatjuk be. A gyűrűs vezetékrendszer gerjesztését a generátor menetének közelítésével érzjük el.

**Megjegyzés:** A párhuzamosan haladó vezetők rendszerénél, a feszültség-állóhullám közvetlenül szomszédos csomópontjaiban az azonos vezető áramai maximális erősségűek és ellentétes irányúak, míg a két orsóhossz távolságra levő csomópontokban azonos irányúak.

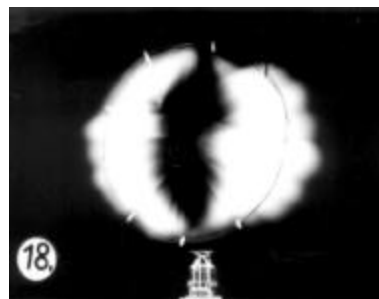
a) A kétszálcs körvezető sajátrezgései

A megjegyzés figyelembe vételével, először egy hullámhossznyi hosszúságú vezetőkörből alakítjuk ki a gyűrűs rendszert, (ekkor mindkét körvezető hossza  $\lambda_0$ , síkjaik párhuzamosak.)

E gyűrűs rendszeren bármelyik detektálási eljárással két orsót kapunk (18. kép). A felvétel készítésénél egy 20 W-os fénycsövet körbeforgattunk a körvezető belsejében, (látható az elektromos mező két orsója)

b) Az egyszálcs, gyűrűs rendszer rezgése ... Möbiusz szalagja

Az előbbi megjegyzést újra figyelembe véve, rájövünk, hogy a  $\lambda_0/2$  – vagyis éppen az egy orsó hosszúságú – körgyűrű csak úgy rezegtethető be, ha az egymással párhuzamosan haladó vezetők síkját  $180^\circ$ -kal elfordítjuk.



18. kép

Ezt követeli meg ugyanis az áramirányoknak a feszültség csomópontjában történő helyes összeillesztése. Az ily módon készített „párhuzamos” vezetópár tulajdonképpen csak egy zárt vezetőt tartalmaz, és a vezetópár felületének *csak egyetlen* oldala van, mint „Möbiusz szalagjának”. Az egyetlen orsó létéről meggyőződhetünk, ha a gerjesztett gyűrű mellett egy fénycsövet függőlegesen mozgatunk (19. kép).



19. kép

– Állóhullámok létrehozása dipólantennán

Egy 3-4 mm átmérőjű szigetelés nélküli rézdrótból készítsünk egy félhullámú dipólantennát! Ennek hossza  $l = \lambda_0/2$ . A közepén egy félkör alakú hurkot képezünk ki, amelyet a nagy frekvenciájú generátorral induktív csatolásba hozunk.

Így az elektromágneses hullámokat kibocsátó adókészülék el is készült.

Vevőnek egy másik félhullámú dipólantennát készítünk, úgy, hogy a dipól mentén, egyenlő távolságokra, sorba kötünk több kisáramú izzólámpát.

Párhuzamosan tartva közelítjük a vevő dipólját az adóéhoz (20. kép). A kigyúló égők fényessége alapján egyetlen áramorsó kialakulását észleljük.



20. kép



21. kép

Vizsgáljuk meg az adó dipólantennája közelében az elektromos mező térerősségét is! Ezért tartunk egy hosszú fénycsövet az antenna mentén, felette 4-5 cm-rel (21. kép)!

Amint látható, a fénycső a rezgő dipólus végeinél világít a legerősebben, vagyis itt a legnagyobb az elektromos térerősség.

**Bíró Tibor**

## KATEDRA

### Az Olvasás és írás a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében (RWCT)<sup>1</sup> stratégia néhány módszerének rövid leírása

#### IV. rész

Az előző FIRKA-számokban ismertettük az *Olvasás és írás a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében (RWCT)* elnevezésű program oktatási stratégiáját, bemutattunk néhány fizikalecke-témát e hármas tagolású (*felidézés, jelentés megteremtése, reflektálás*) stratégia szerinti feldolgozásban. Jelen számban e stratégia néhány eljárását/módszerét mutatjuk be. Meg szeretnénk jegyezni, hogy nem lehet minden esetben az egyes módszereket szigorúan hozzárendelni a stratégia valamely mozzanatához.

**A jégtörés** a tevékenységre való ráhangolódást hivatott megteremteni. A jégtörő megválasztása a kitűzött témához igazodik. Minden esetben igyekszik a résztvevők személyes tapasztalatait mozgósítani, mindezt lehetőleg humoros és affektív módon.

Néhány példa a jégtöréshez használt eljárásokra:

1. *Kincskeresés (treasure hunting)*. A csoport első találkozásakor, ismerkedésre ajánlott. Egy füzetlap nagyságú papírlapot osszunk fel 6-9 mezőre, az egyén jellemzőit tartalmazó mezőbe keressünk feliratkozásra olyan személyeket, akikre az illető jellegzetesség ráillik. Ilyen jellemzők lehetnek: kettőnél több nyelvet beszél, szeret kirándulni, sportol, hobbjá van, tud egy jó történetet/viccet, szereti az állatokat, növényeket, hangszeren játszik, tud egy verset/dalt stb. Gyermekeknél a nyári élmények, olvasmányélmények, szabadidő eltöltése/játék stb. helyettesítheti az előbbieket egy részét. Mindenki rendre megkérdi a társait, hogy melyik mezőhöz iratkozik fel. Kiköthetjük, hogy egy személy egy mezőbe csak egyszer iratkozhat fel. Miután mindenkinek a lapján elegendő név szerepel, sorra vesszük a résztvevőket, megtudakoljuk, hova iratkozott fel, és megszavazzuk, hogy melyik területről számoljon be. Ezután a megnevezett beszámol a kért területről.
2. *Három fontos dátum*. A csoporttagok jobb megismerését szolgálja. A négytagú csoportok minden tagja egy időtengely mentén feltünteti három alkalommal a nevét egy olyan helyen, amikor az illető életében sorsdöntő esemény következett be. A csoport egyik tagja, akit a tanár előre bejelentés nélkül felkér, ismerteti a csoportjában lévő személyek nevezetes dátumait a hozzá fűzött kommentárral. Ez utóbbit csupán a kérdéses személy beleegyezésével teszi.
3. *Lemondás értékekről*. Bekérünk, és a táblára felírunk egy sor értéket: szerelem, barátság, család, egészség, vagyon, szabadság, hit, ház/lakás, gyermek, utazás, hivatás/karrier stb. Gyermekeknél a barátság, kirándulás, sportolás, testvérek, szülők, könyv, zene, számítógép, házibuli, „cucc” stb. szerepelhet a felsorolásban. Arra kérjük a résztvevőket, hogy fontossági sorrendben jegyezzenek fel öt, általuk fontosnak tartott értéket. Majd azt kérjük, nevezék meg ezek közül azt, ha egyről muszáj lenne lemondani, melyikről tudnának lemondani? Mindenki elmondja, hogy melyik értékről mondana le. Végül számba vesszük az utolsóként megőrzött értékeket.

<sup>1</sup> MEREDITH, STEELE, TEMPLE, WALTER (1998)

4. *Jó tulajdonságok.* Akkor alkalmazzuk, ha a csoportok már jól ismerik egymást. Mindenki a hátára feltűz egy papírlapot, amire mások az illetőnek egy-egy jó tulajdonságát írják fel. Megbeszéljük az eredményeket. Nagyon tapintatosan kell a kiértékelést vezetni, mert érzékenységet érint!
5. *Kérések.* Az előbbinek olyan változata, amelyben a hátra fölfogott papírlapokra az illetőhöz kérdéseket intézünk. Mindenki maga dönti el, hány kérdésre ad választ.
6. *Mértani alakzatok.* Humoros „önismereti” játék. Egy negyed füzetlapra egymás alá rajzoljanak négy mértani ábrát: kört, négyzetet, keresztet (plusz jelet), lépcsőfok alakú tört vonalat. Írjanak mindegyik mellé egy odaillő jelzőt. Ezután közöljük, mire vonatkozik a jelző: [μ] kör = amilyennek látjuk magunkat, [o] négyzet = amilyennek látnak mások minket, [·] kereszt = amilyenek vagyunk valójában, [ ] lépcsővonal = amilyen az érzelmi életünk.
7. *Majomgondozás.* Körbe ülve a kezdő játékos képzeletben egy majmot „tart” a kezében, és közli, mit csinálna vele. Utána „átadja” a szomszédjának, aki „átveszi”, és maga is elmondja, hogy mit csinálna vele. Miután mindenki ismertette a majommal kapcsolatos terveit, ismét felidézük ezeket, csakhogy most a majom helyett a társukra vonatkoztatják az előzők során közölt elbánásokat. Nagyon humoros jelentek adódnak.
8. *Élménybeszámoló.* Papírlapra valamivel kapcsolatos (iskolai, kirándulási stb.) kellemes élményüket jegyzik fel, majd ezeket ismertetik

*Folytatás a következő számban*

**Kovács Zoltán**, BBTE, Kolozsvár



## Kémia vetélkedő

### V. forduló

#### I. Tudománytörténet

1. Nevezd meg a képen látható tudóst! Ismertesd röviden tudományos tevékenységét a kémia területén.
2. Hevesy György az egyike volt azoknak a magyar származású vegyészeknek, akít Nobel díjjal tüntettek ki tudományos munkásságáért. Mikor és miért kapta a Nobel díjat? (10p)



## II. Analitikai feladat: Szerves vegyületek analízise

A következő táblázat nyolc kémcsőben levő szilárd halmazállapotú szerves anyag mintáinak az elemzési adatait tartalmazza. Az elemzés eredményei alapján állapítsuk meg, melyik kémcső melyiket tartalmazza az alábbi vegyületek közül: nátrium-szalicilát; nátrium-sztearát; kálium-acetát; glükóz; répacukor; benzoésav; oxálsav; naftalin.

Elemzés módja	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
anyagminta + víz	Oldódik	Oldódik	Alig oldódik	Oldódik	Kicsit oldódik	Nem oldódik	Kicsit oldódik	Oldódik
Vizes oldat kémhatása	Gyengén savas	Semleges	Savas	Semleges	Savas	–	Lúgos	Gyengén lúgos
Vizes oldat + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -old	Csapadék	–	–	–	–		Csapadék	Melegítve ecetszag
Minta vizes oldata + FeCl <sub>3</sub> -old.	Sötétlila	–	–	–	–		–	–
Új minta + ammóniás AgNO <sub>3</sub> -old	–	Ezüst - kiválás	–	–	–		–	–
Új minta + KMnO <sub>4</sub> -old H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -as közeg (meleg)			Permanganát oldat színe nem változik		Permanganát oldat elszíntelenedik			
A szilárd anyag molekula-képlete:								

–	Nincs változás
	Az illető szerves vegyületet nem reagáltattuk az adott reagenssel

Megoldásként add meg, melyik kémcső melyik szerves vegyületet tartalmazza, valamint írd fel a végbemenő reakciók egyenleteit. (15p)

III. Rejtvény: határozd meg milyen vegyületeket takarnak a betűk az alábbi átalakulásokban, és írd fel a végbemenő reakciók egyenleteit! (10p)

- |   |   |
|---|---|
| 1.) $a + b \rightarrow c$                                 | 5.) $k \xrightarrow{\text{hevítés}} g + \text{H}_2\text{O}$ |
| 2.) $a + \text{HCl} \rightarrow c + d\uparrow$            | 6.) $a + h \rightarrow g$                                   |
| 3.) $a + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow e + d\uparrow$ | 7.) $a + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow g + i$           |
| 4.) $e + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow k + f$        | 8.) $a + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow g + j$           |

Határozzuk meg az utolsó reakció során képződő *g* termék tömegét, ha 2,5 kg 95%-os tisztaságú *a* anyagból indulunk ki, és a reakció hozama 80%. Hogyan nevezik a gyakorlatban használt eljárást?

Számítsuk ki az utolsó reakciót kísérő entalpiaváltozást standard állapotra! (A képződéshőket megtalálod a XI. osztályos tankönyv végén levő táblázatban.)

## IV. Kísérlet: „Szilikátnövények” előállítása

Kisebberzéliusz pohárba töltsél kb. 5 cm rétegvastagságú vízüveg (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>) oldatot, majd dobjál bele különböző, jól oldódó fém sókból egy-egy kristályt, pl.: Co(II)-, Ni(II)-, Cr(III)-, Mn(II)-, Zn(II)-kloridot, -nitrátot vagy -szulfátot. Figyeld meg az oldat aljára süllyedt kristályokat. Mit észlelsz? Mi a jelenség magyarázata? Magyarázd meg, hogy miért felfelé nőnek a „szilikátnövények”? (15p)

Nagy Gábor László, Gyurka István, tanulók

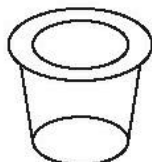
## Alfa-fizikusok versenye

### VIII. osztály – II. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj! (Tarka-barka fizika)

(8 pont)

- Melyik ellipszis nagyobb a rajzon: az alsó vagy a felső belső?
- A dróthurok áthalad a jégtömbön. Miért?
- Tűzoltás tűzzel (ellentűzzel). Miért fordul egymással szembe a két tűzfal?



a).



b).



c).

d). Latin nevén Perpetuum mobile, ami magyarul ..... , ami nincs. Miért?  
(Képet és leírást is közölhetsz egy elképzelt, de nem működő készülékről).

2. Egy tengeralattjáró mentő ajtaja  $0,6 \text{ m}^2$  területű.

- Mekkora erővel lehet ezt felnyitni (figyelmen kívül hagyva az ajtó anyagának súlyát), ha az ajtó  $5 \text{ m}$  mélyen van a tengervízben?
- Hogyan változna a felnyitáshoz szükséges erő nagysága, ha az ajtó területét  $0,4 \text{ m}^2$ -re csökkentenénk?

3. A  $200 \text{ m}^2$  keresztmetszetű dunai kirándulóhajó  $1000$  utast (átlag  $80 \text{ kg}$  tömegűek) és  $20000 \text{ t}$  tömegű poggyászt vesz fel. Mennyivel süllyed mélyebbre a hajó megterhelten, mint üresen?

(4 pont)

4. Egy sugárhajtású repülőgép sebessége a hang sebességének  $1,2$ -szerese. Mennyi idő alatt repülne körül a Földet az Egyenlítő mentén?

(4 pont)

5. Egy emelő daru  $30 \text{ kN}$  erővel  $9 \text{ m}$  magasra emeli fel az építőanyagot  $0,5$  perc alatt. Hány kW és hány LE a daru teljesítménye?

(4 pont)

6. Egy  $\text{kg } 0^\circ\text{C}$ -os jeget és  $2 \text{ kg } 100^\circ\text{C}$ -os vizgőzt összekeverünk. Milyen halmazállapotú anyagot kapunk, és mennyi lesz a hőmérséklete?

(4 pont)

7. Egy repülőgép motorjának teljesítménye  $650 \text{ LE}$ . Hatásfoka  $25\%$ . Mennyi benzint fogyaszt óránként, ha  $1 \text{ kg}$  benzin elégetésekor  $45,98 \text{ MJ}$  hő szabadul fel?

(5 pont)

8. Hogyan működik a Cartesius-búvár? (Írj részletes leírást a kísérleti eszközről, közölhetsz fényképet is).

(3 pont)

9. Rejtvény: A díjazott páros.

(8 pont)

Húzd ki az ábrából a lehetséges nyolc irányban (fel, le, jobbra, balra és átlósan) az alábbi fizikusok nevét. Ha jól dolgoztál, a megmaradt betűket összeolvasva egy Nobel-díjas francia házaspár vezetéknevét kapod megfejtésül.

Kikről van szó és milyen felfedezésükért kaptak Nobel-díjat 1903-ban?

A rejtvényt:  
Szűcs Domokos tanár készítette.

VOLTA  
AMPÈRE  
TOMONAGA  
APPLETON  
OHM  
PIERRE  
WATT  
THOMSON  
COMPTON  
NEWTON  
NEUMANN  
ROHRER  
MEER

A	G	A	N	O	M	O	T
T	M	P	C	H	R	C	H
L	N	P	O	U	O	P	O
O	E	L	É	M	H	I	M
V	W	E	P	R	R	E	S
R	T	T	A	W	E	R	O
I	O	O	E	R	R	R	N
N	N	N	A	M	U	E	N

--	--	--	--	--

10. Írj dolgozatot „Az állati elektromosság” címmel egy fél ívlapnyi terjedelemben!

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

## feladatmegoldók rovata

### Kémia

**K. 354.** Tekintsük az alumíniumot egyizotópos ( $^{27}_{13}\text{Al}$ ) elemnek, a klórnak viszont két izotópja van: 75%-ban  $^{35}_{17}\text{Cl}$  és 25%-ban  $^{37}_{17}\text{Cl}$ . Hány neutron található 4 mólnyi alumínium-kloridban?

**K. 355.** Egy tojás héjának 93 tömegszázaléka kalcium-karbonát. Tíz egyforma tömegű tojáshéjat a sztöchiometrikus aránynak megfelelő mennyiségű 36,5%-os sósav oldattal kezelnek, miközben az elegy tömege 44 g-al csökken. Határozzuk meg:

- egy tojáshéj tömegét;
- a tojáshéj százalékos kalcium tartalmát
- annak a 0,18 g/ml  $\text{CaCl}_2$  tartalmú oldatnak a térfogatát, amelyet a fenti reakció során nyertek.

**K. 356.** Azonos tömegű oldott nátrium-kloridot és kalcium-jodidot tartalmazó oldathoz fölös mennyiségű ezüstnitrát oldatot töltenek. A kiváló csapadékban mekkora a sók molaránya, hát a tömegaránya?

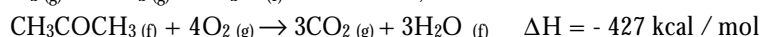
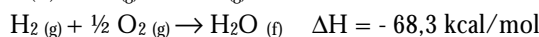
**K. 357.** 12 g tömegű, vasat, alumíniumot és ezüstöt tartalmazó ötvözetet 1 M-os NaOH oldattal kezelve  $6,72 \text{ dm}^3$  normál állapotú  $\text{H}_2$  fejlődött. Az előzővel azonos tömegű ötvözet mintát 2M-os sósavoldattal kezelve a keletkezett  $\text{H}_2$  normál térfogata  $8,96 \text{ dm}^3$  volt. Határozd meg az ötvözet tömegszázalékos Ag tartalmát és a szükséges 2M-os sósavoldat térfogatát!

**K. 358.** FeO, MgO és CuO-ból álló oxidkeverékben a vas, magnézium, réz tömegaránya 14 : 9: 8. Mekkora a három oxid mólaránya az oxidkeverékben?

**K. 359.** 100 g 5%-os réz-szulfát oldathoz mennyi kristályos rézszulfátot (CuSO<sub>4</sub>·5 H<sub>2</sub>O) kell adagolni ahhoz, hogy a töménysége megkétszereződjön? A töményebb oldatban mekkora a víz tömege?

**K. 360.** Egy vasrúd 56 %-ban elrozsdásodik. A rozsdásodás után tömege 266 g. A rozsdá összetételét tekintjük FeO(OH) képlettel leírhatónak. Mekkora volt az eredeti vasrúd tömege, s mekkora tömegű rozsdá képződött?

**K. 361.** Adottak a következő kémiai átalakulások termodinamikai reakcióegyenletei:



Számítsd ki az acetón (CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>(f)) standard képződéshőjét kJ/mol egységben.

**K. 362.** Benzolt szulfonálnak 196 kg oleummal, amely 20 % szabad SO<sub>3</sub>-ot tartalmaz. A szulfonálást addig végzik, míg a kénsav töménysége 90,7 %-ra nem csökken. Mekkora tömegű benzol-szulfonsav keletkezett? Mekkora a szulfonáló elegy víztartalma a reakció leállításakor?

(354–362. feladatok a 2002. Kémiai Olimpia megyei szakaszán adottak alapján)

**K. 363.** Desztillált vízzel készített 0,1 M-os HF , illetve HCOOH oldatokban a molekulák hány százaléka van nem disszociált állapotban, ha a savállandók értéke:  $K_{\text{HF}}=7,2 \cdot 10^{-4}$  és  $K_{\text{HCOOH}} = 1,77 \cdot 10^{-4}$ ?

## Fizika

**F. 264.** A Babe<sup>o</sup>-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karán minden év márciusának utolsó szombatján megrendezik az Augustin Maior fizikus nevét viselő fizikaversenyt. Azok a tanulók, akik a maximális pontszám legalább 70%-át elérik, az érettségi jegyeiktől függetlenül 10-es átlaggal jutnak be a kar első évére. Az ilyen módon felvett diákoknak előnyük van az első félévben az ösztöndíjak és a bentlakási helyek kiosztásánál is. E számban közöljük a 2001. március 31-én megtartott versenyen a XI-es tanulók számára összeállított kérdéseket. A versennyel kapcsolatos információk a [http://phys.ubbcluj.ro/concurs\\_AM/concurs.htm](http://phys.ubbcluj.ro/concurs_AM/concurs.htm) oldalon találhatóak.

### XI. osztály

**1.** Egy  $m = 100\text{g}$  tömegű testet függőlegesen felfelé hajtunk  $v_0 = 200 \text{ m/s}$  kezdősebességgel. A test pályájának legmagasabb pontjában egy robbanás következik be, melynek következtében két olyan  $m_1$  és  $m_2$  tömegű darab keletkezik, amelyek a függőleges mentén ellentétes irányba fognak mozogni. A két darab tömegaránya  $m_1/m_2 = 2/3$ , az  $E = 750 \text{ J}$  robbanási energia teljesen átalakul a keletkezett darabok mozgási energiájává.

Számítsuk ki:

- azt a  $t$  időt amely alatt a test pályájának legmagasabb pontjába ér;
- a darabok  $v_1$  és  $v_2$  sebességét mindjárt a robbanás után;
- az időintervallumot, amely a két test Földre érkezésének pillanatait választja el.



2. Egyatomos ideális gáz, melynek tömege  $m$  és hőmérséklete  $T_1$  a következő állapot-változásokon megy át: 1-2 izobár ( $V_2=2V_1$ ), 2-3  $p=aV$  ( $V_3=0,25 V_2$ ), 3-4 izobár ( $V_4=V_1$ ) és 4-1 izochor.

- Ábrázoljuk grafikusán ( $p,V$ ) koordinátákban a fent említett állapotváltozásokat;
- Számítsuk ki a gáz nyomását a 3 és 4 állapotokban, illetve a  $T_4$  hőmérsékletet;
- Határozzuk meg a gázmolekulák számát és az egyatomos ideális gáz mólhőjét állandó térfogat mellett;
- Számítsuk ki a 2-3 változás során végzett munkát és a cserélt hőt.

3. Adott két egyenáramú áramforrás, melyeknek elektromotoros feszültsége egyenként  $E=10V$  és belső ellenállásuk pedig  $r_1=3 \Omega$ , illetve  $r_2=2 \Omega$ . A külső áramkör ellenállása  $R=15 \Omega$ .

Számítsuk ki:

- az áramerősséget az áramkörben akkor, amikor a két áramforrást sorosan kapcsoljuk;
- az áramforrások kapcsai közötti potenciálkülönbséget az a) pont feltételei mellett;
- az áramerősségeket az áramkörben akkor, amikor az áramforrásokat párhuzamosan kapcsoljuk;
- mekkora kellene legyen a külső áramkör ellenállása, az áramforrások soros kapcsolása esetén ahhoz, hogy az első áramforrás kapcsain, mért feszültség nulla legyen.

4.  $m = 100g$  tömegű testet felfüggesztünk egy rugóra. A rugó a test súlya alatt  $\Delta l = 1cm$ -t nyúlik. Ebből a helyzetből lehúzzuk a testet  $A = 14 cm$  távolságra található pontba, majd szabadon engedjük.

- adjuk meg a test mozgásegyenletét;
- a kinetikus és potenciális energiákat az  $y_1=7 cm$  pontban;
- azt az időt amely alatt a test megteszi az  $y_1=7 cm$  és  $y_2 = 7\sqrt{3} cm$  pontok közötti távolságot;
- a rugó rugalmassági ereje által végzett mechanikai munkát az  $y=7 cm$  és  $y_2 = 7\sqrt{3} cm$  pontok között.

5. Írjuk fel egy ideális soros LC rezgőkör szabad rezgéseinek kifejezését és a  $C$  kondenzátor elektromos terében elraktározódott elektromos energia pillanatnyi kifejezését.

Munkaidő: 3 óra.

Pontozás: 10 pont hivatalból; 1 - 4 feladatok egyenként 20 pont; 5. feladat 10 pont

## Informatika

2002. január 19-én zajlott le Kolozsváron a Nemes Tihamér Számítástechnikai Verseny Erdélyi fordulója. Itt közöljük a II. kategória (IX-X. osztály) feladatait:

### 1. feladat: Tipp

Egy szerencsejátékban a résztvevők sorban egymás után egy-egy 1 és M közötti számot tippelnek. Az nyer, aki elsőként tippelt arra a számra, amelyre a résztvevők közül a legtöbb tippeltek. Ha több ilyen szám is van, akkor az összes ilyen szám első tippelője nyer.

Írj programot (TIPP.PAS, TIPP.C vagy TIPP.CPP néven), amely fogadja és feldolgozza a tippet, majd megadja a nyertes játékos sorszámát, a nyertes számot, és azt, hogy hányan választották ezt a számot!

A TIPP.BE állomány első sorában a versenyzők száma ( $1 \leq N \leq 5000$ ) és a tipp maximális értéke ( $1 \leq M \leq 1000000$ ) van, egyetlen szóközzel elválasztva. A következő N sorban van az egyes versenyzők tippje.

A TIPP.KI állományba annyi sort kell írni, ahány győztes van (tippjük szerint növekvő sorrendben). Minden sorban három szám legyen egy-egy szóközzel elválasztva: a győztes sorszám, a tippje, valamint az, hogy hányan tippelték ezt a számot!

Példa:

TIPP.BE	TIPP.KI
6 100	3 15 2
25	2 20 2
20	
15	
15	
30	
20	

## 2. feladat: Ütemezés

Mekk Elek ezermester népszerű vállalkozó, sokan keresik fel megrendelésekkel. Minden munkája pontosan egy napig tart. Minden megrendelés határidős, és amit elvállal, határidőre el is végzi. A mester a következő évre beérkezett megrendelések közül a lehető legtöbbet akarja elvállalni, de egyszerre csak egy munkán tud dolgozni.

Írj programot (UTEMEZ.PAS, UTEMEZ.C vagy UTEMEZ.CPP néven) a következő évi megrendelések egy lehető legnagyobb elemszámú részalmazának a kiválasztására és ütemezésére annak érdekében, hogy a mester a lehető legtöbb munkát határidőre el tudja végezni. A programnak egy ilyen ütemezést kell eredményül adnia.

Az UTEMEZ.BE állomány első sora a megrendelések N számát ( $1 \leq N \leq 10000$ ) tartalmazza. A következő N sor mindegyikében egy-egy H pozitív egész szám, az adott megrendelés határideje áll ( $1 \leq H \leq 365$ ), tehát a J-edik munkát az állomány J+1-edik sora írja le.

Az UTEMEZ.KI állomány első sorában a kiválasztott munkák M száma legyen. A következő M sor mindegyikébe két számot kell írni egy-egy szóközzel elválasztva. Az első szám a kiválasztott munka száma legyen, a második pedig annak a napnak a sorszám, amelyiken az adott munkát el kell végezni. Ha több megoldás is van, közülük egy tetszőlegeset kell kiírni az állományba!

Példa:	UTEMEZ.BE	UTEMEZ.KI	Megjegyzés:
	6	5	5 1 helyett pl. a 6 1,
	3	5 1	3 7 helyett a 3 5 vagy a
	2	1 3	3 6 válasz is jó.
	7	2 2	
	4	4 4	
	2	3 7	

### 3. feladat: Üvegválogatás

Egy palackozó üzembe  $N$  db ládában érkeznek be az üvegek. Alakjuk szerint  $K$  fajta üveget különböztetnek meg. Ismert, hogy az egyes ládákban hány darab üveg van az egyes fajtákból. A palackozáshoz az üvegeket a fajtájuk szerint szét kell válogatni. Minden üvegfajta számára kijelölnek egy ládát (a meglévő  $N$  közül), és a többi ládából az adott fajta üveget ebbe a ládába rakják át. A cél az, hogy a lehető legkevesebb üveget kelljen átrakni a válogatás során.

Írj programot (VALOGAT.PAS, VALOGAT.C vagy VALOGAT.CPP néven), amely kiszámítja, hogy legkevesebb hány üveget kell átrakni, és ez mely ládák kijelölésével érhető el!

A VALOGAT.BE állomány első sorában a ládák ( $2 \leq N \leq 10$ ) és a fajták ( $2 \leq K \leq N$ ) száma van. A következő  $N$  sor mindegyike egy-egy láda tartalmát írja le. Minden sor pontosan  $K$  db nemnegatív egész számot tartalmaz, ahol a  $J$ -edik szám a ládában található  $J$ -edik üvegfajta darabszáma ( $1 \leq J \leq K$ ). (A ládák elég nagyok ahhoz, hogy mindegyikbe tetszőleges számú üveg beférjen.)

A VALOGAT.KI állományba két sort kell írni. Az első sorban a válogatáshoz minimálisan szükséges átrakások száma legyen. A második sor pontosan  $K$  számot tartalmazzon egy-egy szóközzel elválasztva, ahol a  $J$ -edik szám annak a ládának a sorszáma legyen, amelyiket a  $J$ -edik üvegfajta számára kijelöltünk. Ha több megoldás is van, közülük egy tetszőlegeset kell kiírni.

Példa:	VALOGAT.BE	VALOGAT.KI
	4	58
	7 2 6	5 1 3 4
	1 2 4	
	1 5 6	
	4 7 8	
	7 1 4	

### 4. feladat: Tükörszó

Egy szót tükörszónak nevezünk, ha balról és jobbról kiolvasva betűről betűre megegyezik. (Tehát minden egybetűs szó tükörszó.) Minden szó felbontható részekre úgy, hogy minden rész tükörszó legyen. Minimálisnak nevezzük az olyan felbontást, amely egy szót a lehető legkevesebb tükörszóra szed szét.

Írj programot (TUKOR.PAS, TUKOR.C vagy TUKOR.CPP néven), amely kiszámítja, hogy egy adott szó minimális felbontása hány tükörszóból áll!

A TUKOR.BE állomány egyetlen sorában egy legfeljebb 100 karakterből álló  $S$  szó van.

A TUKOR.KI állományba egyetlen számot kell írni: az  $S$  szó minimális felbontásához szükséges tükörszavak számát.

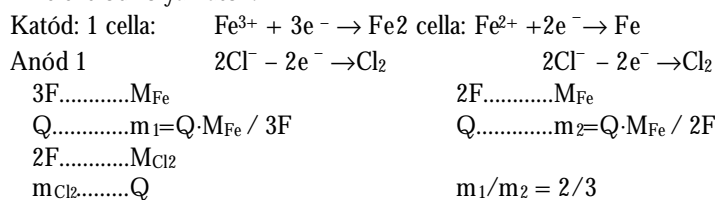
Példa:	TUKOR.BE	TUKOR.KI
	bbakabadara	5

## Megoldott feladatok

### Kémia (Firka 4/2001-2002)

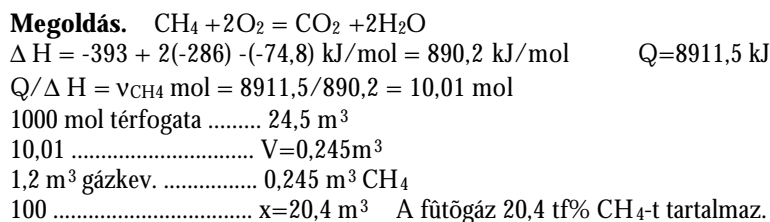
**K. 351.** Két, sorbakapcsolt elektrolizáló cella egyikében vas(II)-klorid, a másikban vas(III)-klorid oldat található. Az áramkör zárása után elektrolizálnak. Állapítsuk meg, hogy hogyan aránylanak egymáshoz a két cella elektródjain leváló vas, illetve klór mennyiségek!

**Megoldás:** Soros kapcsolás esetén a cellákon azonos töltésmennyiség ( $Q$ ) áramlik. Az elektród folyamatok:



Mind a két cella esetében, az anódon leváló  $\text{Cl}_2$  mennyiségek aránya 1.

**K. 352.** Metán és oxigén tartalmú fűtőgázból standard állapotban mért  $1,2\text{m}^3$  el-  
égetve  $8911,5\text{ kJ}$  hőt nyertek. Határozzuk meg a fűtőgáz térfogat%-os metántartalmát  
ismerve a  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  képződési hőit  $-74,8$ ;  $-393$ ;  $-286\text{kJ/mol}$



### Fizika (Firka 5/2000-2001)

**F. 238.** Az ábrán látható ABCD homogén, trapéz alakú lemez esetén határozzuk meg a tömegközéppont  $\vec{r}_0$  vektorát az A ponthoz képest;  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  és  $\vec{e}$  függvényében.

**Megoldás** Homogén, állandó vastagságú, síklap tömege arányos felületének nagyságával. Közismert, hogy a háromszög alakú síklap tömegközéppontja az oldalfélezők közös metszéspontjában található és azzal a tulajdonsággal bír, hogy az oldalfélezőket a csúctól  $2/3$ , a szembenfekvő oldaltól  $1/3$  arányban osztja.

Ha egy síklapot képzeletben háromszögekre bontunk, akkor a lap tömegközéppontját meghatározhatjuk a háromszögek tömegközéppontjainak ( $\vec{r}_i$ ) és felületeik ( $F_i$ ) nagyságának segítségével, a következőképpen:

$$\vec{r}_0 = \frac{F_1 \cdot \vec{r}_1 + F_2 \cdot \vec{r}_2 + \dots + F_n \cdot \vec{r}_n}{F_1 + F_2 + \dots + F_n}$$

Esetünkben a trapézot két háromszögre bonthatjuk (kétféle képpen). Legyen például az  $ABC$  és  $ACD$ . Ezek felületei  $F_{ABC}$  illetve  $F_{ACD}$ , és mivel magasságaik megegyeznek, fennáll, hogy  $F_{ACD}/F_{ABC}=\lambda$ .

Ha a megfelelő háromszögek tömegközéppontján  $\vec{r}_{ABC}$  ill.  $\vec{r}_{ACD}$ , a trapéz középpontja:

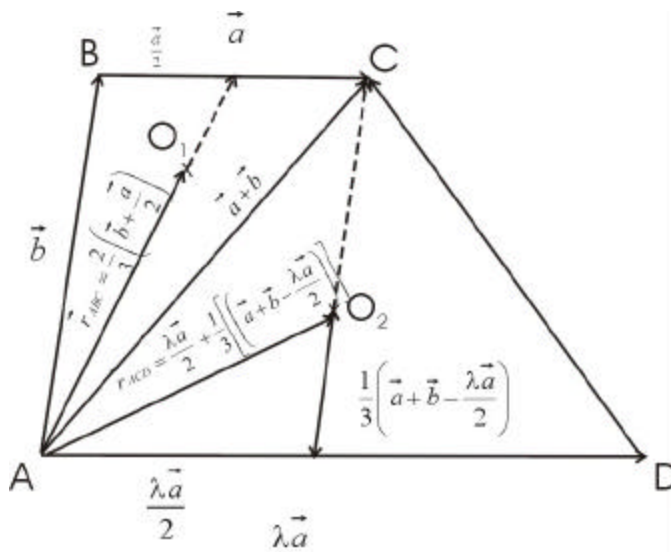
$$\vec{r}_0 = \frac{F_{ABC} \cdot \vec{r}_{ABC} + F_{ACD} \cdot \vec{r}_{ACD}}{F_{ABC} + F_{ACD}} = \frac{\vec{r}_{ABC} + \mathbf{I} \vec{r}_{ACD}}{1 + \mathbf{I}} \quad (1)$$

ahol az  $ABC_{\Delta}$  oldalfelezői metszéspontjának helyzetvektora az A csúcshoz képest:

$$\vec{r}_{ABC} = \frac{2}{3} \left( \vec{b} + \frac{\vec{a}}{2} \right) \quad (2)$$

míg az  $ACD_{\Delta}$  esetén:

$$\vec{r}_{ACD} = \frac{\mathbf{I} \vec{a}}{2} + \frac{1}{3} \left[ \left( \vec{a} + \vec{b} - \frac{\mathbf{I} \vec{a}}{2} \right) \right] \quad (3)$$



Behelyettesítve a (2) és (3) kifejezéseket az (1) egyenletbe, összevonások és csoportosítások után kapjuk, hogy:

$$\vec{r}_0 = \frac{(\mathbf{I}^2 + \mathbf{I} + 1) \vec{a} + (2 + \mathbf{I}) \vec{b}}{3(1 + \mathbf{I})} \quad (4)$$

Javasoljuk, hogy az olvasó az előbbi módszert alkalmazza az  $ABD_{\Delta}$  és  $BCD_{\Delta}$  háromszögekre való bontás esetén. Ha pontosan dolgozik, akkor ismét az előbbi (4) eredményt kapja.

**F. 239** Becsüljük meg, hogy a  $h=20\text{m}$  hosszú, homogén, állandó keresztmetszetű, függőleges helyzetű rúd esetén mekkora a tömegközéppont és a súlypont közötti távolság! A Föld sugara  $R \approx 6400 \text{ km}$ .

**Megoldás:** Megszoktuk, hogy egy rendszer tömegközéppontját azonosnak tekintjük a rendszer súlypontjával. Ez azonban csak homogén gravitációs erőter esetén igaz. A Föld felületének közelében, annak  $R$  sugarához képest, kisméretű testek, első megközelítésben homogénnek tekinthető erőterben vannak.

Azonban nem nehéz belátni, hogy a Föld felületétől távolodva a testek „fajlagos súlya” csökken és a súlypont a tömegközéppont alatt helyezkedik el.

Vizsgáljuk meg részletesen ezt a kérdést, egy a Föld  $R$  sugarához képest kis  $h$  magasságú, homogén, állandó keresztmetszetű, függőleges rúd esetén. A rúd legyen a függőleges  $O_y$  tengely mentén, melynek kezdőpontja legyen a Föld felszínén. A rúd tömegközéppontja természetesen annak közepén található.

$$y_M = \frac{h}{2} \quad (1)$$

Az  $O_y$  tengely mentén elhelyezkedő tömegközéppontok súlypontjának koordinátáját az

$$y_G = \frac{y_1 G_1 + y_2 G_2 + \dots + y_n G_n}{G_1 + G_2 + \dots + G_n} \quad (2)$$

kifejezés adja.

A mi esetünkben a rudat felbontjuk egyenletesen az  $y$  tengely mentén  $n$  számú azonos tömegpontra, melyek tömege  $m/n$ , ha a rúd tömegét  $m$ -el jelöltük. A tömegpontok függőleges koordinátája (magassága)  $y_k = \frac{h}{n} k$ ,  $k \in \overline{1, n}$ . A  $k$ -adik tömegpont súlya:

$$G_k = K \frac{M \cdot m / n}{(R + y_k)^2}$$

és ezért (2) kifejezés alapján

$$y_G = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{KMm}{(R + y_k)^2} y_k}{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{KMm}{(R + y_k)^2}} \quad (3)$$

ahol  $K$  az egyetemes gravitációs állandó,  $M$  ill.  $R$  pedig a Föld tömege, ill. közepek sugara. Elvégezve (3)-ban az egyszerűsítéseket

$$y_G = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{y_k}{(R + y_k)^2}}{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{1}{(R + y_k)^2}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{1}{(R + y_k)}}{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{1}{(R + y_k)^2}} - R \quad (4)$$

Kiemelve a számlálóban és a nevezőben  $R$ -t és behelyettesítve a fennebb megadott  $y_k$  kifejezését (4)-ből következik, hogy:

$$y_G = R \left[ \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{1}{1 + \frac{h k}{R n}}}{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{1}{\left(1 + \frac{h k}{R n}\right)^2}} - 1 \right] \quad (5)$$

Esetünkben  $h/R \ll 1$ , tehát  $\frac{h k}{R n} \ll 1$  és ezért felhasználhatjuk a matematikából ismert alábbi megközelítést:

$$(1+x)^a = 1 + ax + \frac{a(a-1)}{2}x^2 + o(x^3), \text{ ha } |x| \ll 1 \quad (6)$$

A fenti (5) képletben  $x = \frac{h k}{R n} \ll 1$  a számlálóban  $\alpha = -1$ , a nevezőben  $\alpha = -2$ . Tehát

$$y_G = R \left[ \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \left(1 + \frac{h k}{R n} + \left(\frac{h}{R}\right)^2 \frac{k^2}{n^2}\right)}{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \left(1 - 2 \frac{h k}{R n} + 3 \left(\frac{h}{R}\right)^2 \frac{k^2}{n^2}\right)} - 1 \right] \quad (7)$$

Ugyancsak az elemi matematikából ismert, hogy

$$\sum_{k=1}^n 1 = n; \sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n^2}{2} \left(1 + o\left(\frac{1}{n}\right)\right); \sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)2(n+1)}{6} = \frac{n^3}{3} \left(1 + o\left(\frac{1}{n}\right)\right) \quad (8)$$

Megjegyezzük, hogy a fenti (8)-as képletek az általános

$$\sum_{k=1}^n k^m = \frac{n^{m+1}}{m+1} \left(1 + o\left(\frac{1}{n}\right)\right)$$

képletnek sajátos esetei.

Alkalmazva a (8) képleteket a (7) kifejezésekben, a határérték.

$$y_G \approx R \left[ \frac{\left[1 - \frac{1}{2} \frac{h}{R} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{R}\right)^2\right]}{\left[1 - \frac{h}{R} + \left(\frac{h}{R}\right)^2\right]} - 1 \right] \approx R \frac{\frac{h}{2R} - 2 \left(\frac{h}{R}\right)^2}{1 - \frac{h}{R}} \approx R \left[ \frac{h}{2R} - \frac{2}{3} \left(\frac{h}{R}\right)^2 \right] \cdot \left(1 + \frac{h}{R}\right) \approx R \left[ \frac{h}{2R} - \frac{1}{6} \left(\frac{h}{R}\right)^2 + o\left(\frac{h^3}{R^3}\right) \right]$$

Tehát

$$y_G = \frac{h}{2} - \frac{1}{6} \frac{h^2}{R} \quad (9)$$

és felhasználva (1)-et.

$$y_m - y_G = \frac{1}{6} \frac{h^2}{R} \approx 10^{-5} m = 0,01 \text{ mm} \quad (10)$$

Ez nagyon kicsi érték. Ezért nem túl nagy testek esetében a két különböző közép-pont gyakorlatilag egybeesik.

**A szerző megoldásai**

### **Börtönbe kerül a vállalati szoftverromboló**

41 hónap letöltendő börtönre ítélték azt a férfit, aki elbocsátása után időzített programjával megsemmisítette munkaadója szoftvereit. A 39 éves Timothy Allen Lloyd a high-tech mérőműszereket gyártó Omega Engineering alkalmazottja volt 1996. július 10-ig, amikor 10 év után kirúgták. Lloyd bosszúból húsznapos késleltetéssel induló programot telepített a vállalat központi szerverére, amely letörölte az Omega gyártószoftvereit. A bíróság 2000-ben a 10 millió dollárosra becsült, helyrehozhatatlan kár okozásával bűnösnek találta a férfit. A per elhúzódott, miután az egyik esküdt közölte, ítéletét befolyásolhatta egy májusban elszabadult internetes vírus körüli médiafelhajtás, ám tavaly októberben a fellebbviteli bíróság is megerősítette Lloyd bűnösségét.

### **Hacker a NY Times rendszerében**

Behatolt a New York Times belső számítógépes hálózatába Adrian Lamo, a hírhedt hacker, aki egyebek közt a WorldCom, a Yahoo, a Microsoft és az Excite@Home rendszerét is felnyomta. A hacker emailben értesítette a sajtót akciójáról, néhány nevesebb alkalmazott (Jimmy Carter exelnök és Queen Latifah hip-hopkirálynő) biztosítási számával alátámasztva hitelességét. Lamo saját adatait is megadta „számítógépes hacker, nemzetbiztonsági- és kommunikációügyi specialista” névjegyként. A hacker szerint nem komolyak a rendszer védelmének hiányosságai, hiszen a NYTimes.com címlapját nem sikerült megváltoztatnia. A napilap szerkesztősege elismerte a behatolást, és még aznap kijavította a biztonsági réseket. Lamo a proxyserveren keresztül, majd egy tévesen begépelte cím után jelentkező hibáüzenet információi segítségével jutott a szerkesztőség zárt hálózatába, majd szerzett adminisztrátori jogokat és listázta ki a fizetéseket és egyéb adatokat. Lamo ellen eddig még senki nem indított jogi eljárást, a New York Times sem nyilatkozott ezügyben a belső nyomozás idején.

### **Feltörték a Határon Túli Magyarok Hivatalának weboldalát**

2002. február 15-én, pénteken, feltehetően román crackerek feltörték a Határon Túli Magyarok Hivatalának weboldalát. A fekete alapszínű oldalon a hivatal információs helyett egy román zászló és a magukat wEr5 teamnek nevező nacionalista crackerek angol nyelvű üzenete szerepel: „Hagyjátok békén Romániát, Szlovéniát, Szlovákiát és Horvátországot is!” Egy Románia-térkép alatt pedig a következő mondat: „Ez Románia! Erdély Romániához tartozik az idők végezetéig!” Az oldal alján az 1918. december 1., és 2002. február dátumok olvashatók, alattuk pedig az „eternity” (örökkévalóság) szó. Az első dátum az Erdély Romániához csatolását követelő gyulafehérvári népgyűlés időpontja, a második pedig a feltörés időpontjára vonatkozik. Az „örökkévalóság” vélhetően a szerzők abbéli óhaját deklarálja, hogy ez így is maradjon az idők végezetéig. Nem tudni, hogy tévedésből vagy szándékosan, de fordítva került fel az oldalra a román zászló: kék-sárga-piros helyett piros-sárga-kék trikolór látható a feltört lapon.



## Feltörték a Viva+ honlapját

2002. február 18-án ismeretlen tettesek feltörték a Viva+ zenetvé honlapját. A megváltoztatott oldalon a crackerek azt állítják, a korábban kiszivárogtatott, adásba nem került videofelvételeken megbotránkozott internetezők kérésére törték fel a szervert. Baranyai Szabolcs, a Viva+ illetékese érdeklődésünkre nem kívánta kommentálni a betörést: „Velünk is megtörténhetett, ahogyan korábban már sok más honlappal.” Az eredeti tartalom helyreállításán dolgoznak, minél hamarabb újra szeretnék indítani a szervert.

[www.index.hu](http://www.index.hu)



## Tábori kísérletek

### V. (befejező) rész

*A FIRKA 11. évfolyamának pályázata egy természetismereti táborban bemutatásra kerülő fizikakísérletek elkészítésére és a lejátszódó jelenségek magyarázatára vonatkozik. Azok a tanulók, akik elkészítik a legtöbb eszközt és meg is magyarázzák a velük kapcsolatos jelenségeket, jutalmképpen részt vehetnek 2002. nyarán Vársonkolyoson az EMT által szervezett természetismereti táborban. Magyarázataitokat az eszközök rajzával küldjétek be a szerkesztőségünkbe május végéig. Az előző részek kísérleteit is elfogadjuk még. Csoportos pályázat esetén a nyereményt a csoport részvételi díjának kiegészítésére szánjuk. A borítékban adjátok meg a neveteket, az osztályt, az iskolát, a postai címeket, valamint a fizikatanárotok (irányító tanárotok) nevét is.*

### Fénytan

1. Napórát készíthetünk úgy, hogy függőlegesen pálcát szúrunk le a földre, majd egy óra segítségével megjelöljük a különböző időpontoknak megfelelő pálcaárnyékot a földön. Hordozható változata egy műanyagpohárból készül, amelybe az alsó, illetve a felső részén két kartonkorongot szorítunk, a korongok középebe (a pohár szimmetria-tengelye mentén) pedig ceruzát állítunk be. Az órabeosztást a pohár peremére készítjük el. Milyen helyzetbe kell mindig fordítani a poharat, és hogyan oldható ez meg?

2. Napórát egy függőleges, déli fekvésű síklapra is elkészíthetünk. Milyen szöget kell a pálcának a síkkal bezárnia a mi szélességi körünknek megfelelően ahhoz, hogy a pálca árnyéka évi átlagban a lehető leghosszabb legyen?

3. Asztali napórát készíthetünk a palástjával egy deszkatalapzatra ragasztott kartongyűrűből, amelynek átmérője kb. 10 cm, szélessége pedig 2-3 cm. A gyűrűnek a Nappal szembe fordított, megvilágított palásta a közepén függőlegesen egy hosszú és keskeny rést vágunk ki. A rést a gyűrű mentén elcsúsztatható kartonlapocska takarja el, amelynek a közepén kör alakú nyílás van. A nyíláson behatoló napsugarak a gyűrű túlsó palástjának belső felületére rajzolt időskálára vetülnek. A kartonlapocska magasságát a dátumnak megfelelően kell elcsúsztatni. A gyűrű legfelső pontjából lelógó függőön bizto-

sítja a talapzat vízszintes helyzetét. Miért kell a kartonlap helyzetét a dátumnak megfelelően beállítani?

4. A napfogyatkozás fázisait követhetjük nyomon egy cipődobozban, ha annak első oldalfalába az alapjánál egy vonal mentén egyenlő távolságra 9-10 kisebb lyukat vágunk ki, a szemközti oldalába pedig egy érme nagyságú lyukat, amit a fény felé fordítunk. A doboz közepébe, felállítva beragasztjuk a kivágott érme-nagyságú kartonkorongot. Befedjük a dobozt, majd sorba végigtekintünk a lyuksoron. Minek felelnek meg a lyukak, illetve a korong?

5. Cipődoboz legkisebb oldalát vágjuk ki, a kivágásba pedig helyezünk el rendre különböző csillagképek szerint kilyukasztott kartonlapokat. A fedelével lezárt dobozban világitson zseblámpaelemről táplált izzó, ekkor a csillagképek világítani fognak. Sötétben a csillagképek falra kivetíthetők. Az, hogy a valóságban nagyjából ugyanolyan fényességűnek látszanak a csillagképek csillagjai azt jelenti-e, hogy a csillagok ugyanolyan távolságban (az éggömbön) helyezkednek el?

6. A Nap átmérőjét határozhatjuk meg egy csővel, amelynek egyik végére kis lyukkal ellátott fedőt, a másik végére selyempapírt ragasztunk. Ha a csövet a lyukas fedő felőli végével a Nap felé fordítjuk, a selyempapírra a Nap képe vetül ki (sötétkamra). Megerve a cső hosszát és a kép átmérőjét (arányuk 109-et ad), és ismerve a Nap—Föld távolságot, meg lehet határozni a Nap átmérőjét. Hogyan?

7. Fekete kartonból készítsünk két egymásba tolható hengert, átmérőjük mintegy 15 cm, hosszuk 20 cm körüli legyen. A külső hengernek az alja ugyanabból a kartonból készüljön, a közepébe fúrjunk 2-3 mm-es lyukat. A belső henger alja „zsírpapírból” vagy selyempapírból készüljön, és a külső hengerrel egy kamrát különítsen el. A belső henger nyitott végén betekintve a zsírpapíron a környező tájat láthatjuk. Miért fordított és kicsinyített a sötétkamrában képződött kép?

8. Periszkópot készíthetünk kartoncsőből, amelynek végeibe a cső tengelyéhez képest 45°-os szög alatt tükördarabokat helyezünk el, az alsót tükröző felével felénk, a felsőt kifelé fordítva. Tartsuk a csövet függőlegesen, nézzünk bele az alsó tükörbe, amelyben a felső tükör által mutatott látványt szemlélhetjük. A bal-jobb irány ennél az eszköznél is felcserélődik?

9. Kaleidoszkópot készíthetünk három vékony tükörcsíkből, amelyeket prizma alakzatba helyezünk, majd zsineggel (szigetelőszalaggal) kössük őket össze. A prizma egyik végét selyempapírral zárjuk le (gumiszalaggal). Szórjunk néhány színes kavicsot a tükrök közé, vízszintes síkban tartva, fordítsuk tartsuk fény felé, majd nézzünk bele. Mi történik, ha különböző helyzetekbe forgatjuk?

10. Átlátszó hengeres műanyagdobozt félig töltünk meg vízzel, fedjük le, majd fordítsuk körlapjával függőleges helyzetbe, és tartsuk magunk felé. Zseblámpa fényét szűkítsük le egy vékony résszel, majd a keletkezett vékony fénynyalábot vetítsük függőleges síkban, ferdén a vízfelület középpontjába, előbb felülről, aztán alulról. Milyen jelenségek játszódnak le?

11. Helyezzünk teáscsésze aljára egy fémpénzt, és a szemmagasságunkat állítsuk be úgy, hogy az érmét már éppen ne lássuk. Ha vízzel töltjük meg a csészét, miköz-

ben a szemünk helyzetét változatlanul tartjuk, az érme láthatóvá válik. Mi a jelenség magyarázata?

12. Vízrel telt pohárba állítsunk ferdén egy szívószálat. Ha a szívószál irányából nézünk a pohár fölé, azt látjuk, mintha a szívószál megtört volna? Adjuk meg a jelenség okát!

13. Napfénytartam-mérőt készíthetünk (üveg) gömblencséből (például vízzel telt lombik vagy UNIKUM-os üveg), amelynek fókusz távolságára koncentrikusan papírlapot teszünk. Az ekliptika síkjában megvilágított papírfelületen a kiégetett csík hossza jelzi a napfényes időtartamot. A csík hosszából hogyan lehet megállapítani a megvilágítási időt?

14. Változtatható gyújtótávolságú lencsét készíthetünk egy műanyagüvegből, amelyet vízzel töltünk meg. Az üveg mögött egy papírlapon összegyűjthetjük a napsugárakat. Ha két pálcával összeszorítjuk a palackot, megváltozik gyújtótávolsága. Hogyan változtatja szemlencsénk a gyújtótávolságát?

15. Kétdioptriás szemüveglencséből (tárgylencse) és bélyeggyűjtő nagyító lencséből (szemlencse) csillagászati távcsövet készíthetünk, ha azokat a gyújtótávolságaik összegének megfelelő hosszúságú, egymásba csúsztatható csövek végeire illesztjük. A gyújtótávolságot a Nap képének a segítségével határozzuk meg. A távcső nagyító képessége a lencsék gyújtótávolságainak az aránya. Léckerítés segítségével hogyan ellenőrizhető le a távcső nagyítása?

16. Az előbbi távcsövet mikroszkópként is használhatjuk. Hogyan?

17. Tükrös teleszkópot készíthetünk (Newton-féle refraktort) homorú borotválkozó tükrökből. A tükröt kartonpapírból készített cső egyik végéhez illesztjük, a cső másik végének közepébe, merevítő pálcára, az optika tengellyel  $45^\circ$ -os szög alatt egy sík zseb-tükröt erősítünk. A kartonhenger oldalába, a tükörrel egy vonalba, egy mozgatható oldalcső végére szemlencsét teszünk. A tükör és a lencse közötti távolság a gyújtótávolságok összegével egyenlő. Miért kell a szemlencsét a távcső oldalára helyezni?

18. Vízrel töltött hengeres üvegpohár elé helyezünk egy kartonlapot, amelyen vékony, függőleges rést vágunk ki. Ha a napfény a résen keresztül áthalad a pohár vizén, a pohár mögötti fehér papírlapon a szivárvány színei jelennek meg. Mi a jelenség oka?

19. Helyezzünk egymás mögé két összeragasztott papírforgót, hogy nyolc szára látszódjék. Fessük be a forgó szarait a szivárvány színei szerint. Ha a szél a forgót gyors forgásba hozza, a forgót fehér színűnek látjuk. Forgó helyett villanymotort is használhatunk. Milyen jelenséggel állunk itt szemben?

20. Sötét, fényes (tükröző) felületre essen ferdén a napfény. A visszaverődő fényt (a felületen tükröződő Nap fényét) 6-8 darabból álló, ferdén tartott vékony üveglemez-kötegen keresztül szemléljük. Forgatva az üveglemez-köteget, a Nap képét ismétlődve erősebbnek-gyengébbnek látjuk. Ha a tükröző sötét felület és az üvegek köze (amelyeket számológép vagy a tetris játék folyadékkristályos kijelzőjétől származó két lemezzel is helyettesíthettek) műanyag vonalzó, több rétegű celofánt, csillámlemezt helyezünk, szivárványszíneket látunk. Mi a jelenség oka?

**Kovács Zoltán**

## Tartalomjegyzék

### Fizika

A PC – vagyis a személyi számítógép – XVI.....	179
Kozmológia – V.....	184
Látványos és érdekes csillagászati jelenségek 2020-ig.....	188
Kísérletek elektromágneses rezgésekkel és hullámokkal – III.....	200
Fizikalecke tervezése az <i>Olvasás és írás</i> <i>a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében</i> (RWCT) módszere alapján –IV.....	202
Alfa-fizikusok versenye .....	205
Kitűzött fizika feladatok .....	207
Megoldott fizika feladatok .....	211

### Kémia

Mikor és hogyan alakult ki az élet a Földön a természettudósok szerint .....	191
Kémia történeti évfordulók .....	194
Gombák, tápanyagok, mérgek – II. ....	197
Kémia vetélkedő .....	203
Kitűzött kémia feladatok .....	206
Megoldott kémia feladatok .....	211

### Informatika

Komponensorientált paradigma – II.....	185
Kitűzött informatika feladatok .....	208
Híradó.....	215