



A PC – vagyis a személyi számítógép

XIV. rész

5. Folyadékkristályos kijelzők (LCD – Liquid Crystal Display)

A szakembereket régóta foglalkoztatta a gondolat, hogy olyan televíziós készüléket valósítsanak meg amely olyan lapos mint egy kép és egyszerűen egy falba vert szegre fel lehet akasztani. Ebben a legfőbb akadályt a katódsugárcső majdnem fél métert is elérő mélysége jelentette. A folyadékkristályok lehetővé tették az olyan lapos képernyők ki-fejlesztését amelyeknek a mélysége csak néhány centiméter.

Magát a „folyadékkristályt” 1888-ban fedezte fel Friedrich Reinitzer osztrák botanikus. Az első folyadékkristályos képernyőt 1968-ban az RCA (Radio Corporation of America) laboratóriumában fejlesztették ki. A folyadékkristályos képernyők nem terjedtek el széles körben magas árak miatt és az asztali számítógépnél jelenleg is státuszszimbólumnak számítanak. A hordozható számítógépek (laptop-ok) viszont kizárólag a lapos folyadékkristályos képernyőket alkalmazzák, nélkülük nem is jelenhettek volna meg az eszközök.

5.1. Folyadékkristályok

A folyadékkristályok olyan szerves anyagok, amelyek makroszkópiusan folyékonnyak, vagyis a folyadékokhoz hasonlóak, viszont mikroszkópius szempontból a molekuláik a szilárd testekhez hasonló kristályszerű rendezettséget mutatnak. A folyadékkristályok alacsonyabb hőmérsékleten szilárd halmazállapotúak, melegítéssel viszont folyadékkristályos halmazállapotúvá válnak. További melegítéssel izotróp folyékony halmazállapotúak lesznek. Azt az alacsonyabb hőmérsékletet, amikor az anyag szilárd halmazállapotból folyadékkristályos, folyékony halmazállapotba megy át C-N (Crytalline-Nematic) pontnak nevezik. A további melegítés során az anyag a folyadékkristályos állapotból izotróp folyékony halmazállapotúvá válik, ezt a hőmérsékletet N-L (Nematic-Liquid) pontnak nevezik. A kijelzőkben használt folyadékkristályok esetében fontos, hogy a C-N és az N-L hőmérsékleti pontokon bekövetkező változás visszafordítható legyen és az anyagra nézve ne okozzon semmilyen kárt.

A folyadékkristályokat szerkezetük alapján G. Friedel német fizikus három fő csoportba sorolta.

- *Szmeztikus folyadékkristályok* – molekulaszervezete a szappanéhoz hasonlít, erre utal a görögből kapott elnevezés is. A szmeztikus folyadékkristály vastag, szivar alakú molekulái szorosan, egymással párhuzamosan, monomolekuláris rétegekben helyezkednek el. A molekulák elrendezése a rétegekben véletlenszerű. A rétegek d-csúszhatnak egymáson, de a réteg monomolekuláris szervezete megmarad.
- *Nematikus folyadékkristályok* – molekulaszervezete a fonaléhoz hasonlít, erre utal a görögből kapott elnevezés is. A vékony, pálcika alakú molekulái egymással párhuzamosak. A molekulák elmozdulhatnak vagy elfordulhatnak, de csak a hossz tengelyük irányában úgy, hogy egymáshoz viszonyítva mindvégig párhuzamosak maradnak.

- *Koleszterikus folyadékkristályok* – koleszterol származékok. A molekulák tengelyei egymással és az általuk alkotott réteg síkjával is párhuzamosak. A koleszterikus folyadékkristályok igen vékony monomolekuláris rétegeiben a molekulák tengelyei az egyes síkokban nem tetszőleges irányúak, hanem a szomszéd sík által meghatározott irányt veszik fel.

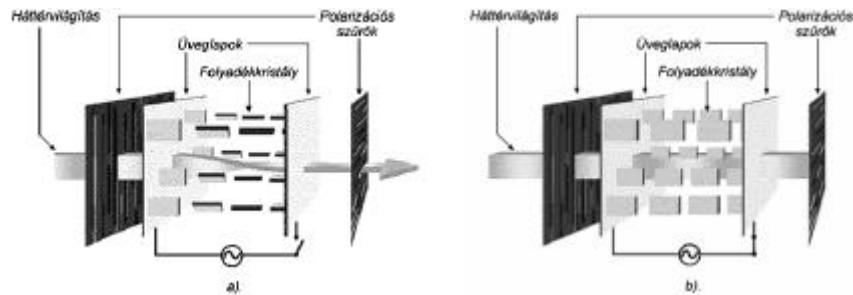
5.2. A folyadékkristályos kijelzők felépítése és működési elve

A folyadékkristályos kijelzőkben a folyadékkristály két párhuzamos üveglemez között található. A folyadékkristály réteg nagyon vékony, ugyanis a két üveglemez közötti távolság csak 6... 25 μ m. A folyadékkristály nem bocsát ki magából fényt, hanem elektromos térrel az üveglemezek közötti folyadékkristály réteg fényvisszaverő- és fényáteresztő képességét változtatja meg. Ezeket az optikai tulajdonságokat a folyadékkristály molekuláinak iránya határozza meg. A folyadékkristály molekulák az üveglemezek belső oldalaira felvitt átlátszó ónoxid elektródok által létrehozott elektromos térrel által meghatározott irány szerint állnak be. Így az elektródokra kapcsolt feszültség vezérel a folyadékkristály optikai tulajdonságait.

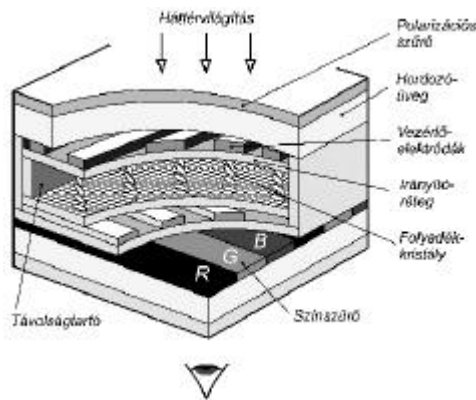
A folyadékkristályos kijelzők két alapvető típusát különböztetjük meg: reflexiós- és transzmissziós LCD-t. A reflexiós LCD kijelző a hátoldalára felvitt tükröző réteg segítségével a külső fényt hasznosítja, a transzmissziós LCD pedig a kijelző mögött elhelyezett belső fényforrást használja.

A számítógépek folyadékkristályos kijelzői transzmissziós típusúak. Ilyen a DSTN (Dual Scan Twisted Nematic) típusú transzmissziós kijelző, amelynek a működését az 1. ábra szemlélteti. A kijelzőben használt nematikus folyadékkristály molekulái természetes állapotukban „csavartak” (twisted), és az elektromos feszültség hatására „kiegyenesednek” (1. ábra). Ezáltal a folyadékkristály képes arra, hogy a rajta áthaladó fény rezgési síkját elcsavarja. A folyadékkristályon kívül szükségünk van még két speciális üveglemezre is. Ezek a rajtuk áthaladó fényt polarizálják, azaz rezgését „egysíkúvá” teszik. Az ilyen speciális üveglemezen, ún. polarizációs szűrőn áthaladó nem polarizált fény polarizálódik. Ha a fény polarizált, az áthaladás mértéke függ a polarizált fény rezgési síkjától és a lemez polarizációs síkjától. Ha ez a két sík párhuzamos, a fény sugárzás teljes mértékben áthatol a lemezen, ellenkezőleg, ha a két sík merőleges, akkor nem hatol át. Ebben az utóbbi esetben, ha átnéznénk a két lemezen, nem látjuk a fény sugarat. A fény sugar csak akkor jut el a szemünkbe, ha a folyadékkristály rétegei annyira elforgatják a polarizált fény síkját, hogy az a kilépéshez megfelelő szögbe kerüljön. Az elektródok feszültségmentes állapotban, amikor a folyadékkristály „csavart” rétegei a belépő polarizált fény sugarak síkját derékszögben elforgatják, a fényforrás felől érkező fényt láthatjuk (1.a. ábra). Amikor az elektródokra feszültséget kapcsolunk, akkor a fény sugarak forgatása nem jön létre, tehát az elektródok feketének tűnnek, mert azon a helyen a fény nem tud áthatolni a folyadékkristályos kijelzőn (1.b. ábra).

A folyadékkristályos képernyők háromfélék lehetnek. Legegyszerűbb az úgynevezett *passzív mátrix*, amelynek a részletes felépítését a 2. ábrán láthatjuk. A kijelző képpontjai tömb alakba (mátrixba) vannak szervezve, az egyik üveglapon a sorok, míg a másik üveglapon az oszlopok vezérlését vezető sávok találhatók. A vezérlő rétegek egy-egy közbenső hordozó rétegre vannak felvive. A két hordozó réteg között találjuk a folyadékkristály cellákat. Az egyszínű kijelzőben annyi cella van, amennyi a kijelzőn megjelenítendő pontok (pixelek) száma és minden egyes cella külön vezérelhető azáltal, hogy a megfelelő sor- és oszlopelektrodját feszültség alá helyezik. A színes kijelzők esetében a képpontot három – az alapszíneknek megfelelő – vörös (R – red), zöld (G – green) és kék (B – blue) cella alkotja. A színeket megfelelő színszűrővel hozzák létre.



1. ábra DSTN (Dual Scan Twisted Nematic) típusú folyadékkristályos kijelző cella működése
 a). elektromos térerő hiányában a nematikus folyadékkristály réteg „csavart” (twisted) molekulái 90^0 -kal elforgatják a belépő polarizált fényt
 b). elektromos térerő hatására a folyadékkristály réteg „kiegyenesedett” molekulái nem forgatják el a belépő polarizált fényt



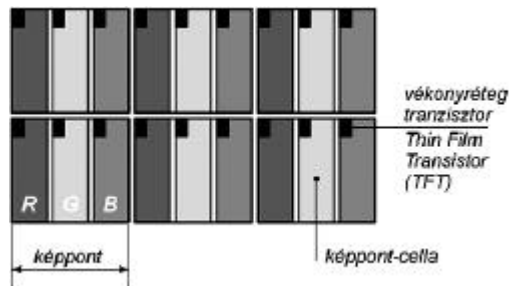
2. ábra A DSTN kijelző cella felépítése

A passzív mátrix működése egyszerű, ám több hátránya is van. Ezek között legfontosabb a lassú frissítés – ez, a legjobban a mozgó egérmutatót követő „árnyékon” figyelhető meg. A másik gondot az okozza, hogy az apró pixelek nem címezhetők meg teljes precizitással, így nemcsak a kérdéses pont, hanem az öt körülvevő többi pixelnek megfelelő folyadékkristály is „kicsavarodik” egy kissé. Ez azt jelenti, hogy minden kontúrvonal egy kicsit szellemképes lesz.

Ezeket a hibákat küszöböli ki az *aktív mátrix* rendszer, mely úgynevezett vékonyfilm tranzisztorokat (Thin-Film Transistor, TFT) használ. Ezek tulajdonképpen apró kapcsoló MOSFET tranzisztorok, amelyek az alap üveglapon ugyancsak mátrixban vannak elhelyezve (3. ábra). A MOSFET-ek nagyon jól miniatürizálhatók és tulajdonképpen egy filmet képeznek azzal, hogy ezeket egy nagyon vékony rétegben valósítják meg. A vékony-film tranzisztorokat sor- és oszlop-sínrendszer segítségével vezéreljük. A tranzisztor mátrixból csak azok a tranzisztorok kapcsolnak be, amelyek az aktív oszlop- és sorvezetékre vannak kötve. Az aktív mátrix kijelzőknek is vannak hátrányos tulajdonságaik, amelyek főleg a cellák hatalmas számából adódnak. Például az 1280×1024 -es felbontáshoz 3840×1024 TFT tranzisztor szükséges, vagyis összesen 3932160 darab tranzisztor – és ezek között természetesen lesznek hibásak is, amelyek nem működnek megfelelően. A gyárból kikerülő kijelzőkön néhány ilyen hibás pixel elfogadott, de még így is magas a selejtarány és természetesen ennek következtében az ár is.

A HPA kijelző a hagyományos STN képernyőkhöz képest vékonyabb és alacsonyabb viszkozitású folyadékkristály-réteget tartalmaz. A vezérlőáramot a pixelek elhelyezkedésétől függően is modulálják, így csökkentve a szellemképet.

A harmadik megoldás a Compaq, az IBM és a HP egyes termékeiben használt HPA (High Performance Addressing) rendszer, mely a passzív mátrix továbbfejlesztése.



3. ábra Felnagyított színes TFT képpontok

A folyadékkristályos képernyők legfontosabb előnyei a katódsugárcsöves képernyőkhöz képest a képernyő lapossága, az alacsony villamosenergia igénye és az elektromágneses sugárzás hiánya. Hátrányai közé tartozik az eléggé magas ár, kisebb fényerő és kontraszt, valamint a kép kisebb láthatósági szöge. Az újabb kutatási és fejlesztési eredmények azt mutatják, hogy ezeket a hátrányokat idővel kiküszöbölik.

Ennek előnye, hogy az STN (Super Twisted Nematic, azaz passzív mátrix) kijelzőknél jobb kontrasztot, gyorsabb frissítési sebességet tesz lehetővé, miközben ára lényegesen alacsonyabb a TFT-nél. A folyadékkristályos képernyők képe pontonként rajzolható, tehát rasterképek előállítására alkalmasak. A képet elméletileg egyszerűen lehet a képernyőre rajzolni.

Irodalom

- 1] Abonyi Zs. – PC hardver kézikönyv, Computer Books, Budapest, 1996.
- 2] Markó I. – PC Hardver, Gábor Dénes Főiskola, Budapest, 2000.
- 3] *** – A kristályos képernyők, <http://www.comptech.hu>
- 4] *** – Grundlagen TFT-Technik, <http://www.lcd-monitor.de>
- 5] *** – TFT LCD Monitor, <http://www.samsungmonitor.com>

Kaucsár Márton

Kozmológia

III. rész

A felvilágosodás korának kozmológiája

Hipparkhosz és Ptolemaiosz idejében, valamint az őket követő jó néhány évszázadon át az akkori mérések pontossága nem tette szükségessé az Arisztarkhosz által már jóval korábban javasolt heliocentrikus világmodell használatát. Ebben a korban a geocentrikus modell kiválóan megfelelt mind a gyakorlati céloknak, mind a nagytekintélyű Arisztotelész tanításainak is.

Mindazonáltal a ptolemaioszi rendszer megreformálásának gondolata a középkor vége felé néhány nagy gondolkodónál már felötlött. Az egyre pontosabbá váló megfigyelések megmutatták azt, hogy a ptolemaioszi alapon kiszámított táblázatok pontatlankok, nem jelzik előre elég pontosan a Nap és a bolygók mozgását az égbolton. Azok a kísérletek pedig, amelyek a geocentrikus rendszert, alapvető elgondolásainak megtartásával „bővíteni és javítani” igyekeztek, végül is túrhetetlenül bonyolulttá tették azt. Egyesekben tehát hosszú idő után ismét felmerült a gondolat: hátha nem is helyes a geocentrikus rendszer?

A központi kérdés az volt, hogy a Föld nyugszik-e vagy mozog? Legelsőnek ez a kérdés (antik felvetői után) Oresmiusnál (Lisieux püspöke) vetődött fel a 14. század derekán. Egy évszázad múlva sokkal határozottabb formában vetette fel a Föld mozgásának lehetőségét Nicolaus Cusanus, a 15. század egyik kiváló gondolkodója, valamivel később

pedig *Leonardo da Vinci*. Az ő feljegyzései azonban életében nem kerültek nyilvánosságra, sőt nagy gonddal titkolta el őket. *Oresmius*, *Cusanus* és *Leonardo* elsősorban filozófiai oldalról közelítette meg a kérdést. *Cusanus* felveti a világmindenség végtelenségének gondolatát is mintegy másfél évszázaddal *Giordano Bruno* előtt.



Regiomontanus

Úgy látszik, hogy a 15. század legnagyobb csillagásza, a königsbergi születésű *Johannes Müller* (1436–1476, latinus nevén *Regiomontanus*) szintén eljutott a régi csillagászati világgép revíziójának gondolatához. Legalábbis, mint program és követelmény, szerepelt ez nála, már egy 1460 körül kelt levelében. Fiatalkori gondolata, hogy a bolygók égbolton való mozgásuk során mintegy „hozzá vannak láncolva a Naphoz”, arra mutat, hogy ő talán tovább is jutott volna e kérdésben, ha sajnálatosan korai halála ebben meg nem akadályozza.

A 16. század első felétől kezdődően a természettudományok addig soha nem látott nagyarányú fejlődésnek indultak, sőt tulajdonképpen e kortól kezdve beszélhetünk a modern természettudományról. De nem csak a természet vizsgálata fejlődött ekkor csodálatos lendülettel, hanem a szellemi élet szinte minden területén az évszázados pangás után nagyszerű pezsgés volt tapasztalható.

A csillagászat fejlődésének legfontosabb mozgatói ebben a korban is a gyakorlati alkalmazások voltak. A kor legfontosabb tudománya a mechanika volt, a testek mozgásának a tana, amely egyre inkább nélkülözhetetlennek bizonyult az élet minden terén. A mechanika fejlődésének korai szakaszában azonban a csillagászat fejlődését is maga után vonja. A csillagászat ugyanis az égitestek „tisztá” mozgását tanulmányozza, tehát a mozgást igen egyszerű, könnyen követhető körülmények között, szemben a földi jelenségek mechanikájával, amelynek sűrűdással, közegellenállással és más, a jelenséget bonyolító tényezőkkel kell számolnia.

Egy másik, nem kevésbé jelentős tényező, amely nagy lendületet adott a csillagászat fejlődésének, a hajózás gyors ütemű fejlődése volt. A földrajzi helyzet meghatározása és a térképkészítés ebben a korban még szinte kizárólag csillagászati probléma volt. A hajózás fejlődése révén tisztázódott végérvényesen a Föld alakjára vonatkozó kérdés, amikor is a 16. század elején körülhajózták a Földet.

Másik fontos gyakorlati probléma – amely megkövetelte bizonyos csillagászati vizsgálatok minél gondosabb lefolytatását – az abban a korban már meglehetősen sürgetővé vált naptár-kérdés volt.

Kopernikusz és a heliosztatikus világmodell

Miklaj Kopernik (1473–1543), közismert latinus nevén *Nikolausz Kopernikusz*, a lengyelországi Torunban született. Három évi krakkói és mintegy tíz évnyi itáliai felsőfokú tanulmányai révén *Kopernikusz* magáévá tette kora matematikai, csillagászati, orvosi, jogi és teológiai ismereteit.

Széleskörű tanulmányai és elfoglaltságai mellett leginkább a csillagászat foglalkoztatta. 1497-től kezdődően már publikált csillagászati megfigyeléseket, amelyek alapján egyre jobban érlelődött benne az új világmodell szükségessége, amely lehetővé teszi az égitestek mozgásának nagyobb pontosságú előrejelzését.

A probléma jobb megismerése érdekében eredetiben tanulmányozta a görög szerzők műveit, akik közül többen is felvetették a heliocentrikus rendszer gondolatát. Kezdetben neki is abszurdnak tűnt a mozgó Föld gondolata, de évtizedeken át végzett számításai mind inkább meggyőzték a Nap-középpontú rendszer helyességéről, még ha

az látszólag ellent is mond a tapasztalatnak. Rendszerének hibái – mint pl. a bolygók egyenletes körmozgása, vagy a részben megtartott epiciklusok és deferensek rendszere – miatt nem sikerült elérnie a várt pontosságot a bolygók helyzetének kiszámításában. Ez haláláig elégedetlenséggel töltötte el. Ez abból is kitűnik, hogy a már neves csillagász 1514-ben nem tesz eleget azon felkérésnek, hogy mondjon véleményt a Lateráni Zsinat által tervezett naptárreformról. *Kopernikusz* nem fogalmazott meg határozott véleményt, mert a Nap és a Hold pozíciói nem voltak ismertek a szükséges pontossággal.



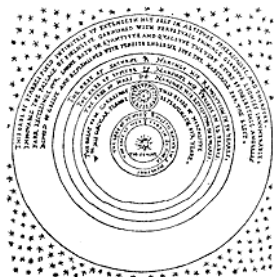
Nicolauz Kopernikusz

1510. és 1514. között Kopernikusz rövid kéziratban foglalta össze új elgondolásait: *De hypothesibus motuum coelestium a se constitutis commentariolus* (Kommentár az égitestek elrendezéséről és mozgásairól szóló elméletekhez), a kéziratot 1514-ben eljuttatta barátaihoz. Főbb megállapításai: a csillagok napi látszólagos mozgása, a Nap évi mozgása, és a bolygók retrográd mozgása mind arra vezethető vissza, hogy a Föld naponta megfordul a tengelye körül, évente körülkeringi a Napot, a Nap pedig a bolygórendszer nyugvó központja. A Föld tehát nem a világegyetem központja, hanem csak a Hold pályáé. Az évek múlásával Kopernikusz ábrákkal, matematikai számításokkal támasztotta alá érveit.

A *Commentariolus*-ban megfogalmazott elvekről 1533-ban Rómában előadások hangzottak el VII. Kelemen pápa előtt. A pápa jóváhagyta a tanokat. *Kopernikuszt* 1536-ban hivatalosan felkérték eredményeinek a közzétételére, de ő tovább habozott. 1540-ben adta át kinyomtatásra fő művének kéziratát egyik tanítványának. A nagy mű kinyomtatott példányát állítólag csak élete utolsó napján, 1543. május 24-én látta. A könyvhöz a kiadó *Andreas Osiander* a kritikától tartva előszót írt, ebben a mozdulatlan Napot csak a számításokat megkönnyítő feltételezésnek minősíti.

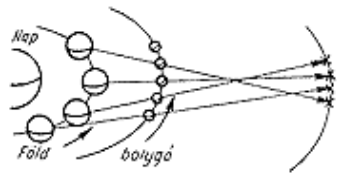
A fő mű, a *De revolutionibus orbium coelestium* (Az égi pályák körforgásáról) gondos tanulmányozásával megállapítható, hogy Kopernikusz tényleg hitt a heliocentrikus rendszerben – pontosabban egy *heliosztatikus rendszerben*, a Napot a középponttól bizonyos távolságra helyezte el – ezt tartotta a világegyetem valóságú leírásának.

Kopernikusz művében szembeszállt a Föld mozdulatlanságára vonatkozó régi érvekkel. Rájött, hogy a Föld csak egy a bolygók közül, amely saját tengelye körül napi mozgást, a mozdulatlan Nap körül pedig éves mozgást végez. *Ptolemaiosz* egyszer azzal érvelt a Föld forgása ellen, hogy a hegyeknek le kellene szakadniuk bolygónk felszínéről, és szét kellene szóródnuk az égitestek között, ha a Föld a számított sebességgel forogna tengelye körül. *Kopernikusz* megcáfolta ezt, mondván, *Ptolemaiosznak* inkább attól kellett volna félnie, hogy az ugyanolyan periódussal forgó, de sokkal nagyobb sugarú éggömb török össze.



Thomas Digges ábrája a végtelen térben elszórt csillagokkal

Tárgyalta a bolygóknak a Naphoz viszonyított elhelyezkedési rendjét. A régi elrendezést – Föld, Hold, Merkúr, Vénusz, Nap, Mars, Jupiter és Szaturnusz – nem fogadta el, mivel az a geocentrikus rendszerből következett. Az elrendezést a heliocentrikus rendszerhez igazította, a mozdulatlan Naptól távolodva így következnek egymás után az égitestek: Merkúr, Vénusz, Föld, körülötte kering a Hold, Mars, Jupiter, Szaturnusz. Pontosan jelölte ki a két belső bolygó, a Merkúr és a Vénusz helyét, és helyesen magyarázta meg a három külső bolygó retrográd mozgásának váltakozó időtartamát is.



A külső bolygók látszó mozgásának magyarázata Kopernikusz rendszerében

A bolygók Naptól mért távolságának arányát alig néhány százalékos hibával adta meg.

Kopernikusz rendszere segítségével magyarázza a csillagok és a bolygók látszólagos mozgását. A Nap mozgását is a Föld mozgásának tulajdonította. Megadja a Föld mozgásának matematikai leírását, és szól a napéjegyenlőségek változásáról is, ezt a Föld tengelyforgásának precessziója okozza.

A heliocentrikus elmélet keretében Kopernikusz a Hold és a bolygók mozgásainak a leírására sokkal elegánsabb megoldást tudott megadni, mint Ptolemaiosz a geocentrikus rendszerben. *Kopernikusz* is az állandó sebességű körmozgásból indult ki, ezért rendszere látszólag ugyanolyan bonyolult, mint a ptolemaioszi. Ennek ellenére *Kopernikusz* hitt abban, hogy rendszere esztétikailag sokkal kielégítőbb, ez adja meg a kozmosz isteni rendjének valós képét.

Miután ismerteti világegyetmét, az alábbi szavakkal bizonyítja következtetéseit:

„... mindennek középpontjában van a Nap székhelye. Vajon ebben a legnagyobb szentélyben tudnánk-e jobb helyet találni ennek a fáklyának, mint ahonnan mindent egyszerre meg tud világítani? Méltán nevezik egyesek a világ lámpásának, a >>lucerna mundi<<-nak, mások a világ eszének és uralkodójának. *Hermész Trismegisztoz* látható Istennek, *Szophoklész* Elektrája mindent látónak nevezi. Így tehát a Nap mintha királyi trónján ülne, irányítja a körülötte keringő bolygók családját.”

A kopernikuszi elmélet két jelentős változást hozott a tudományos világképben. Az első a világegyetem látszólagos méretével kapcsolatos. A csillagok mindig ugyanabban a rögzített helyzetben jelennek meg, de ha a Föld mozog a Nap körül, akkor kisebb, periódusos elmozdulást kellene mutatniuk. Kopernikusz megmagyarázta, hogy a csillagok szférája túl messze van, a változások ezért nem észlelhetők. Elmélete így a korábban elképzeltnél sokkal nagyobb világegyetemhez vezetett. Angliában nyílt lelkesedéssel fogadták az elméletet, kialakult a végtelen, a térben mindenütt elszórt csillagokból álló világegyetem képe. Ennek első – itt is látható – ábrázolása *Thomas Digges* 1576-ban megjelent könyvében található. A második változás a testek földre esésének az okával kapcsolatos. Arisztotelész tanítása szerint a testek „természetes helyükre” esnek, ez a világegyetem középpontja. De a heliocentrikus elmélet szerint a Föld már nem esik egybe a világegyetem közepével, új magyarázatra van szükség. Az eső testekre vonatkozó törvények újragondolása vezetett el végül az általános tömegvonzás newtoni felfogásához.

A Föld nem a világegyetem közepe – ez a trónfosztás hatalmas megrázkódtatást okozott. A Föld többé nem tekinthető a teremtés közepének, csak egy a hasonló bolygók közül. A Föld többé nem a változások és a pusztulás központja egy változatlan világegyetemmél körülvéve. Nem érvényes többé az a hit, hogy az ember, a mikrokozmosz, tükörképe az őt körülvevő világegyetemnek, a makrokozmosznak. A régi tekintélyek egész rendszerével szemben intézett sikeres kihívás teljes változást követelt meg az ember filozófiai világegyetem felfogásában. Ez az, ami joggal nevezhető „kopernikuszi forradalomnak”.

Tycho Brache geoheliocentrikus világképe

Kopernikuszt követően kezdte csillagászati vizsgálatait a dán *Tycho Brache* (1546–1601). Valamennyi elődjénél pontosabb méréseket végzett. *Tycho*, ahogyan gyakorta nevezik, csillagászati megfigyeléseit 1564-ben kezdte el, 1566-ban holdfogyatkozást, a következő évben pedig napfogyatkozást írt le. Igen pontos megfigyeléseinek sorában

kitűnik az 1572-es nova és az 1577-es (és további négy) üstökös leírása. 1580-tól megfigyelési adatait már egy kis dán szigeten levő csillagvizsgálójában, az Uraniborgban (Ég kapuja) gyűjthette. Hat láb sugarú fali kvadránsa segítségével – távcső nélkül – minden korábnál pontosabban térképezte fel az eget.

A ptolemaioszitol és kopernikuszitol egyaránt eltérő világméretű 1583-ra dolgozta ki, nyomtatásban pedig 1588-ban közölte. Kompromisszumos modelljének a lényege a következő: a Föld a világegyetem középpontjában nyugalomban van (ezért sztatikus e kép), míg fent az állócsillagok szférája 24 óra alatt tesz meg egy fordulatot. (Ennyiben e világméretű még ptolemaioszi.) Nála a Hold, a Nap és az állócsillagok a mozdulatlan Föld körül, míg az öt (akkor ismert) bolygó a Nap körül kering. Megfigyeléseivel kialakította a *geoheliocentrikus világméretűt*. Rendszerének viszonylag kevés híve volt a kortársak között, de magyarországi visszhangja mégis nagy volt. *Comenius* pl. egyik művében *Brahe* alapján elemzi a világméretűt.

Nagy hatású műveinek egyik legnagyobb jelentősége az, hogy elvetette az égi szférák valóságos létét, s tovább egyszerűsítette a világméretűt.

Szenkovits Ferenc

Csillagászati programok az internetről

III. rész

A Julián-dátum

Csillagászati évkönyvekben, számítógépes csillagászati programokban vagy a kronológiában gyakran találkozunk a *Julián-dátum* fogalmával.

A köznapi életben egy napot három számadat jellemez: az év, a hó és a nap száma. A napokban kifejezett váltószámok itt: 365, illetve 366, továbbá 28 – esetleg 29 –, 30 vagy 31. Így két időpont közötti napok száma csak nehézkes számolással adható meg. Ilyen számolásra a csillagászatban gyakran van szükség, például két fogyatkozás, vagy egy változócsillag két maximuma (minimuma) közti időszak megadása esetén.

Az ilyen számításoknál elkerülhetetlenül előálló bonyodalmak kiküszöbölése céljából *Joseph Scaliger* francia történész teljesen új rendszerű időszámítási módot javasolt 1582-ben: válasszunk ki egy olyan távoli múltban levő napot, amely előtt már valószínűleg semmilyen történelmi esemény nem volt, és ettől a naptól folyamatosan számláljuk a napokat – függetlenül a hetektől, hónapoktól, sőt az évektől. Az elfogadott távoli epocha i. e. 4713. január 1-e. Időszámításunk kezdetének napja (i. sz. 1. január 1.) Julián-napja 1 721 425, 2002. január 1-e pedig 2 452 276. *Scaliger* még déli 12 órától számította a napokat, viszont 1925. óta minden időszámítás kiinduló pillanata az éjféli. Ezért az 1925. utáni minden Julián-dátumból le kell vonnunk 0,5 napot, és a 0,5 utáni tört napok már a következő nap délelőttjére vonatkoznak. *Scaliger* apjának, *Julius Scaliger*nek tiszteletére nevezte el ezt az időszámítási rendszert.

A Julián-napok használatának sok előnye van. Ha 7-tel elosztjuk az adott nap Julián számát, a maradékból megállapíthatjuk, hogy a hétnek melyik napja az. Ha a maradék 0, a nap hétfő, ha 6, az vasárnap, stb. Az évkönyvek megadják minden nap Julián-dátumát (*JD*) a greenwichi éjféltre vonatkoztatva.

A megfigyelésekkor az órákat, percekét, másodpercekét a nap törtrészeiben adjuk a Julián-nap számához. Például a romániai helyi időben kifejezett 2001. október 11. 23 óra 44 perc 39 másodpercnek megfelelő Julián-dátum 2452194,364340. Az átszámításánál figyelembe kell venni, hogy a nyári időszámítás miatt a megadott helyi időnek 20 óra 44 perc és 39 másodperc UT (greenwichi középidej) felel meg.

Egyes szakirodalmi források a Módosított Julián-dátumot (*MJD*) használják, amelynek kifejezése: $MJD = JD - 2\,400\,000,5$.

Egy közönséges naptári dátumot alakít módosított Julián-dátummá az alábbi Pascal nyelven leírt eljárás, amely érvényes tetszőleges i. e. 4713 utáni dátumra. Itt 1582. október 4-ig a Julián-naptárt, míg 1582. október 15. után pedig a Gergely-féle naptárt használjuk.

```

FUNCTION MJD(DAY,MONTH,YEAR:INTEGER;HOUR:REAL):REAL;
VAR A: REAL; B: INTEGER;
BEGIN
  A:=10000.0*YEAR+100.0*MONTH+DAY;
  IF (MONTH<=2) THEN BEGIN MONTH:=MONTH+12; YEAR:=YEAR-1 END;
  IF (A<=15821004.1)
    THEN B:=-2+TRUNC((YEAR+4716)/4)-1179
    ELSE B:=TRUNC(YEAR/400)-TRUNC(YEAR/100)+TRUNC(YEAR/4);
  A:=365.0*YEAR-679004.0;
  MJD:=A+B+TRUNC(30.6001*(MONTH+1))+DAY+HOUR/24.0;
END;

```

Az algoritmusok írásában jártas olvasó maga is megírhatja a fordított átalakítást végző eljárást. **Sz.F.**

Sztereokémia

II. rész

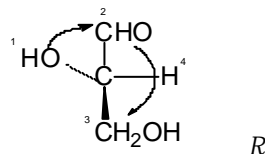
A királis molekulák abszolút konfigurációjának meghatározására sokáig nem volt lehetőség. Bijvoet (1951) volt az első, aki a (+) borkősav nátrium-rubidium sójának vizsgálatával kimutatta, hogy a (+)D gliceraldehid abszolút konfigurációja megegyezik a Fischer által feltételezett konfigurációval.

A Fischer konvenció a maga idejében nagy előrelépést jelentett, segítségével vált lehetővé a cukrok és aminosavak rendszerezése és térszerkezetük meghatározása. Bonyolultabb vegyületek esetében alkalmazása nehézségekbe ütközik. Gondoljunk meg, hogyan lehet pl. egy alkaloidot szerkezetileg a gliceraldehidre visszavezetni! Szükség volt a királítás egyértelmű és egyszerű meghatározására egy általánosabb, könnyebben kezelhető rendszerre. Erre a Cahn-Ingold-Prelog (CIP, vagy az R-S) konvenció nyújt lehetőséget. A Cabcd királis molekula jellemzésére a központi szénatomhoz kapcsolódó ligandumokat rangsorolja. Minél nagyobb a szénatomokhoz kapcsolódó atom rendszáma, annál nagyobb rangú. Izotópok esetén a nagyobb atomsúlyú lesz a nagyobb rangú. Ha a királis szénatomhoz nem egy atom, hanem atomcsoport kapcsolódik, akkor a kapcsolódó atomok szubsztituenseit is figyelembe kell venni rendszámuk szerint.

A leggyakrabban kapcsolódó atomok és atomcsoportok rangúsága:

$J > Br > Cl > F > OH > NH > CHO > CH > OH > COOH > CN > C \quad CH > CH > H$

Hogyan állapítjuk meg egy optikailag aktív szénatom királítását? Vegyük példaként ismét a gliceraldehidet. Állapítsuk meg a rangsorolást (1-2-3-4) a fenti sorozat alapján.



A modellt úgy kell elfordítsuk, hogy a H-atom amelynek a prioritása a legkisebb, a megfigyelőtől a legtávolabb essen. Ezután a csökkenő rangsört követve megállapítjuk, hogy a szubsztituensek az óramutató mozgásával egy irányban vagy ellenkező irányban vannak. Ennek függvényében a központi szénatom királítása R vagy S lehet.

Fontos megemlíteni azt is, hogy az R illetve S jelölés csak abban az esetben alkalmazható, ha ismert a vegyület abszolút konfigurációja. Ha csak a relatív konfiguráció ismert, az R* illetve S* jelölést alkalmazzák.

Mit kell tudnunk az abszolút és relatív konfigurációról?

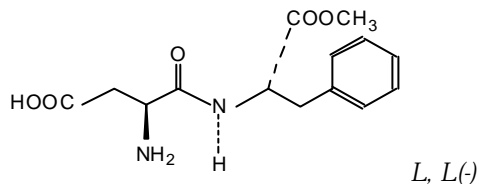
Láttuk, hogy a poláros fény síkját a sztereoisomerek jobbra illetve balra forgatják el. Most már tudjuk, hogy mindez semmit sem mond a modell abszolút konfigurációjáról. Ennek meghatározása kizárólag fizikai módszerekkel lehetséges. Az első ilyen mérést Bijvoet végezte.

Ezzel szemben a relatív konfiguráció egy összehasonlításból következik és arra ad választ, hogy a vizsgált királis vegyület milyen viszonyban van a vele kapcsolatba hozható anyag konfigurációjával. Utóbbinak nem szükséges ismerni az abszolút konfigurációját. Az összehasonlításra kémiai reakciók útján is eljuthatunk, ahogy ezt E. Fischer tette a cukrok és aminosavak esetében.

A sztereokémiában elért eredményeikért az utóbbi évtizedekben több kutatót jutalmaztak Nobel-díjjal. Ez is mutatja a tudományág rendkívüli elméleti és gyakorlati jelentőségét.

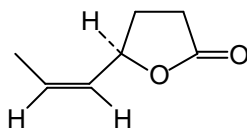
A következőkben néhány sztereoisomér eltérő biológiai tulajdonságait ismertetjük.

Az első ilyen közlemény 1886-ban jelent meg. Szerzője az aszparagin $\text{HOOCCH}(\text{NH}_2)\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$ jobbra illetve balra forgató enantiomérjét vizsgálva azt találta, hogy a (+) édes ízű, míg a (-) íztelen. Az N-aspartilfenilalanin-metilészter két királis szénatommal rendelkezik.



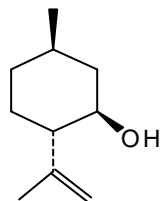
Az L,L-izomért szintetikus édesítőszerként ismerik, ez 100-szor édesebb mint a α -kor. Az L,D-diasztereomér ezzel szemben keserű.

Igen érdekes a rovarok sztereoisomér feromonokkal szembeni viselkedése. Tény, hogy a feromon aktivitása már akkor is lényegesen csökken, ha 1% idegen enantiomér kerül a termékbe, mint pl. a következő lakton es etében:

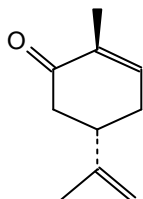


Az illatanyagok sztereoisomérjeinek olfaktikus hatásában megnyilvánuló különbségek a dohány és illatszeripar figyelmét is felkeltették.

A szintetikus mentol lehetséges 8 sztereoisomérjéből csak a (-)-mentol rendelkezik a megfelelő tulajdonságokkal, a többi izomer egyik-másika egyenesen kellemetlen szagú. Hasonló eltéréseket észleltek más terpének vagy terpenoidok esetében is. Az S(+)-carvon a kömény fő illatanyaga, míg az R(-) carvon menta illatú.



1R,3R,4S (-)-mentol



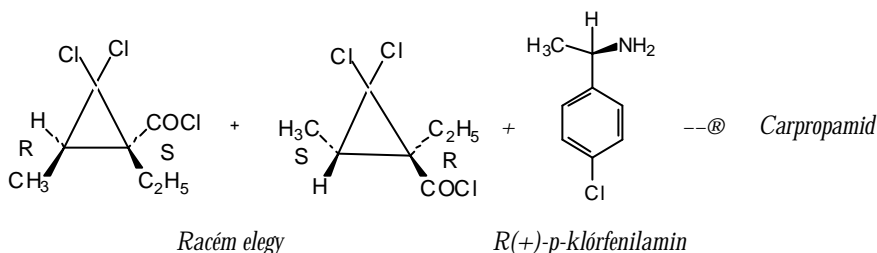
R(-)-carvon

A szintetikus előállított élelmiszeradalékok előállításánál is adódnak sztereokémiai problémák. Gyakran adagolnak aminosavakat lisztből készült termékekbe. Enzimatis úton csak az L-enantiomér bontható, a D-aminosav változatlan marad. Ezért szükséges volt olyan ipari eljárások kidolgozása, amelyek L-aminosavakat eredményeztek.

Ma már pl. az L-lizin évi termelése jóval meghaladja a 10.000 tonnát.

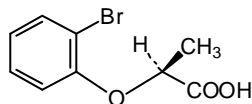
Bár az élő szervezetek többségében a fehérjék építőkövei L-aminosavak, ismertek olyan peptidok is amelyek D-aminosavakból épülnek fel, mint az antrax (lépfene) bacillus esetében. Ez magyarázza azt a tényt, hogy a lépfene rendkívül nehezen küzdhető le: a fagociták nem képesek D-aminosavak asszimilálására.

Viszonylag új keletű a növényvédelemben alkalmazott vegyületek sztereoizomérjeinek elválasztása. A Carpropamid nevű fungicid hatóanyaga (1R,3SR,1'RR)-2,2-diklór-N-/1-(4-klórfenil)etil/1-etil-3-metil-ciklopropancarboxamid, amit a racém ciklopropánszármazék és az R(+)-p-klórfenilamin kölcsönhatásából nyernek. Az S-konfigurációjú aminnal képzett vegyület biológiai hatása elhanyagolható.



A fenti példánál az 1RS stb. jelölés azt mutatja, hogy a vegyület az R(+) amin és a racém ciklopropán savkloridjából keletkezett.

Meg kell említenünk egy biosztimulátort, amely S-(+) enantiomere aktív, míg R(-) antiauxin hatású:

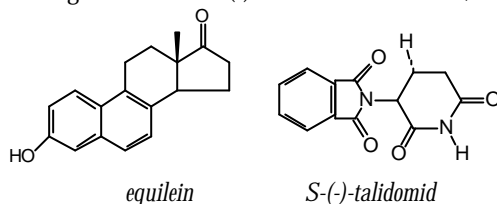


S-(+) (2-bromfenoxi) propionsav

Hasonló eltéréseket figyelhetünk meg olyan molekulák esetében is, melyeknél az optikailag aktív központ heteroatom. Az R(RO)P(O)X szerkezetű foszforvegyületek esetében az enantiomerek antikolinészteráz aktivitása lényegesen különbözik.

Különösen fontos a sztereoizomerek tanulmányozása a gyógyszerkémiaiában. Bár már a múlt század negyvenes éveiben észleltek különbségeket az enantiomerek biológiai hatása között, pl az equilein nevű ivarhormon esetében, csupán 1960. után kezdik kutatni ezt a kérdést. Ennek egyik elindítója az ún. talidomid botrány. Ez a vegyület nyugtató, igen jó eredményeket adott a terhességi hányás leküzdésében, de a racemát

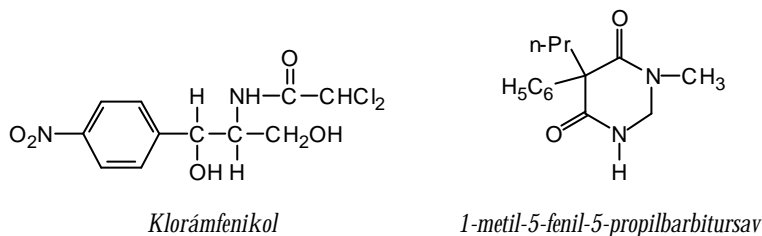
súlyosan károsította a magzatot, (a gyerekek csökevényes végtagokkal születtek). A teratogén hatást az S-(-) enantiomér hordozza, míg az R-(+) hatástalan.



Az 1-metil-5-fenil-5-propilbarbitursav egyik enantiomere hasznos nyugtató, míg a másik görcsös állapotot idéz elő. Ma már kötelező minden királis gyógyszer sztereoizomerjeinek vizsgálata, e nélkül forgalmazását nem engedélyezik.

Megjegyzendő, hogy ismerünk olyan eseteket is, mikor az enantiomerek biológiai hatása nem különbözik egymástól, sőt a racemát lehet hatásosabb, mint az összetevők aktivitása külön-külön.

A szintéziseknél keletkező racemátok fele szerencsés esetektől eltekintve inaktív, vagy egyenesen káros hatású. Például a kloramfenikol nevű antibiotikumnak csak az ún. treo-formája: (-)-2(R)-diklór-acetamido-1(R)-p-nitrofenilpropándiol-1,3 aktív, a (+)anti-podnak nincs antibiotikus hatása. Hogy a termelés felét ne veszítsék el, ezt racemizálják, majd a racemátot választják.



A felsorolt példákban látható, hogy a sztereokémia egyike a kémia legdinamikusabban fejlődő ágazatának, megvalósításai szép példái az elmélet és a gyakorlat összekapcsolódásának.

Hantz András

Pascal és assembler

Nagyobb, komplexebb programok írásakor szükségünk lehet **assembler**, **gépi kódú** utasítások használatára magas szintű programozási nyelvek keretén belül. A Borland Pascal nagyon megkönnyíti a nyelv gépi szintű felhasználását is. A kapcsolat többféleképpen valósulhat meg: 1. **Registers** típusú változók használatával, 2. **Inline** direktíva segítségével, 3. A **belső assembler** segítségével, 4. Külső **.OBJ** állomány hozzáfűzésével.

1. A Registers típus

A **Registers** típus a **DOS** unit egyik típusa. Ez a típus az összes regisztert deklarálja:

```
type
Registers = record
case Integer of
0: (AX, BX, CX, DX, BP, SI, DI, DS, ES, Flags: Word);
1: (AL, AH, BL, BH, CL, CH, DL, DH: Byte);
end;
```

Ezt a típust az **Intr** és **MsDos** eljárások használják. Mi a kívánt értéket elhelyezzük valamelyik regiszterbe, majd megszakítást hívunk. Az **Intr** eljárás általános, a **MsDos** eljárás a **\$21-es DOS** megszakítást hívja. A szegmensek címének meghatározására is megvannak a megfelelő függvények (**Sseg, Dseg, Sseg, Seg, Ofs, Ptr, Addr**).

Szintaxisok:

```
procedure Intr(IntrNr: byte; var R: Registers);
```

```
procedure MsDos(var R: Registers);
```

Példaprogram: A következő program egy karaktersort ír ki, megszakítást használva.

{pasint.pas}

```

program PasInt;
uses Dos;
const
  uzenet: string[6] = 'Szia!$';
var
  Regs: Registers;
begin
  Regs.AH := $09;
  Regs.DS := Seg(uzenet);
  Regs.DX := Ofs(uzenet) + 1;
  Intr($21, Regs);
end

```

2. Az **Inline** direktíva

Az **Inline** direktíva gépi kódú utasítások beszúrását teszi lehetővé. Szintaxisa:

```
Inline(kód1/kód2/kód3/....)
```

A **kód1, kód2,...** gépi kódú utasítások. A gép automatikus méretdetektálást végez, de a méretet mi is beállíthatjuk a < illetve > karakterekkel. A < karakter azt jelenti, hogy **byte** hosszúságú kódot generál a soron következő utasításnak, a > karakter pedig azt, hogy **word** méretű kódot generál.

Példa: A következő utasítás egy ugrás a betöltőkódra, vagyis újraindítja a gépet:

```
Inline($EA/$00/$00/$FF/$FF).
```

3. A **belső assembler**

A Borland Pascal tartalmaz egy **belső assembler** is, amely megengedi, hogy bizonyos programsorok **direkt assembler** nyelvben íródjanak. Ezeket a programrészeket az **asm ... end;** fenntartott szavak közé kell írni. Ezt nevezzük **ASM** blokknak. A beépített assembler felismeri az **assembly** nyelv minden utasítását, **direktíváira** azonban már itt nincs szükség (**equ, assume, stb.**). A programsorokba Pascal típusú kommentárokat fűzhetünk. A ;-nek itt is elválasztó szerepe van.

Például: A következő program a Pascal **belső assemblerét** használja **{pasasm.pas}**

```

program PasAsm;
var a, b, c: integer;
begin
  write('a = '); readln(a);
  write('b = '); readln(b);
  asm
    mov ax, a
    mov bx, b
    add ax, bx
    mov c, ax
  end;
  writeln('a + b = ', c);
  asm
    mov ax, a
    mov bx, b
    mul bx
    mov c, ax
  end;
  writeln('a * b = ', c);
end

```

A belső assemblert nem csak főprogramban, hanem eljárásokban és függvényekben is használhatjuk, sőt a Pascal megenged teljesen assemblerben írt eljárásokat és függvényeket is. Ez esetben a hagyományos fejléc deklarációja után az **assembler** standard direktívát kell írni, majd a függvény, eljárás testét az **asm** szóval kezdeni és az **end**-del befejezni. Az **assembler** direktíva használatakor a fordítóprogram bizonyos kódoptimizálásokat hajt végre. Például nem generál kódot az érték szerinti paraméterátadásokor, ezt egyenesen a regiszterekbe másolja, a függvények visszatérő értéke az **AX** regiszterben lesz, a fordítóprogram nem foglal le veremhelyet a függvények, eljárások számára.

Példaprogram: **{fuggasm.pas}**

```

program FuggAsm;
function Osszeg(a, b: integer): integer;
  assembler;
asm
  mov ax, a
  mov bx, b
  add ax, bx
end;

var a, b: integer;
begin
  write('a = '); readln(a);
  write('b = '); readln(b);
  writeln('a + b = ', Osszeg(a, b));
end.

```

Egy **ASM** blokk belsejében hozzáférhetünk az összes regiszterhez, tartalmukat módosíthatjuk, a Pascal fordítóprogram azonban használja a **BP**, **SP**, **DS**, **SS** regisztereket, így ha használni kívánjuk őket, először el kell menteni a tartalmukat, majd a blokkból való kilépéskor visszaállítani. A **BP** regiszter módosítása esetén már nem lesz hozzáférési lehetőségünk az eljárás vagy függvény lokális változóihoz vagy paramétereikhez. A **DS** regiszter módosításakor a globális változókkal tartott kapcsolatok szakadnak meg.

Egy speciális eset a függvény visszatérő értéke. Ez egy lokális változóban van jelen, amelyet a fordítóprogram automatikusan generál. Ez a változó a **@Result**. E változó mellett még két változót generál a fordítóprogram, a **@Code** és **@Data**-t. Ezekben az aktuális kód, illetve adatszögmenis címei vannak és a **SEG** operátorral közösen lehet őket használni.

Ha a lokális változók, vagy a paraméterek nevei megegyeznek az assembler valamilyen fenntartott szavával, akkor ezeket a **&** operátorral lehet megváltoztatni.

ASM blokkból hívhatunk más Pascalban megírt eljárásokat, függvényeket is, ezeknek a paramétereit a vermen keresztül kell átadni. **ASM** blokkon belül típuskonverzió is végre hajtható.

Példaprogram: **{asmhiv.pas}**

```

program AsmHiv;
procedure Kiir(a: char);
begin
  writeln(a);
end;

procedure Kiirro(ch: char); assembler;
asm
  xor ax, ax
  mov al, byte(&ch)
  push ax
  call Kiir
end;

begin
  Kiirro('a');
end.

```

Ciklusok, ugrások szervezésére címkékre van szükségünk. A belső assembler értelmez mind lokális, mind globális címkéket. A lokális címkék csak az **ASM** blokkon belül láthatóak. Ezek Pascal típusú azonosítók, amelyeket a **@** jel előz meg és a **:** követ. A globális címkéket a **label** fenntartott szóval kell deklarálni és blokkok közötti ugrásokra használjuk.

A belső assembler nem ad lehetőséget lokális, belső változók deklarálására. Azonban a **DB**, **DW**, **DD** direktívákat használva belső adatokat deklarálhatunk a kódszeg-

mensben. Az adatokat egy címke kell, hogy megelőzze és a címeket az **OFFSET** operátor segítségével kapjuk meg.

Példaprogram: **{asmadat.pas}**

```
program AsmAdat;
procedure Uzen(kod: integer); assembler;
asm
    cmp kod, 0
    push ds
    jne @uzen1
    mov dx, offset @uzenet0
    jmp @kilep
    @uzenet0: db 'Az eljaras parametere: 0 '
              db 13, 10, '$'
    @uzen1:   mov dx, offset @uzenet1
              jmp @kilep
    @uzenet1: db 'Az eljaras parametere: 1 '
              db 13, 10, '$'
    @kilep:   push cs
              pop ds
              mov ah, 09h
              int 21h
              pop ds
end;

begin
    Uzen(0);
    Uzen(1);
end.
```

4. Külső .OBJ állomány hozzáillesztése a programhoz

A Pascal lehetőséget nyújt arra is, hogy külső **.OBJ** állományt hozzáilleszünk a programhoz. Ezt a `{SL allomanynev}` direktívával tehetjük. Így szorosabbá vált a Pascal és a külső assembler, a **TASM** kapcsolata. A külső állományban deklarált függvények, eljárások **external** típusúnak kell, hogy legyenek. A paraméterátadást a Pascal a verembe keresztül végzi a következőképpen: ha érték szerinti paraméterátadás van, akkor a verembe kerülnek az értékek a felsorolás sorrendjében, ha címszerinti átadásról van szó, vagy olyan értékről, amely nem fér a verembe, akkor a verembe ezeknek a címe kerül, offszetcím, szegmenscím alakban.

A Pascal ezen kívül még a verembe helyezi az **IP**-t, **CS**-et, ha **FAR** típusú hívásról van szó és a **BP**-t. Ezután a lokális változók kerülnek a verembe. A verem tehát a következő alakú:

lokális változók
BP
IP
CS ha FAR
paraméterek

A függvény visszatérő értéke az **AL**-be kerül, ha **byte**, az **AX**-be, ha **word** típusú, illetve a **DX:AX**-be, ha ennél hosszabb.

Vegyük a következő példát:

```
function Osszeg(a, b: integer; var c: integer): integer;
far;
var x, y: integer;
begin
end;
```

A verem tartalma a következő:

A függvény visszatérő értéke pedig az **AX**-ben lesz.

Az eljárások, függvények automatikusan elvégzik a következő utasítássorozatokat:

Hívásnál:

```
push BP
mov BP, SP
sub SP, lokális változók hossza
```

Befejezéskor:

```
mov SP, BP
pop BP
RET paraméterhossz
```

Ezért ügyeljünk tehát, ha megváltoztatjuk a **DS**, **BP**, **SS**, **SP** értéket, visszatéréskor állítsuk vissza.

y
x
BP
IP
CS
offset cím c
segmens cím c
b
a
y
x
BP
IP
CS
offset cím c
segmens cím c
b
a

Példaprogram: A következő Pascal program egy stringet olvas be, ezt átadja egy külső **.OBJ** állományban elhelyezett függvénynek, amely először kiírja, a kiíráshoz egy Pascal-ban írt eljárást használ, majd nagybetűssé alakítja és visszaadja a Pascal programnak.

Először tehát assembler-ben kell megírniunk a forrásszöveget: **{pasobj.asm}**

```
code segment para public 'code'
assume cs:code
extrn WriteStr
public UpStr
UpStr proc
push bp
mov bp, sp
les dx, dword ptr[bp+4]
push es
push dx
call near ptr WriteStr
push ds
lds si, dword ptr[bp+4]
les di, dword ptr[bp+8]
mov cx, [si]
lodsb
stosb
c2: lodsb
cmp al, 'a'
jl c1
cmp al, 'z'
jg c1
sub al, 32
c1: stosb
loop c2
veg: pop ds
pop bp
ret 4
UpStr endp
code ends
end
```

Ezt **.OBJ** állománnyá fordítjuk: **tasm pasobj.asm**, majd megírjuk a Pascal programot: **{pasobj.pas}**

```
program PasObj;
function UpStr(s: string): string;
external; {$L PASOBJ.OBJ}
procedure WriteStr(s: string);
begin
writeln('A karaktesor: ', s);
end;
var s: string;
begin
write('Kerek egy karaktersort: ');
readln(s);
writeln(UpStr(s));
end.
```

Kovács Lehel

Ilosvay Lajos

A természettudományok magyarországi fejlődésének egyik jelentős személyisége Ilosvay Lajos.

1851. október 30-án született Désen (édesapja Désen fogházfelügyelő volt, egyik testvére később Dész polgármestere lett. 1914 február 12-én Ilosvay Lajost Dész díszpolgárává választották).

Szülovárosa református elemi iskolájában kezdte iskolai tanulmányait, majd Kolozsváron a Református Kollégiumban az ún. „Középtanodát” végezte. Gyógyszerésznek készült, ezért kolozsvári patikában gyakornokoskodott. A természettudományok megszeretése arra sarkalta hogy tovább képezze magát, ezért az Unitárius Gimnáziumban (ma Brassai Sámuel Liceum) leérettségizett. Budapestre ment továbbtanulni. Than Károly neves



Ilosvay Lajos

egyetemi tanár kémia előadásait hallgatta, akiről feljegyezte, hogy „egyenlően tekintettük benne a tudóst és a hazafit, a magyar tudósnak mindenfelé sugárzó világítótoronynak kell lennie“. Ez az örökség végigkísérte hosszú élete minden tevékenységében. Ennek érdekében képezte, művelte magát. 1874-ben megszerezte a gyógyszerészmesteri oklevelet, s kitűnő eredményeiért ösztöndíjat kapva vegyész növendékként tanul tovább. Még diakként 1875-ben Lengyel Béla mellett gyakornokként dolgozik, miközben doktori szigorlatát is leteszi. Már 1886-ban Than Károly tanársegédje. Szükségét érezte, hogy didaktikai munkájának minőségét tanárszakos oklevél megszerzésével is biztosítsa. Ezért 1878-ban kémia főszakos és fizika mellékszakos diplomát is szerzett. Than K. mellett kezdte tudományos munkásságát is a karbonil szulfid tanulmányozásával és ásványvíz vizsgálatokkal.

1880-ban külföldi ösztöndíjra méltatják. Jól megtervezett tanulmányútját kora jelentős kémiai iskoláinál tervezte meg. Egy féléven át Heidelbergben R. Bunsen mellett dolgozott, miközben H. Kopp és H. Bernsthen előadásait hallgatta. Ezután Münchenben A. Baeyer mellett dolgozott, miközben E. Fischer és Pettenkofer előadásait hallgatta. 1881-ben Párizsban M. Berthelot mellett képezte magát. Külföldi tanulmányútját meg kellett szakítania, mert a Budapesti Műegyetem Kémia Tanszékének vezetésére hazahívták. Ennek a megbízatásának fél évszázadon át nagy felelősséggel tett eleget.

1883-ban Svájcban, Ausztriában, 1885-ben Belgiumban, Angliában, Hollandiában járt rövidebb tanulmányutakon. Kora jól képzett vegyész volt. Egyetemi tevékenysége mellett a Természettudományi Társulat aktív tagja volt. Már 1885-ben a kémiai választmány tagja. 1887-ben 15 előadásból álló tanfolyamot vezetett *A kémia alapelvei* címmel, melynek anyagát könyv formájában is kiadták.

Elveit tudománynépszerűsítő írásaiban közölte. Ezek közül álljon itt egy pár, amelyek ma is megszívlelendők:

- Az apostolok erejével szeretnék izgatni a természettudományok szeretetére, művelésére és megbecsülésére, mert én csak szépségüket, igazságukat és az emberiség sorsára gyakorolt jótékony hatásukat látom.
- A szabadsággal élni csak a művelt ember tud.
- A népek versenyében az a nemzet boldogul a legjobban, amelyik a természettudományok megállapított igazságait az iparban, kereskedelemben, mezőgazdaságban, állattenyésztésben stb. a legtöbb értelemben tudja hasznosítani.
- Ami a természetben a Nap, a nemzetek életében az a műveltség. Az is, ez is energiaforrás.... Merénylet volna a nemzet ellen, ha energiaforrásának növekedését nem siettetnő.

1891-ben az Akadémia levelező tagjává választják. 1892-ben a Természettudományi Társulat Chémia-ásványtani szakosztályának jegyzője (22 éven át). 1895-től a Magyar Chémiai Folyóirat megindításától annak szerkesztőbizottsági elnöke (haláláig).

1905-ben az Akadémia rendes tagjává választják. A matematika-természettudományi bizottsága tagjaként, majd elnökeként, az Akadémia Igazgatótanácsának tagjaként sokat munkálkodott a magyar tudományos élet fejlődésének biztosításáért.

1907-ben megalakult a Magyar Chemikusok egyesülete, melynek tiszteleti tagjaul, majd haláláig díszelnökéül választják. Számos hazai és külföldi tudományos társaság, egyesület tagja, illetve tiszteletbeli elnöke. Széleskörű szakértelmével, pontos, önzetlen tenniakarásával a társadalmi munkában nem ismert határt. A XX. sz. elején a magyar tudósok közül a legbefolyásosabb ember volt. 1927-ben az Akadémiáról a két kamarás törvényhozó testületbe három jelölt közül a legtöbb szavazattal jutott a felsőházba. Annak ellenére, hogy nem volt aktív politikus, a képviselőházban 1911-ben a testi nevelés érdekében kért szót, majd 1929-ben, először az ország életében, szóvá tette a környezetvédelem kérdését.

Élete során számos elismerésben, kitüntetésben volt része. Ezek közül legbecsebbnek a Szily Kálmán érmet tartotta, melyet 1932-ben kapott, húsz évvel Eötvös Loránd után, miközben mást nem tartottak méltónak erre a díjra. Önzetlen, tudománypártoló magatartására jellemző, hogy a jelentős díjjal járó pénzösszeget (2000 pengő) a természettudományi társulatnak adományozta.

Széleskörű tudományszervező, népszerűsítő és oktatói tevékenysége mellett tudományos munkával is foglalkozott.

A karbonil-szulfid előállítás, világítógáz elemzés, kettős sók előállítása és termokémiai sajátságainak vizsgálata, a torjai bűdös barlang levegőjének vizsgálata, az égésnél keletkező gázok megállapítása, a salétromossav (nitrit) kimutatása, Griess módszerének továbbfejlesztése (eredményeit a párizsi Bulletin de la Societe chimique de Paris lapban leközölte), cáfolta Cariusnak az ózon képződésére irányuló megállapításait saját kísérletei alapján, az acetilén kimutatására réz(I)-só oldatot használt először. Vizsgálata a hidrogénszulfiteket, redukáló tulajdonságaik alapján felhasználta őket színtelen szerves színezékek származékok előállítására, melyeket a kémiai analízisben lehet hasznosítani. Ásványvíz elemzéseket végzett. Az anyagok szagának és ízének okát kereste. Megírta az első magyar nyelvű szerveskémia tankönyvet. A radioaktivitás első magyar nyelvű ismertetője volt.

M.E.



A szerzett immunhiányos szindrómáról

A XX. század közepétől kezdődően az emberi társadalomban egy olyan betegség ütötte fel a fejét, amelyet a 80-as évekig nem tudtak megmagyarázni. Ezt a betegséget a napjainkban is rettegett, retrovírusok közé tartozó **HIV** (**H**uman **I**mmuno **D**eficiency **V**irus) okozza, a betegséget pedig szerzett immunhiányos tünetegyüttesnek (**A**cquired **I**mmunodeficiency **S**yndrom, **AIDS**) nevezik. A Föld lakosságának jelentős része még ma sem rendelkezik elég ismerettel e betegséggel kapcsolatban. A vírus terjedéséről, az ellene való védekezésről számos ellentmondásos információ terjedt el az iskolákban, munkahelyeken, a beteg és az egészséges emberek közt. Közleményünk célja egy átfogó képet alkotni a vírus eredetéről, az általa okozott tünetekről, a fertőzési lehetőségekről, a betegség megelőzéséről, valamint a jelenleg használt gyógyítási lehetőségekről és akadályokról.

A vírus eredete és elterjedése

Jelenleg még nem teljesen tisztázott a vírus eredete, azonban feltehetőleg Afrikából származik. Az első bizonyítottan HIV-vel fertőzött beteg Missuriban 1969-ben halt meg. Akkor még nem tudták megmagyarázni halálának okát, ezért lefagyasztottak egy szövetszövetmintát a testéből. A közelmúltban megvizsgálták a lefagyasztott mintát és kiderült, hogy HIV-vel fertőzött. Afrikában jelenleg számos majomfajból izolálható a HIV-el rokon **SIV** (**S**imian **I**mmundeficiency **V**irus) és egyes tudósok szerint ez került át az emberbe, majd itt módosult HIV-vé az 50-es évek folyamán. A HIV valószínűleg Afrikából került Amerikába, és jó néhány évig ellenőrzés nélkül terjedt, míg felismerték. Az Egyesült Államokban a HIV először homoszexuális férfiak körébe került be, majd innen továbbterjedt az intravénás kábítószerfogyasztók és prostituáltak között. Vérkészítmény útján fertőzöttek a hemofiliások, a baleset vagy műtét miatt vérátömlesztésben részesültek. HIV hordozó anyák újszülöttjeinek kb. 25-45%-a fertőződik méhen belül, születés közben vagy szoptatás útján. Európában a lakosoknak kisebb része fertőződött, mint az USA-ban. Ázsiában a HIV később, csak a 80-as évek közepén kezdett gyakoribbá válni, azonban egyes országokban jelenleg nagy sebességgel terjed. Civilizált országokban a vérkészítmények kötelező szűrése és a közegészségügy magasabb színvonala miatt minimálisra csökkent a HIV-fertőzés egészségügyi ellátással összefüggő kockázata.

A HIV felépítése, sejtbe jutása és szaporodása

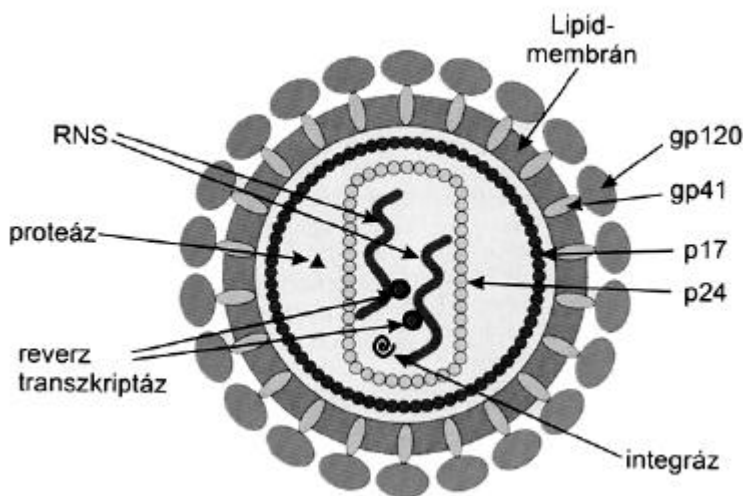
Az AIDS-et okozó vírust, a HIV-et 1983-ban három kutatócsoport csaknem egyidejűleg izolálta, egymástól függetlenül, és más-más nevet adtak neki. Így **LAV** (**L**ymphadenopathy **A**ssociated **V**irus) néven L. Montagnier a Párizsi Pasteur Intézetben, **HTLV III** (**H**uman **T**-**C**ell **L**eukemia **V**irus) néven R. Gallo a National Institutes of Health-ben (USA) és **ARV** (**A**IDS **R**elated **V**irus) néven J. Levi San Franciscóban. Az International Committee on the Taxonomy of Viruses javaslatára a humán immundeficiencia vírus (HIV) nevet használják. A HIV-nek két fő típusa ismert: a HIV-1, amely főleg Amerikában, Európában, Észak- és

Közép-Afrikában terjedt el, és a HIV-2, melynek megjelenését Nyugat-Afrikában írták le. Eddigi eredmények alapján a HIV-2 lassabban terjed és kevésbé patogén.

A vírus genetikai állományát RNS képezi, amely vírusonként 2 példányban van jelen. Ugyancsak 2 példányban van jelen a reverz-transzkriptáz enzim is, amely a vírus RNS-ét templátként (matricaként) használva átírja DNS-be.

Így lehetővé teszi a vírus genomjának a beépülését a gazdasejt örökítő anyagába. A vírus-RNS-ét körülveszi a különböző fehérjékből (p17 és p24) álló *nukleokapszid* („mag”) burok.

Legkívül található a lipid kettősréteg, amely membránt átérő (transzmembrán) speciális glikoproteid (gp41) és ehhez kapcsolódó ún. gp120 glikoproteid molekulákat tartalmaz, amelyek a fertőzés, a sejtbe kerülés folyamatának kulcsmolekulái (1. ábra).



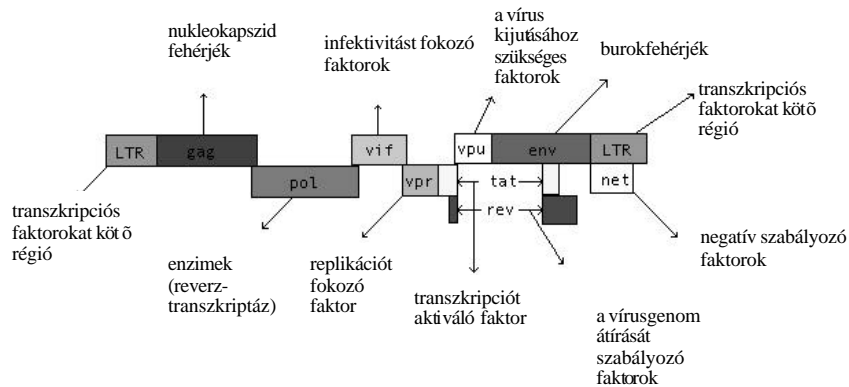
1. ábra. A HIV felépítése

A HIV elsődleges célsejtjei az ún. helper vagy segítő T (Th) limfociták (a „T” timuszban=csecsemőmirigyben való fejlődésére utal). Ezek a sejtek és különböző anyagok révén (pl. interleukin) serkentik a B limfociták ellenanyag termelését. HIV fertőzés után a Th sejtek száma fokozatosan csökken, és az illető jóval fogékonyabbá válik más típusú betegségekkel szemben. A Th sejtek felületén található az ún. CD4 típusú molekulák, ezekhez kapcsolódnak a vírus burkában levő gp120 és glikoproteid molekulák, amelyek segítségével a vírus bejut a célsejtbe. A vírus genom vázlatos felépítése a 2. ábrán látható. A nyilak által jelzett genomszakaszok a nyilak felett levő molekulák létrejöttéhez szükséges információt tartalmazzák.

Miután a vírus megkötődik a Th sejtek felszínén, membránfúzió következik, és a vírus bejut a sejtbe, ahol a nukleokapszid burok leemésződik, a reverz-transzkriptáz enzim, átírja a vírus RNS-t DNS-be, és ez beépül a sejt DNS-ébe.

Itt latens állapotban marad, vagyis a virális gének nem működnek, a virális fehérjék nem jelennek meg a sejt felszínén és így a fertőzött sejt rejtve marad az immunrendszer elől, mindaddig inaktív marad, amíg a T-sejt nem aktiválódik.

A T sejt aktiválódása maga után vonja a vírus-RNS és vírus fehérje szintézisét, amelyekből összeszerelődnek az új virionok és lefűződnek a sejtről, lehetővé téve az újabb sejt megfertőzését (3. ábra)



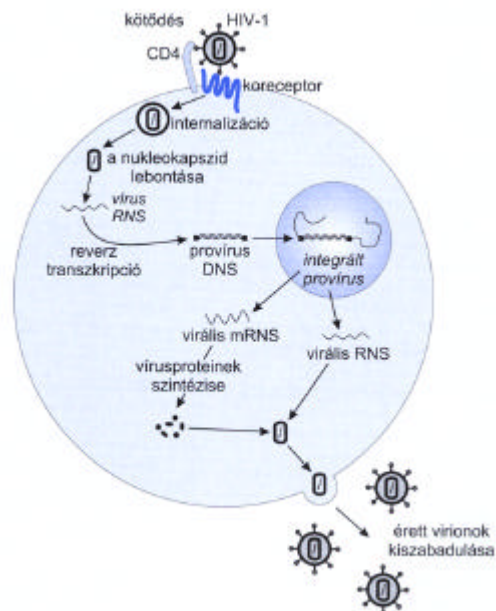
2. ábra. A HIV genomja

A HIV átadása

Epidemiológiai vizsgálatok adatai szerint a betegség túlnyomórészt az ún. rizikócsoportokban fordul elő. Ilyen csoportokat alkotnak a homoszexuálisok, a kábítószer-élvezők, a hemofiliások, a politranszfundáltak (akik többször kaptak vért) és a beteg vagy vírus hordozó anyák csecsemői.

A vírus nagy koncentrációban van jelen az ondóváladékban, de kitenyészthető a beteg nyálából, könnymintáiból, véréből, anyatejből, valamint hüvelyváladékból.

Három fő átadási módot igazoltak még az epidemiológia kezdetén, ezek a következők: szexuális úton, véren keresztül, terhesség során



3. ábra. A HIV-fertőzés mechanizmusa

Heteroszexuális kapcsolatban az átadási lehetőség férfitől nőnek 75%, míg annak a lehetősége, hogy nő átadja férfinak kb. 25%. Ezek az adatok is tükrözik, hogy az ondóváladékban nagy mennyiségű vírus található. A vírus bejuthat a szervezetbe a nyálkahártyán keletkezett sérüléseken keresztül, vagy, még nem teljesen bizonyított úton ún. aktív módon, amikor is a nyálkahártyában levő sejtek egyes speciális alakjai, mint pl. az *M*-sejtek és a *Langerhans* sejtek képesek felvenni a vírust, és a szervezetbe juttatni. A nő a férfinak a hüvelyváladékkal vagy menstruációs vérrel adhatja át a vírust, de a bejutás módja a férfi szervezetébe még nem tisztázott. Vér útján történő fertőzés főleg az intravénás kábítószer élvezők között terjed nem fertőtlenített tűk és fecskendők által. A hemofiliás és balesetet szenvedő betegek esetében, mivel ezek gyakori vértranszfúzióra szorulnak, eléggé gyakori volt a HIV-vel való fertőzés. Ez a veszély azonban napjainkban nagyon lecsökkent, az arány 1: 38000-től 1: 153000. Ez a lehetséges kis arányú fertőzés abból adódik, hogy a jelenlegi vértesztek a vírus ellen képződött antitestek kimutatására irányulnak, azonban a vírus az ellenanyag megjelenése előtt is megtalálható a vérben.

A HIV-pozitív nők gyermekeiknek a méhen belüli élet során 20-50% valószínűséggel adhatják át, továbbá előfordul fertőzés a szülés és a szoptatás során is. Összegezőképpen elmondható, hogy a vírus átvitele csak szoros kontaktus (pl. szexuális kapcsolat), intrauterin (méhen belül), és perinatális expozíció, vagy vér transzfúziója esetén történik meg. Nincs bizonyíték arra, hogy a vírus cseppfertőzés révén, ételek, tárgyak stb. közvetítésével terjedne. Nem terjed a kézfogás, társasági csók, tüsszentés, köhögés, egy úszómedenceben való fürdés, egy tányérból való evés stb. során. A beteget gondozó vagy azok vérét vizsgáló egészségügyi személyzet körében a fertőzés nagyon ritka, baleseteknek tulajdonítható (pl. tűszúrás). A fertőződéshez nagyszámú víruspartikulumot tartalmazó inokulum szükséges (az összefoglaló táblázatot lásd a végén).

A betegséggel kapcsolatos tünetek

Mielőtt a tünetekre térnénk, vizsgáljuk meg, mi rejlik a betegség nevében. A „szerzett” (acquired) szó arra utal, hogy nem örököljük a betegséget, hanem más módon, pl. véren át kapjuk meg. Az „immunhiány” (immunodeficiency), arra utal, hogy a kórokozó az immunrendszert (a szervezet védekezőrendszerét) támadja meg, és ezt legyengítve lehetővé teszi az opportunista (helyzetkihasználó) kórokozók számára az elszaporodást. A „szindróma” (syndrome) kifejezés betegséggel kapcsolatosan kialakuló jellegzetes tünetegyüttest jelent. Legtöbb esetben, amikor a HIV-el – a magyar terminológiában elterjedtebb az AIDS – kapcsolatos tünetekről beszélnek, csak a betegség utolsó fázisában megjelenő tünetegyüttest említik meg, figyelmen kívül hagyva a HIV-fertőzés komplex evolúcióját. Az AIDS-nek 3 fő stádiumát különítik el: 1. Tünetmentes hordozó, 2. AIDS-szel kapcsolatos tünetegyüttes, 3. Súlyosan megnyilvánuló AIDS.

1. A HIV-vel való fertőzés hónapokig vagy akár évekig is szubklinikus maradhat, betegségi tünetek és panaszok nem jelentkeznek. Néhány esetben (1-2%) mononukleózis-szerű tünetek jelentkeznek: láz, hidegrázás és duzzadt nyirokcsomók; azonban ezek rövid ideig tartanak. Azt a kérdést, hogy a fertőzést követően szükségszerűen kialakul-e a betegség vagy előfordul egész életen át tünetmentes vírus-hordozó is, jelenleg nem tudják megválaszolni.

Ebben a stádiumban a beteg nagyon is fertőz, a vér nagy mennyiségben tartalmaz HIV-et és a szervezet ellenanyagot kezd termelni.

2. A fertőzést követően egy bizonyos idő elteltével néhány tünet jelentkezik. A leggyakrabban előforduló tünetek: az ágyék, a nyak és a hónalj nyirokcsomóinak megduzzadása, visszatérő láz, hidegrázás, éjszakai izzadás, köhögés, hasmenés stb.; e tünetegyüttest nevezik „AIDS-Related Complex”-nek. A duzzadt nyirokcsomók a

hiperaktív B limfociták működésére utalnak, amelyek erőteljesen termelik az antitesteket, a fertőzés megakadályozása érdekében. A makrofágok által termelt TNF α (Tumor Necrosis Factor) okozza a lázat, fagyást és egyes neurológiai tüneteket is. Ez a stádium 10-93 hónapot tarthat.

3. A súlyosan megnyilvánuló AIDS gyakori megjelenési formája az opportunista és egyéb kórokozók által okozott krónikus fertőzés. Opportunista, mert ezek a mikrobák normális élettani helyzetben nem képesek fertőzést elindítani, azonban erre lehetőségük adódik az AIDS-es betegekben. E stádiumnak biztos jelei a vissza-visszatérő fertőzések. Egyik ilyen jel a *Candida albicans* által okozott szájpénész, a szájüregben és a nyelven fehér foltok és fekélyek megjelenése. A gomba ráterjedhet a hüvelyre is, és krónikus fertőzést okozhat. A következőkben néhány betegséget említenék meg, amelyek ebben a stádiumban jelentkeznek. A toxoplazmózis agyvelőgyulladást egy egysejtű parazita okozza, amelyet latens állapotban számos személy hordoz, de az AIDS-es betegekben az agysejtek pusztulását idézi elő, ami rohamokkal, gyengeséggel jár együtt. A *Mycobacterium avium* is számos szervet megtámadhat. A csontvelő megfertőzése által az AIDS-es betegekben hozzájárul a vörös és fehérvérsejtek számának a csökkentéséhez. A *Pneumocystis carinii* által okozott tüdőgyulladás is előfordul, ez azonban nem biztos jele az AIDS-nek, mert egészséges emberben is előfordul.

Másik gyakori fertőző tényező a herpes simplex vírus (HSV), fájdalmas és érzékeny kiütésekkel a végbélnyílás környékén, a genitális tájékon, és/vagy az ajkakon. A Kaposi szarkóma egy fajta véredényrák, amely lehetőséget ad arra, hogy a bőrön vöröses színű, pénzérem nagyságú foltok és léziók jelenjenek meg. Fontos megjegyezni, hogy a betegség e stádiumában megjelenő rákszerű tünetek kialakulásában autoimmun folyamatok is közrejátszanak. A halál rendszerint 2-4 éven belül bekövetkezik.

Az AIDS klinikai diagnózisa

Diagnosztikai és epidemiológiai vizsgálatok céljára a legszélesebb körben alkalmazott laboratóriumi eljárás a HIV ellen termelődött antitestek kimutatása ELISA (enzyme-linked immuno-sorbent assay) módszerrel.

A Th sejtek számának lecsökkenése 200/mm³ alá, szintén fontos diagnosztikai paraméter, ami opportunista fertőzésre utal.

Gyógyítási lehetőségekről és akadályokról

Sajnos jelenleg még nem létezik hatásos gyógymód az AIDS-es betegek számára. A kutatók néhány hatóanyagot találtak, amelyek hatásosak a vírusra, azonban ezek csak meghosszabbítani tudják a beteg életét, de számos mellékhatásuk is létezik. A valódi áttörést azonban egy hatékony vakcina előállítása adná, de ez számos akadályba ütközik, lévén, hogy szükségszerű megtalálni azt a víruskomponenset, amelyik eléggé konzervált és egyben immunogén is. Az eddig előállított vakcinák kísérleti stádiumban vannak (állatokon).

Egy nagy korty sör egyszer majd mindenkit megvédhet a HIV vírustól. Feltéve, hogy egy amerikai cégnek sikerül kifejezetten költségkímélő vakcinát előállítania sörélesztőből. Alex Franzusoff és csapata a denveri GlobeImmun vállalatnál a HIV vírus génjeit ültette be a sörélesztésre szolgáló gombafajtába. A módosított sejteket egerekbe fecskendezve felfedezték, hogy azok kifejezetten serkentő hatással vannak az állatok falósejtjeire. Ez a tény döntő fontossággal bírhat egy hatékony vakcina kifejlesztésének szempontjából. A csapat a szeptember elején rendezett philadelphiai AIDS Vaccine 2001 konferencián mutatta be eredményeit.

Az opportunista kórokozók ellen különböző gyógyszereket használnak (gombaellenes szereket, immunterápiát interferonnal, amfotericin, Kaposi szindróma estében vinblasztint).
















A HIV hőérzékeny, ezt a tulajdonságát használják fel az anyatej vírusmentesítésére. A legnagyobb problémát az jelenti, hogy nyugalmi állapotban a vírus rejtve marad.

Az AIDS megelőzése

A betegség terjedésének megakadályozására irányuló világméretű küzdelem célja kettős: egyrészt csökkenteni kell a HIV átvitelének lehetőségét és a fertőzés terjedését a rizikócsoportokban, másrészt meg kell akadályozni, hogy a rizikócsoportok veszélyeztessék az egészséges populációt. E célt egészségügyi felvilágosító munkával, a vérkészítmények szűrővizsgálatával és egyéb biztonsági intézkedésekkel lehet elérni. A következőkben néhány tanácsot szeretnénk említeni a megelőzés érdekében:

- Ne fogyassz annyi alkoholt vagy drogot, hogy ne tudd ellenőrizni cselekedeteidet, mellőzd az intravénás drog használatot!
- Mindig használj új steril tűt és fecskendőt!
- Alakíts ki egy hosszú monogám kapcsolatot azzal, aki HIV-mentes és nem intravénás kábítószer-fogyasztó!
- Ha nem vagy biztos a partneredben, kb. 5 évig használj óvszert és spermicid zselét, amely *nonoxynol-9*-et tartalmaz, ez elpusztítja a sejteket és a vírusokat is!
- Tartózkodj számos szexuális partnerrel való kapcsolattól!
- Ha van már egy szexuális úton terjedő betegséged, nagyobb az esély, hogy elkapod az AIDS-et is!

Hogyan, milyen módon juthat, illetve nem juthat a HIV az emberi szervezetbe?

Igen		Nem	
	- Intim homoszexuális kapcsolatok - Intim heteroszexuális kapcsolatok - Fertőzött egyének szexuális partnerei - Fertőzött egyének ondója		- Kézfogás, kilincs érintés - Felületes társadalmi, rokoni, baráti, protokolláris csók
	- Fertőzött szülők gyermekei		- Evőeszközök, pohár, víz, élelmiszerek
	- Közös tű- és fecskendőhasználat		- Köhögés, tüsszentés, cseppfertőzés
	- Fertőzött személyek vérének, illetve abból előállított vérkészítmények átömlesztése		- Közös WC, fürdőszoba használat
	- Fertőzött egyén testnedvei révén, -bőr és nyálkahártyasérülések útján. - Fertőzött egyén vére és testváladéka, - Testnedvek		- Közlekedési eszközök, telefon
	- Fertőzött egyén szerveinek átültetése		- Használt tárgyak, ruhák
TÁRSADALMI - CIVIZILÁCIÓS KAPCSOLATOK RÉVÉN NINCS FERTŐZÉS!!!!			- Sportkapcsolatok, uszoda, szauna
			- Orvosi vizsgálat, vérvétel - Véradás gyógyítás cdfjára
			- Munkahely, iskola, óvoda

Irodalomjegyzék

- 1] Bullock, Barbara L. Pathophysiology: Adaptation and Alterations in function, J. B Lippincott Company, 3rd ed. , 1992.
- 2] Gergely János, Erdei Anna. Immunbiológia, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2000.
- 3] Graber Hedvig. Az Antibiotikum Kezelés Gyakorlata, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1993.
- 4] Hugo Soudeyns. The moving target: mechanism of HIV persistence during primary infection, Immunology Today, Vol20, No.10, 1999.
- 5] Maródi László. Immundeficienciák, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1988.
- 6] Stuart I. Fox. Human Biology, Wm. C. Brown Publishers, 1991.
- 7] Sylvia S. Mader. Human Biology, Wm. C. Brown Publishers, 1992.
- 8] Internet

Igyártó Botond



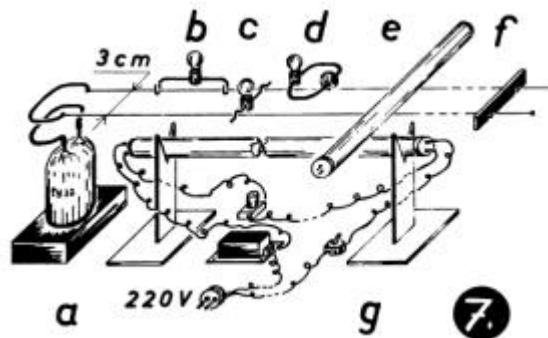
Kísérletek elektromágneses rezgésekkel és hullámokkal

II. rész

III. A Lecher-féle vezeték (drótpár)

Lecher vezető rendszerét (1890) két egymással párhuzamos, hosszú vezető alkotja, amelynek egyik vége egy csatoló hurokkal van lezárva. Kísérleteinkhez két szigetelő tartó közé vízszintesen feszítettük ki a két, 3 m hosszúságú, egymástól 3 cm-re levő rézdrótot.

A Lecher-vonal gerjesztését a generátorra és a drótpár végére szerelt hurkok közeli-tésével, induktív csatolással oldjuk meg (7.a ábra). Módosíthatjuk a drótpár hosszát, ha a másik felére egy könnyen elcsúsztatható, rövidzárt létesítő, áthidalást teszünk. Dolgozhatunk nyitott vonalon is (7.f ábra).



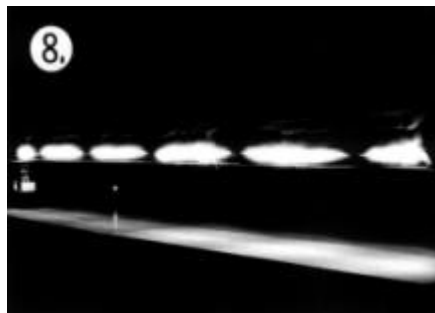
Kísérletek:

– *Áram- és feszültségállóhullám létrehozása a kétszálal vezető rendszeren*

Az áram és a feszültség állóhullámjainak kialakulását az állóhullámra jellemző orsók és csomópontok láthatóvá tételével bizonyítjuk:

a) Az egyik drótszálon húzzunk végig egy olyan kis égőt, amely mindkét elektródájával, csak ezzel a szállal érintkezik (7.b ábra)!

Ahol az izzó a legerősebben világít, ott a drótban az áram erőssége maximális, ott áramorsó van (8. kép). A felvétel készítésekor a fényforrás mozgatásának ideje alatt a fényképezőgép zárját nyitva tartottuk (hasonlóan a 9., 10., 11., 12., 18., és 19. képeknel is). A képen orsókat és csomópontokat látunk, tehát az áramállóhullám létrejött.



b) A mindkét vezetőt áthidaló kis izzólámpa csúsztatásával a drótok közti feszültség változása mutatható ki (7.c ábra és 9. kép). A megjelenő orsók és csomópontok most a feszültség-állóhullám kialakulását jelzik.



- *Az elektromágneses állóhullám. A mágneses és az elektromos terek orsóinak és csomópontjainak kimutatása.*

A Lecher-vezetőpár áramai és feszültségei mágneses valamint elektromos mezőket keltenek, amelyek szintén állóhullámokat hoznak létre.

a) A rezgő mágneses mező csomópontjait és orsóit a drótpár felett végigvitt, a generátor frekvenciájára előzetesen ráhangolt rezgőkörrel mutathatjuk ki. A rezgőkör menetét a párhuzamos vezetők síkjától 3-4 cm távolságra tartjuk úgy, hogy közöttük mágneses csatolás alakulhasson ki (7.d ábra). Az égő a mágneses indukció (B) állóhullámát jelzi (10. kép).



b) Az elektromos mező állóhullámát egy 20-40 W-os fénycsővel tehetjük láthatóvá.

A fénycsövet vigyük végig a vonalon úgy, hogy közepe érje a vezetőket, és legyen merőleges ezekre (7.e ábra)! Láthatjuk, hogy a fluoreszcens cső az erős elektromos térerősségű (E) helyeken – az orsóknál – magától meggyullad; még azt is észrevehetjük, hogy a fénycső világító részének hossza változó, az orsó közepén a legnagyobb, és a cső a csomópontokban kialszik (11. kép).



– *Hullámhossz mérés*

Megmérjük két szomszédos csomópont távolságát, vagyis egy orsó l_0 hosszát. Mint ismeretes, az állóhullámoknál az orsó hossza egyenlő a hullámhossz felével. Innen a hullám hossza: $\tilde{\lambda}_0 = 2l_0$. Kísérletünkénél $l_0 = 50$ cm, a hullámhossz $\tilde{\lambda}_0 = 2 \cdot 50$ cm = 1 m, és így a frekvencia értéke:

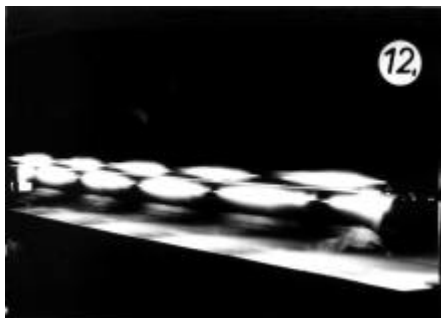
$$f = c/\tilde{\lambda}_0 = 3 \cdot 10^8 / 1 \text{ Hz} = 300 \text{ MHz.}$$

– *A $\tilde{\lambda}/4$ eltolódás kimutatása*

A vezetők mentén jelöljük meg keskeny papírszeletekkel a csomópontok helyét! Azonnal észrevehetjük, hogy az áram állóhullámának csomópontjai $l_0/2 = \tilde{\lambda}_0/4$ távolsággal el vannak tolódva a feszültségéhez viszonyítva.

Ugyanezt tapasztaljuk az elektromágneses állóhullámnál is: a mágneses és az elektromos mező állóhullámai térben szintén $\tilde{\lambda}_0/4$ távolságra tolódnak el egymáshoz viszonyítva.

Az áram és a feszültség állóhullámainak negyed hullámhosszúsággal való eltolódását még szemléletesebbé tehetjük, ha a felvétel készítésekor, egy zárnyitás ideje alatt, mindkét izzólámpát (detektort) végighúzzuk. A 12. képen a drótpár felett a feszültség-, alatta az áramorsók látszanak.



Bíró Tibor

Hibaigazítás

Kísérletek elektromágneses rezgésekkel és hullámokkal (FIRKA 2001-2002/2, 77. oldal 17-18. sor) helyesen: Egyik rezgési mód esetében a középső kondenzátoron át nem folyik áram, viszont a második rezgési módban folyik.

KATEDRA

Fizikalecke tervezése az *Olvasás és írás a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében* (RWCT) módszere alapján

II. rész

Az előző számunkban ismertetett RWCT stratégia¹ jellegzetes keretében, a *ráhangozás, jelentés megteremtése és reflektálás* mozzanatainak megfelelően ismertetünk még további két fizikatanítási témát. Az első intra- és interdiszciplináris jellegű, a második egy szűkebb területtel kapcsolatos. A műhelyfoglalkozás bevezetéseként ún. *jégtörő* mozzanatot tartunk, amelyben megteremtjük a tanulóknak a tevékenységben való részvételhez a megfelelő hangulatot. Az első témához illő jégtörő egy téli ünnephez kapcsolódó élmény elmesélése. Az emlékek felidézése valószínűleg tartalmaz majd olyan képeket, amelyben karácsonyi csengő, száncsengő vagy éneklés fordul elő. Ezeknek a szavaknak valamelyikéről indítható ezután az első tevékenység. A másodikhoz kérhetjük, hogy nevezzék meg, szerintük a technikatörténet melyik találmánya könnyíti meg leginkább az emberek fizikai munkavégzését?

¹ MEREDITH et al. (1999)

Hőmeghajtású forgó zenegép²

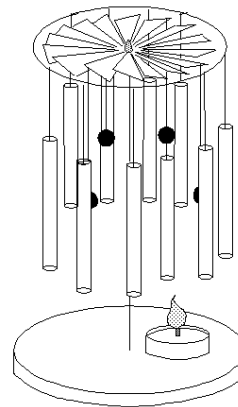
Ráhangelés. Bemutatjuk a „zenélő hőpörgőt”. A tanulók névvel illetik.

Jelentés megteremtése. A tanulók azonosítják az eszköz működése során szerepet játszó jelenségeket, megadják azok okát, állításait megindokolják. Jelentéstérképet³ készítenek a felismert jelenségekről (hőerőgép, hangszerek, körmozgás dinamikája) és azok jellemzőiről.

Reflektálás. A kocka lapjainak kitöltése. Gondolkodtató kérdések: Hogyan lehetne megfordítani a forgásirányt? Hogyan lehetne meghatározni a hatásfokát? Esz-széíratás az eszköz által inspirált témáról.

Visszatekintés: megbeszéljük a tevékenység minden mozzanatát, a megélt élményeket.

Megjegyzés: A hőpörgőnél egy tűhegyre helyezett forgó üvegampulla-fejre támaszkodó lapátkerék végeiről lecsüngő gyöngyszemeknek alumíniumpálcákhoz történő ütdése váltja ki a különböző magasságú hangot. Az eszközt E. Surducan tudományos kutató (Kolozsvári Fizikai Kutatóintézet) tervezte és építette meg.



A villanymotor⁴

Ráhangelés. Bemutatjuk a végeivel zseblámpaelem sarkaira szorított gémkapcsokra támaszkodó, állandó mágnes fölött elhelyezett tekercselőhuzal-hurok forgását. Rajzot készítettünk az eszközzel.

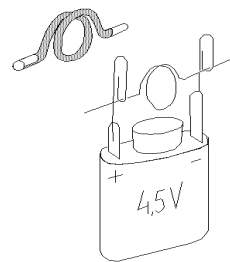
Jelentés megteremtése. Magyarázatot kérünk a motor működésére. A tanulók vízre helyezett borotvapenge beállítását beszélik meg. Tanulmányozzák, hogy a borotvapenge nemcsak a Föld mágneses mezejének hatására fordulhat el, hanem egy állandó mágnes, vagy elektromágnes hatására is. Elkészítik a villanymotort. Megbeszélik, hogy miért nem forog a rotorja. Kérdések: Miért kell a szigetelést letisztítani a tekercselőhuzalról?

Miért kell a hurok egyik kivezetésének csak a feléről letisztítani a szigetelést?

Milyen jelenségek játszódnak le, illetve milyen törvények hatása alatt forog a vezetőhurok?

Reflektálás. A tanulóknak szeletelt kollektorgyűrűs villanymotor vázlatrajzát osztjuk ki. Magyarázatot kérünk a folyamatos forgás kialakulására. Igazi villanymotor rotorját adjuk a kezükbe, a kérdés, hogy miért van több kollektor-szelete?

A lecke ezúttal is a visszatekintő mozzanattal zárul.



2 Z. KOVÁCS et al. (2000)

3 Z. KOVÁCS et al. (2001)

4 Z. KOVÁCS (1988), Kóbor macskák (1996)

Könyvészet

- 1] MEREDITH, STEEL, TEMPLE (1999): Az olvasás és írás a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében. Kolozsvár.
- 2] Z. KOVÁCS (1988): FIZIKA VI. Segédkönyv. és Tanári segédkönyv Yoyo-Only KFT. Kolozsvár
- 3] Z. KOVÁCS (szerkesztésében) (2000): Metodele gândirii critice în predarea fizicii. Ghid pentru profesori. U.B.B. Cluj-Napoca (kézirat)
- 4] Z. KOVÁCS (szerkesztésében) (2001): Példatár aktív oktatási eljárásokkal. BBTE Kolozsvár (kézirat)
- 5] * * * (1996) Kóbor macskák. Kísérletek. Fizikai Szemle. 5. Budapest.

Kovács Zoltán, BBTE, Kolozsvár



Kémia vetélkedő

III. forduló

I. Tudománytörténet:

Mit tudsz Joseph Priestleyről?

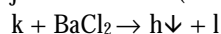
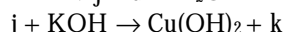
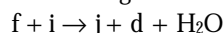
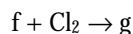
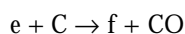
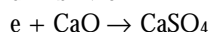
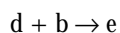
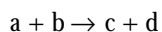
Ki volt az a tudós aki először állított elő karbamidot laboratóriumában? Mi volt ennek a következménye? Hogyan nyerték azelőtt ezt a szerves vegyületet? (5p)

II. Analitikai feladat:

Két kémcsőben, egyikben vas(II)-kloridot, a másikban vas(III)-kloridot oldottunk. Hogyan tudnád megállapítani, melyik kémcső tartalmazza a Fe^{+2} -, illetve Fe^{+3} - ionokat? Az elemzéshez rendelkezésedre állnak a következő reagensek: etil-alkohol; desztillált víz; szilárd jód; keményítődoldat; kálium-tioszulfát ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$).

Megoldásként írd le az elemzés gondolatmenetét, s írd fel az elemzés során végbemenő reakciók egyenleteit. (15p)

III. Rejtvény: határozd meg a betűkkel jelölt anyagokat az alábbi átalakulásokban, s írd fel a végbemenő reakciók egyenleteit! (15p)



IV. Kísérlet: Ékszerek vizsgálata

Az ötvösök az ékszereket 2 csoportba sorolják: az egyik csoportba tartoznak a drága ékszerek, amelyeket jó minőségű aranyból, ezüstből esetleg platinából készítenek; a másik csoportot képezik az olcsó ékszerek, bizsuk, amelyeket csaknem minden anyagból gyártanak. Gyakran a felhasznált, nem nemes fémek a bőrrel érintkezve kellemetlen tüneteket válthatnak ki, például a nikkellel, amely gyakori komponense a bizsuknak. Statisztikai felmérések alapján az európai nők 20%-a vált érzékennyé a nikkellel, elsősorban az olcsó bizsuk miatt, ugyanis ezekből (a bőrrel érintkezve, a verejték hatására) Ni^{2+} képződik, amely behatol a bőrbe, s allergiát okozhat.

Szükséges eszközök és anyagok: dimetil-glioxim 1%-os etanolos oldata, pálcára csavart vatta, 10%-os ammónia oldat.

Ejtsünk egy csepp ammónia- és egy csepp dimetil-glioxim oldatot az ékszerre, és dörzsöljük 30 másodpercig a vattával. A vörös szín megjelenése elárulja, hogy az ékszerből nikkelt oldható ki.

Ha nikkelt mutattunk ki, akkor célszerű „vakpróbát” végezni nikkelt nem tartalmazó anyag felületével (üveg- vagy porcelán), hogy meggyőződhessünk arról, hogy a nikkelt valóban az ékszerből, s nem a szennyezett reagensből származik.

Megoldásként nevezd meg az általad használt ékszert, s tüntesd fel a vizsgálat eredményét is. Írd fel a nikkellion és a dimetil-glioxim között végbemenő reakció egyenletét. (15p)

Nagy Gábor László, Gyurka István, tanulók

Alfa-fizikusok versenye

VIII. osztály – I. forduló

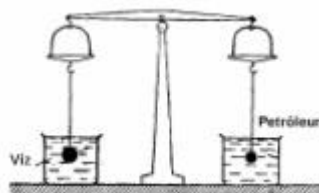
1. Gondolkozz és válaszolj!

(6 pont)

- Miért akkor szakad el a horgászszinór, amikor már látjuk a halat?
- Miért vékony, hajlékony a legtöbb vizinövény szára? Miért nincs szükségük szilárd, merev szárra?
- Miért tesznek az épületek állványozásakor az állványok alá vaslapot vagy deszkalapot?
- Miért jön fel az ivólé, ha megszívjuk a szívószálát?

2. Milyen irányba fog elmozdulni a mérleg, ha a folyadékos poharakat elvesszük?

(3 pont)



3. Milyen irányba mozdul el a mérleg hosszabb karja, amikor az edényben található folyadék felmelegszik? (lásd az ábrát, ahol M egy üveggolyó.) (3 pont)

(3 pont)



4. Egészítsd ki a táblázatot!

(5 pont)

F	s	L	Át	P
1 N	1 m		1 s	
50 N	1 m		10 s	
50 N	20 m		100 s	
	10 m	500 J		250 W
	4 m		15 s	1500 W

5. 50 kW teljesítményű motorral meghajtott kotrógép 45 perc alatt 75 m^3 homokot emel fel 25 m magasra. A homok sűrűsége 1800 kg/m^3 . Mennyi a hatásfok? (5 pont)

6. Egy faluból elindul egy gyalogos, $1,2 \text{ m/s}$ sebességgel halad. $9,6 \text{ km}$ út megtétele után utoléri egy kerékpáros, aki ugyanaból a faluból indult és sebessége 18 km/h . A gyalogos 20 perccel később érkezik a szomszéd faluba, mint a kerékpáros.

Milyen messzire van egymástól a két falu és mennyi ideig volt úton a gyalogos és a kerékpáros? (4 pont)

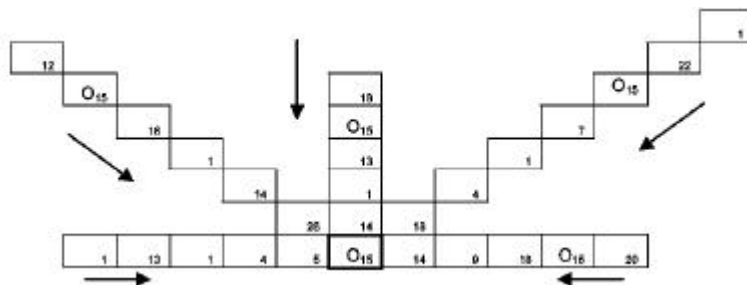
7. Egy téglalakú test vízben úszik. $2/5$ része látszik. Mekkora a test térfogata? (5 pont)



8. Írj le egy nagyon egyszerű, könnyen megérthető és elkészíthető, elvégezhető kísérletet a folyadék vagy levegő nyomásával kapcsolatosan (Pascal törvénye és Arkhimédész törvénye is). Fényképet vagy rajzot is mellékelhetsz! Külön lapon és versenydolgozat formájában közöld! (tankönyvi kísérleteken kívül) (5 pont)

9. Rejtvény: Bűvös „O” betű. (8 pont)

Írd fel a 26 betűből álló latin ábécét, majd írd sorszámokat a betűk alá. Így megtudod, hogy melyik szám helyére milyen betű kerül az ábrában. Majd olvasd össze a neveket a nyílak mentén. Egy olasz fizikusra (1776 - 1856) és szülővárosára bukkansz. Kiről van szó és hol született?



A rejtvényt Szöcs Domokos tanár készítette

10. A magdeburgi féltekék (6 pont)

- mik ezek?
- milyen célt szolgáltak?
- ki készítette és mi volt a megfigyelés eredménye

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

Érdekes történetek híres tudósokról

I. Az alábbi történetet a Nobel-díjas Sir Ernest Rutherford, a Royal Academy elnöke mesélte.

Nemrégem egyik kollégám felkért (mint pártatlan szakértőt), hogy tegyek igazságot közte és egyik diákja között, akinek ő nulla pontot akar adni a vizsgadolgozatára, az viszont ragaszkodik a maximális pontszámhoz.

A vizsgakérdés ez volt: „Hogyan lehet meghatározni egy felhőkarcoló magasságát egy barométer segítségével?”

A diák ezt válaszolta: Vigyük fel a barométert az épület tetejére, kössünk hozzá egy hosszú kötelet, engedjük le az épület aljáig, aztán húzzuk fel és mérjük meg a kötél hosszát – ez meg fog egyezni az épület magasságával!

A vizsgázó meggyőződéssel állította, hogy neki a maximális pontszám jár, hiszen helyes és kimerítő választ adott a feladat kérdésére. Másfelől, ha megadnák neki a kért maximális pontszámot, ezzel elismernék a fizikában való jártasságát, pedig hát .. a válasz ezt nem támasztja alá.

Azt javasoltam, hogy adjunk a diáknak 6 percet arra, hogy egy másik megoldást mutasson be, amelyből azonban derüljön ki, hogy kétségtelenül ért a fizikához. Az 5. perc végén mikor láttam, hogy még semmit nem írt a papírlapjára, megkérdeztem, hogy fel akarja-e adni a „játszmát”, de ő megnyugtatóan, hogy több megoldása is van a problémára, s már csak azt latolgatja, hogy melyik a legjobb közülük.

Elnézést kértem tőle amiért félbeszakítottam és felkértem, hogy folytassa. Egy perc múlva, a következő választ adta a kezembe:

„Helyezzük a barométert az épület tetejének szélére, majd lökjük le a mélybe. Mérjük meg a zuhanás idejét egy stopperórával, majd az $x=at^2 \cdot 0.5$ képlettel számítsuk ki az épület magasságát.

Ezután megkérdeztem a kollégámat, hogy elégedett-e az újabb válasszal. Ő lemondóan rámnézett és megadta a vizsgázónak a maximális pontszámot.

Kifelé menet a kollégám irodájából eszembe jutott, hogy a diák azzal kérkedett, hogy több megoldása is van a feladatra, ezért visszafordultam és megkértem, hogy sorolja fel ezeket is.

– Nézze – mondta a diák – számtalan módon meg lehet határozni egy épület magasságát egy barométer segítségével. Például egy verőfényes napon kiviszi a barométert a szabadba, megméri a magasságát, az árnyékának a hosszát valamint az épület árnyékának nagyságát, amiből egyszerű hármasszabállyal ki lehet számolni az épület magasságát.

– Úgyes – mondtam – no és másféleképpen.

– Van egy klasszikus eljárás, ami tetszeni fog a tanár úrnak. Ez abból áll, hogy veszünk a barométert és elindulunk felfelé a lépcsőkön. Lépésenként megjelöljük a lépcsőház falán a barométer magasságát. Amikor felértünk az épület tetejére, nincs más dolgunk, mint megszámlálni a jelek számát és máris megkaptuk az épület magasságát barométer egységekben. Nagyon egyszerű és közvetlen módszer, nemde?!

– Természetesen, ha bonyolultabb eljárásra vágyik, hozzákötheti a barométert egy darab kötélhez, amit ingaként meglóbalva megmérheti a lengés periódusát az épület alján, ill. tetején, ebből kiszámíthatja a g (gravitációs gyorsulás) értékeit, amelynek két különböző értékéből elméletileg kiszámolható az épület magassága.

– Hasonlóképpen, felviheti a barométert az épület tetejére, leengedheti egy kötél segítségével az aljáig, ezt ingaszerűen meglóbalhatja s a lengés periódusából megkaphatja a kötél hosszát, ami (megintcsak) egyenlő az épület magasságával.

– De még ezeken kívül is sok más megoldás létezik. A legjobb közülük alighanem az, ha levisszük a barométert az alagsorba és bekopogunk az épület gondnokához. Mikor ő ajtót nyit, így szólunk hozzá: – Gondnok úr, nézze ezt a pompás barométert. Ha megmondja nekem az épület pontos magasságát, itt helyben magának ajándékozom! Mikor idáig értünk, megkérdeztem a diákot, hogy tényleg nem tudja a konvencionális, szokásos választ a feltett vizsgakérdésre.

– Természetesen tudom – válaszolta – de a gimnáziumban és az egyetemen olyan oktatókkal hozott össze a sors, akik egytől-egyig meg akartak tanítani gondolkodni és ez úgy látszik sikerült is nekik!

A diák nem volt más, mint Niels Bohr (1885–1962), az 1922-ben Nobel-díjjal kitüntetett dán fizikus, aki elsőként alkotta meg a proton-elektron atommodellt, s aki később a kvantumelmélet kidolgozásában is főszerepet játszott.

II. Kármán Tódor (1881 – 1963), akit a repüléstudomány eddigi egyik legnagyobb alakjának tekintenek 1919-től az aacheni műszaki főiskola professzora volt. Személyiségét, tanári értékelését meghatározta mély humánuma és humora.

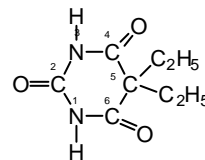
Önéletrajzi emlékezéséből álljon bizonyítékul az elmondottakról:

„Első aacheni évem egyik napján egy Budapestről érkezett, jól ismert bankár látogatott meg tizenhét éves, Jancsi nevű fiával. Szokatlan kívánsággal állt elő. Azt kívánta, hogy a fiatal Jancsit beszéljem le a matematika iránti vágyairól. A matematika – mondta –, nem hoz pénzt.

Elbeszélgettem a fiúval. Lenyűgöző volt. Tizenhét éves korára már saját indíttatásból elmélyedt a végtelent tárgyaló különféle elméletekben (ez az absztrakt matematika egyik legmélyebb problémája). Érdekes elméleteket állított fel. Úgy gondoltam, vétek lenne istenadta hajlamától eltéríteni. Egyébként is azonnal eszembe jutott, hogy apám fiatalkoromban engem igyekezett eltiltani a matematikától. Nem emlékszem, hogy megszenvedtem volna a tilalmat, de nem is tántorított el a matematikatanulástól. Jancsival kapcsolatban végül azt javasoltam az apjának, hogy egyezzen meg a fiával, s engedje Zürichbe, de ott vegyész-mérnökséget tanuljon. Ez a fiú számára lehetőséget ad némi matematikatanulásra is, ugyanakkor felkészíti egy „értelmes” foglalkozásra. Az ipari forradalom egyre több műszaki értelmiségit igényel, különösen Magyarországon, ahol a fémfeldolgozás fejlődésben van. Az apa egyetértett és Jancsi elment Zürichbe, de az egyetem elvégzése után visszatért a matematikához. Ez igen nagy szerencse a világ számára, mert *Neumann János* a világ egyik legnagyobb matematikusa lett és részt vett a digitális komputernek a megalkotásában”.

III. A XIX. század közepén Baeyer neves szerves vegyész előállította a barbitur savat (malonsav ureidje), amelyet a XX. század elején biokémiai kutatásokra használtak fel. Ezek során E. Fischer előállította a barbitursav-dietil-származékát, a barbitált.

J. von Mehring felismerte, hogy ennek az anyagnak altató hatása van, s mivel Veronába utazott arról az összejövételről, ahol a gyógyszer nevét akarták eldönteni, Veronálnak keresztelték el.



5,5 - dietilbarbitursav, Veronál

A Veronál előállítás fontos mérföldkö volt a központi idegrendszerre ható gyógyszerek kutatásában és a gyógyszerészet fejlődésében. Már 1938-ig 1200 barbiturátot állítottak elő a molekulák szerkezetének szisztematikus módosításával, amelyekből 60 terápiás alkalmazást is nyert. (Máig kb. 3000 származékot szintetizáltak.)

Ezekből a barbitursav-származékokból egyeseket altató és nyugtatószerként, narkózis céljára, görcsök megszüntetésére, epilepszia kezelésére használnak.

Barabás György, Nagyvárad

feladatmegoldók rovata

Kémia

K. 345. Nitrogénre nézve 85 tömegszázalékos nitrogén-oxigén gázkeverék 3kg-jához 500g oxigént adagoltak. Az új elegynek mekkora a százalékos oxigéntartalma?

K. 346. Mennyi vizet kell töltenünk az 500g tömegű 30%-os cukoroldathoz akkor, ha 20%-os oldatra van szükségünk?

K. 347. Adott körülmények mellett egy mólnyi metán égésekor 890kJ hő szabadul fel. Amennyiben 400 l (standard állapotok között mért térfogat) metán égésekor felszabaduló hőmennyiség 60%-a hasznosítható, számítsátok ki, hogy mekkora tömegű vizet lehet felmelegíteni 30°C-ról 80°C-ra az égés során nyert hőmennyiséggel!

K. 348. Mekkora a levegőre vonatkoztatott sűrűsége annak a gázkeveréknek, amelynek 40 térf.%-a metán, 20tf.%-a etán, a többi része hidrogén és etén azonos térfogatarányban?

Fizika

F. 258. Nyugalomban levő test robbanás következtében három részre hullik szét. Két azonos, m tömegű darabjának mindegyike 40 m/s sebességgel, egymással 90°-os szöveget bezáró irányokba repül el. Milyen irányban és mekkora sebességgel mozdul el a test 4 m tömegű megmaradt része mindjárt a robbanás után?

F. 259. Határozzuk meg a hatásfokát annak a hőerőgépnek, melynek munkavégző közege ideális gáz és amely az 1 2 és 3 4 izochor, valamint a 2 3 és 4 1, a $\frac{V^2}{T} = \text{állandó}$ törvény által meghatározott állapotváltozásokból álló körfolyamat szerint működik. Ismert $T_1, T_2, \bar{\alpha} = C_p/C_v, R$ és $\varepsilon = V_4/V_1$.

F. 260. Egy elektrosztatikus gép 100 fordulat után tölt fel $C=0,1\mu\text{F}$ kapacitású kondenzátort $U=2500\text{V}$ feszültségre. Mekkora áramot képes szolgáltatni a gép, ha olyan gyorsan forгатjuk, hogy korongja 150 fordulatot tesz meg percenként?

F. 261. Egy gyűjtőlencse y_1 magasságú tárgyról 1 cm nagyságú képet alkot egy ernyőn. Rögzített tárgy és ernyő állásnál, a lencsét a tárgyhöz közelítve újból megjelenik az ernyőn a tárgy 4 cm-es nagyságú éles képe. Határozzuk meg a tárgy y_1 magasságát.

F. 262. Határozzuk meg a $Z=23$ rendszámú vanádium atom K héján található elektron kötési energiáját, ha tudjuk, hogy az L sorozat legkisebb hullámhossza $\lambda=2,4\text{nm}$. A K héjra az árnyékolási tényező $\sigma=1$.

Megoldott feladatok

Fizika (Firka 3/2000-2001)

F. 228. Amikor az l hosszúságú inga az egyensúlyi ponton halad át, az energia-megmaradás törvényének értelmében

$$mgl = \frac{mv^2}{2}$$

Amelyik pillanatban az inga áthalad az egyensúlyi ponton, a felfüggesztési pontot a gyorsulással felemeljük, ezért ettől kezdve minden úgy történik mintha az inga $g+a$ nehézségi gyorsulású gravitációs térben lenne.

Ha h -val jelöljük a felfüggesztési ponthoz kötött vonatkoztatási rendszerben az inga maximális magasságát pályája legalacsonyabb pontjához viszonyítva, akkor

$$\frac{mv^2}{2} = m(g+a)h$$

Ahonnan

$$\cos \alpha = \frac{l-h}{l} = \frac{a}{g+a}$$

F. 230. A kondenzátorok kezdeti és végső energiájának különbsége alakul át hővé az ellenállásokon!

$$Q_1 + Q_2 = W_0 - W_{\text{végső}}$$

ahol
$$W_0 = \frac{q^2}{2C} \quad \text{és} \quad W_{\text{végső}} = \frac{q^2}{4C}$$

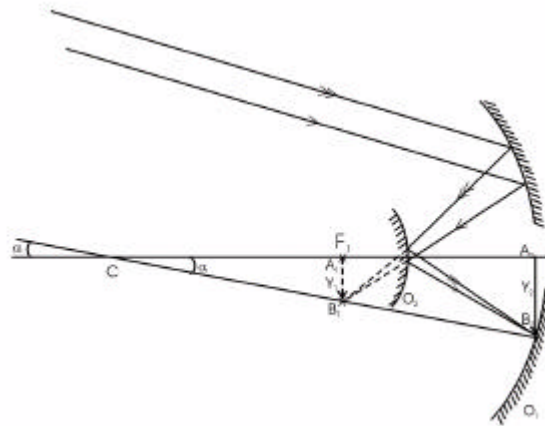
mivel a végső állapotban a kondenzátorok töltése megegyezik. A kisülési áram mindkét ellenálláson ugyanakkora erősségű, ezért az ellenállásokon felszabadult hőmennyiségek arányosak az ellenállásokkal:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

Az egyenletrendszert megoldva, kapjuk:

$$Q_1 = \frac{q^2}{4C} \frac{R_1}{R_1 + R_2} = \frac{1}{60} J \quad Q_2 = 2Q_1 = \frac{1}{30} J$$

F. 231. Az O_1 tükör gyújtósíkjában keletkező $A_1B_1=Y_1$ valódi kép látszólagos tárgy az O_2 tükör számára, amelyről ez utóbbi az O_1 tükör nyílásában képez $A_2B_2=Y_2$ valódi képet. Mivel $CF = |f_1|$ és az α szög kicsi $Y_1 = \alpha f_1 = -0,95 \text{ cm}$.



Legyen az O_2 tükörtől mért távolság az O_1 tükörig x , akkor az O_2 tükörré vonatkoztatott képalkotási egyenlet:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{f_1 + x} = \frac{1}{f_2}$$

amely az $\frac{Y_2}{Y_1} = -\frac{x}{f_1 + x}$ nagyítási egyenlettel egy kétismeretlenes egyenletrendszert alkot f_2 és x ismeretlenekkel.

Az egyenletrendszert megoldva $x=85,71$ cm és $f_2=20,11$ cm értékeket kapjuk.

Fl. 232. Egyetlen foton energiája $e = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

Ha τ a gerjesztett állapot átlagos élettartama, egyetlen fotonra jutó átlagos teljesítmény $P_1 = \frac{e}{\tau} = \frac{hc}{\lambda \tau}$ és akkor a sugárzó atomok száma $N = \frac{P}{P_1} = \frac{P \lambda \tau}{hc} = 15 \cdot 10^{16}$ atom.



Biztonságosabbá teszi termékeit a Microsoft

Az utóbbi hónapok hacker- és vírustámadásai kapcsán felmerülő aggályokra reagálva a Microsoft bejelentette, hogy biztonságosabbá teszi szoftvereit. A Gartner elemzői a Nimda és Code Red-támadások után azt javasolták, hogy a Microsoft Internet Information Servert használó vállalatok válasszanak biztonságosabb szerverszoftvert. A Microsoft most vírusokkal kapcsolatos ingyenes terméktámogatást kínál ügyfeleinek, valamint egy új, online biztonsági eszközkészlet segítségével lehetővé teszi a Windows 2000 szervercsalád (kivéve a Windows 2000 Datacenter Servert), valamint a Windows NT termékcsalád IIS-ének egy gombnyomással történő kikapcsolását is. Erre akkor kerülhet sor, ha az üzemeltető vagy a rendszergazda vírusfertőzésre utaló jelet vagy

illetéktelen behatolási kísérletet észlel. Mindemellett a Microsoft ügyfélkapcsolati munkatársai és szakemberei fokozott rendelkezésre állással, megnövelt erőforrással állnak a vállalati ügyfelek rendelkezésére. A cég továbbá az IIS-t alapértelmezett beállításként kikapcsolt állapotban szállítja ügyfeleinek, a felhasználók számára így lehetővé válik az IIS egyéni beállítása.

A húszt legfontosabb biztonsági rés

Az amerikai szövetségi nyomozóhivatallal (FBI) együttműködve a SANS (Systems Administration, Networking and Security Institute) listát állított össze a 20 legveszélyesebb szoftveres biztonsági hiányosságról. A szakértők véleménye szerint a „Default Software” jelenség, azaz a telepített, de soha nem használt, és nem is frissített alkalmazások okozzák a legtöbb gondot. A személyre szabott (custom) telepítés használata a Windows 2000 és az XP felhasználóknak különösen javasolt – mondta el a Wired-nek Nicholas Versan biztonsági szakértő. Kétséges esetben egy különleges programmal lehet szkennelni a gépre telepített alkalmazásokat, és végrehajtani az általa javasolt frissítéseket. A 20 legfontosabb biztonsági rést felsoroló listába 7 általános javaslatot, 6 Windows és 7 Unix alatt jelentkező hibát vettek fel.

www.index.hu



Tábori kísérletek

III. 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, jutalomképpen részt vehetnek 2002. nyarán Vársonkolyoson az EMT által szervezett természetismereti táborban. Magyarázataikat az eszközök rajzával küldjétek be a szerkesztőségünkbe a következő FIRKA-szám megjelenéséig. A levélben adjátok meg a neveteket, az osztályt, az iskolát, a pontos címeteket, valamint a fizikatanárotok nevét is.

Hangtan

1. Egy nagyobb méretű műanyagpohár aljának közepére, kívül és belül ragasszunk oda pillanatragasztóval egy-egy vékony parafadugó-szeletet, majd szúrjunk keresztül rajtuk egy gombostűt úgy, hogy a tű hegye kifelé mutasson. Helyezzük bele a poharat egy fémhuzalból kialakított hurokba, majd a huzal végétől megtartva állítsuk rá a tűt egy lemezjátszó forgó korongján található hanglemez barázdáira. Hallani fogjuk a hangfelvételt. A pohár helyett képeslapot is rátarthatunk a hanglemezre, ekkor a gombostűt a képeslapon úgy szúrjuk át kétszer, hogy az egyik csúcsából mutasson kifelé.

2. Szappantartó méretű műanyag- vagy kartondobozra hosszanti irányban helyezünk rá két-három befőttesgumit. Az üres oldal mentén pengessük meg a hurokat. Megfelelően nyújtva meg a gumiszálakat (változtatva a gumiszálnak a doboz menti eloszlását), különböző magasságú hangokat hallathatunk. Ha két húrját megfelelően

kifeszítve egymáshoz nagyon közel eső hangokra állítjuk (hangoljuk) be, majd egyszerre mindkettőt megpengetjük, a kapott hang vibrálni fog (lebegés).

3. „Nádsíp” készíthetünk műanyag szívószálból akár úgy, hogy az egyik végét meg-
rágjuk, hogy az oldalai meglágyult, párhuzamos síkokká alakuljanak, akár úgy, hogy (pa-
tent) csípőfogóval megnyújtjuk, majd mélyebben a számba fogjuk és megfelelő erősséggel
megfűjjük. Ha a szívószál szabad végéből fújás közben ollóval rövid darabokat ismételt
levágunk, különböző magasságú hangokat képezhetünk. A hangmagasság folyamatos
változtatása is megoldható, ha a szívószál végére egy kissé szélesebb második szívószálat
húzzunk rá, majd ezt ki-be tologatjuk rajta úgy mint a harsonánál. Ha pedig a szál mentén
lyukakat vágunk ki, a furulyához hasonlóan az ujjunkkal változtathatjuk a hangmagasságot.
A síp „nyelve” jobban rezeg, ha a két szélét ollóval kissé lesarkítjuk.

4. Hangszerboltból beszerzett (vagy a fizika laboratóriumból kölcsönkért) és meg-
szólintatott hangvillát tartunk egy kb. félméter hosszúságú, szélesebb (5-7 cm
átmérőjű) műanyagcső, vagy petróleumlámpa üvegcsővének szájához, miközben azt egy
vízzel telt fazékba különböző mélységig merítjük. Egy adott mélységnél felerősödik a
hangvilla hangja. A jelenséget állandó hangerősségű bármilyen hangforrással (éneklés,
hangszer) is megfigyelhetjük.

5. Egy hangvilla (beszerzését lásd fennebb) egyik ágának végére pillanatragasztóval
ragasszuk hozzá egy vékony madártoll darabkát. Gyertyalángba tartott üvegdarabot
bekormozunk, majd a megszólintatott hangvillának a tolldarabkáját könnyedén végig-
húzzuk a korom felületén. Nagyítóval (vagy egy fordítva használt távcsővel) megvizs-
gálva a tolldarab által hagyott nyomot, hullámos vonalat kapunk.

6. 20 cm-es fa-, vagy műanyag vonalzó végéhez kb. 1 m hosszú kötél darabot kö-
tünk, és ha a vonalzót a kötéltől tartva gyors körforgásba hozzuk, szirénát
kapunk. Miközben forgatjuk, valakivel figyeltessük meg a keltett hangot!

Hőtan

7. Keressünk egy olyan pénzérmét, amely átdugható egy zsilett penge részén. Ra-
gasztószalaggal fogjunk hozzá a pengéhez egy másik pengét úgy, hogy az érme
átmérőjével egyenlő hosszúságú rész maradjon, ezáltal az érme éppen csak hogy át tud-
jon férni a résen. Melegítsük fel a pénzérmét (lángba tartva, vagy ráfókuszálva lencsével
a napfényt), majd próbáljuk ismét átdugni azt a penge részén. Azt tapasztaljuk, hogy nem
fér már át rajta. Ha várunk amíg az érme lehül, azt tapasztaljuk, hogy az érme ismét
átfér majd a résen.

8. Állítsunk élére egymással párhuzamosan, bizonyos távolságra két téglát, majd
fektessük a téglákra egy hosszabb (30-40 cm) fém (lehetőleg alumínium) kötötű végeit.
A kötötű egyik végére helyezünk egy nagyobb nehezéket (újabb téglát), hogy az ne
mozdulhasson el, a másik vége alá pedig dugjunk egy varrótűt merőlegesen a kötötűre.
A varrótű alá tegyünk egy sima (műanyag) lapot, hogy könnyen el tudjon fordulni.
Előzőleg a varrótűre szúrjunk fel - közepénél - egy műanyag szívószálat (vagy szalma-
szálat). A tűt a szívószállal úgy kell elhelyezni, hogy azoknak lehetősége legyen elfordul-
ni, amikor a kötötűt alulról gyertyalángokkal melegítjük.

9. Orvosságos üveget dugjunk be közepén átfúrt parafa dugóval, a furatba ragasszuk
bele pillanatragasztóval egy szívószál végét. Töltsük meg az üveget színültig vízzel, majd
szorítsuk rá a dugót úgy, hogy egy kevés víz a szívószálba kinyomuljon. Az üveget me-
leg vízbe téve a szívószálban egyre magasabbra emelkedik a vízoszlop. Ha az üvegben
csak levegő van, a vízszintes helyzetű szívószál üveg felőli részébe pedig beleügyeske-
dünk egy kis víz dugót, az üveg kézzel történő melegítésével is már jelentős elmozdulást
szenvad a víz dugó. Az üveg lehűtésekor ellentétes irányú folyamat játszódik le.

10. Nagyobb műanyag kólásüvegbe (pillepalackba) töltünk egy kevés forró vizet, szorítsuk rá jól a dugóját, majd rázzuk fel benne a vizet. A palack kidudorodik. Ha ezután hideg vizet teszünk a palackba, rázás után összezsugorodik.

11. Ha a kinti hőmérséklet nulla fok alá süllyed, egy nagyobb jégdarabra, amit végénél alátámasztunk, helyezünk rá egy vékony fémhuzalt, amelynek végeire súlyokat akasztunk. Azt tapasztaljuk, hogy lassan a huzaldarab átvágja a jégdarabot.

12. Egy tutajként szolgáló fadarabka oldalaihoz erősítsük fel egy fordított U alakú vékony fémcső két függőleges szárát úgy, hogy a cső vízszintes ága alá egy gyertyaláng beférjen. A tutajt helyezük vízre, cső vízbe érő szarait hajlítsuk meg a tutaj hátsó része felé mutató vízszintes irányba. Egy idő után a csőből hátrafelé áramló gázbuborékok lassan előre tolják a tutajt.

13. Befőttes üveget a palástja mentén vonjunk be fekete papírral, közepmagasságban vágjunk ki rajta egy kör alakú nyílást, egy negyed fordulattal odébb egy másikat. Töltjük meg színültig vízzel az üveget, az oldalnyílást világítsuk meg egy erős fénysugárral (vetítógép, elemlámpa), a szemközti nyíláson pedig megfigyelhetjük a víz felszínére az ujjunkon bevitt fehér vízfestékszemcsék mozgását.

14. Üres sörösdobozra csavarjunk rá egy vashuzalt, majd töltünk bele egy kevés vizet. A huzalvégtől fogva tartsuk a doboz alját lángba, amíg a vígőzők élénk sugárban áramolnak ki a doboz nyílásán. Ezután hirtelen fordítsuk bele a dobozt, szájával lefelé tartva, egy hidegvizes tálba. A doboz hatalmas csattanás kíséretében roppan össze.

15. Üveglombikot félig vízzel töltünk meg, majd a vizet benne lángon felforraljuk. Fa fogóval levesszük a lombikot a lángról, a forrás megszűnte után a lombik száját gumidugóval bedugjuk, és a lombikot szájával lefelé fordítjuk. Ha ezután a lombikra hideg vizet töltünk, a lombik vize ismét forni kezd. A folyamatot ismételt töltögetésekkel többször is elő lehet idézni.

16. Korong alakú kartonpapírból vágjunk ki egy spirális kígyót, vagy egy lapátkerekes forgót, helyezük egy függőleges fémhuzal-állvány kihegyezett csúcsára, alája pedig állítsunk egy gyertyát. A forgó forgásba jön.

17. Vágjunk ki sztaniolpapírból (alufóliából) és papírból egy-egy 2,5x25cm nagyságú csíkot, majd egymásra téve ragasszuk össze őket. Dugjuk a csikpár végét egy gyufásdoboz hátsó falához, fogjuk gémkapoccsal a dobozt a keskenyebb oldalával egy nagyobb kartondarabhoz, amit aztán fuggesszünk fel egy szegre. Az alácsüngő csíkot hajlítsuk félkörív alakúra. A csík vége a hőmérséklet változásával különböző magasságban állapodik meg.

18. Pohárba készítsünk szappanoslevet úgy, hogy vízbe kevés mosogatószer és glicerint keverünk. Szívószállal levegőt fújva a pohárba megfigyelhetjük a szappanbuborékok kialakulását és kapcsolódásukat. Ha a szívószál egy nagyobb buborékból vezet ki, a buborék lefújódik. Ha a pohárba különböző alakú drótkereteket (kocka, egyenlő oldalú gúla) merítünk, érdekes szappanfelületek határolják majd az oldalakat. Ha pedig egy kör alakú drótkeret két szemben fekvő kerületi pontját cérnaszállal lazán átkötjük, és szappanoslébe mártjuk, majd a szappanhártyát a cérnaszál egyik felén kipukkasztjuk, a megmaradó szappanhártya ívelten feszíti ki a cérnaszálat a hurokban.

19. Kössünk össze néhány gyufaszálat tutajjává, a középső gyufaszálak legyenek rövidebbek. A tutajnak az így kapott üreges részébe cseppentsünk pipettával (orrcepeg-tetővel) egy csepp mosogatószer. A tutaj megindul.

20. Egy lapos tálba töltünk vizet, a vízbe függőlegesen állítsunk bele két téglalap alakú üveglapot az egyik függőleges oldalukkal összeérintve őket, és egymással nagyon kis lapszöget bezárjává. A víz az üveglapok közé emelkedik fel. Ha a két nedves üveglapot (90 fokkal elforgatva) egymásra helyezük, lehetetlen őket szétválasztani, mintha a közöttük levő vízréteg összeragasztotta volna őket.

Kovács Zoltán

A FIRKA 2000-2001 évfolyamában közölt vetélkedők kiértékelése:

Kémiai vetélkedő

név	iskola	tanár	helység	össz.
Barabás Gyöngyke	Joannes Kajoni Közgd. Lic.	Negru Réka	Csikszereda	207
Tatár Rozália	Építészeti Iskolaközpont	Lapohos Anna Mária	Csikszereda	185
Tatár Mária	Építészeti Iskolaközpont	Lapohos Anna Mária	Csikszereda	178
Szombat Melinda Tolvaj Attila Kibédi Angéla Keszeg Loránd Krauss Brigitta	Kémiai Liceum	Hatos Magdolna	Marosvásárhely	167
Dánél Emília			Csikmenaság	136
Nisztor Zsuzsanna	Építészeti Iskolaközpont	Lapohos Anna Mária	Csikszereda	86
Szenyves Szabolcs	Márton Áron Gimnázium	Buzogány Teréz	Csikszereda	30

Vetélkedő - 2000

név	iskola	tanár	helység	beküldések száma	pont
Tatár Erzsébet Tatár Mária	Építészeti Isk. Közp.	Lapohos Anna Mária	Csikszereda	6	48 48
Fülöp Zsuzsanna* Boér Mária Erős Zsuzsanna* Zsók Katalin	Köllő Miklós Ált. Isk. Petőfi Sándor Isk. Közp. Köllő Miklós Ált. Isk. Petőfi Sándor Isk. Közp.	Gagyí Dénes Erős Ilona Gagyí Dénes Erős Ilona	Gyergyócsomafalva Csikdánfalva Gyergyócsomafalva Csikdánfalva	5	40 34,25 33,75 32,85
Csedő Katalin* Nisztor Zsuzsa Borbély Enikő* Köllő Zoltán*	Xántus Keresztes Ált. Isk. Építészeti Isk. Közp. Köllő Miklós Ált. Isk.	Szöcs Katalin Lapohos Anna Mária Gagyí Dénes	Csikmenaság Csikszereda Gyergyócsomafalva	4	34,28 32,84 31,4 30
Szász Enikő és Szász Ervin* Nagy Gábor Plesa Róber	Köllő Miklós Ált. Isk. Brassai Sámuel Elméleti Lic.	Gagyí Dénes Bíty Zsófia	Gyergyócsomafalva Kolozsvár	3	30 25,71 22,83
Köllő Emese és Ambrus Orsolya* Szöcs Erikó Simó Réka Kisfaludi Éva Laczkó Sándor*	Köllő Miklós Ált. Isk. Márton Áron Elméleti Lic. Bolyai Farkas Elméleti Lic. Baróti Szabó Dávid Kat. Isk. Szakközépiskola	Gagyí Dénes Incze Miklós Máthé Márta Doblicza Erzsébet Benedek Ilona	Gyergyócsomafalva Csikszereda Marosvásárhely Székelyudvarhely Gyergyóalfalu	2	20 17,14 15,7 15,7 15,7
Simon Erzsébet és Szöcs Gabriella* Tarcshalvi Annamária	Köllő Miklós Ált. Isk. Baróti Szabó Dávid Kat. Isk.	Gagyí Dénes Doblicza Erzsébet	Gyergyócsomafalva Székelyudvarhely	1	10 8,57

Az értékelés 0-10 terjedő skálán történik. (A *-al megjelölt tanulók általános iskolások)

A szürke háttéren megjelölt tanulók jutalomban részesülnek, melyeket december 15-ig postázunk.

Tartalomjegyzék

Fizika

A PC – vagyis a személyi számítógép – XIV.	91
Kozmológia – III.	94
Kísérletek elektromágneses rezgésekkel és hullámokkal – II.	105
Fizikalecke tervezése az <i>Olvasás és írás</i> <i>a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében</i> (RWCT) módszere alapján –II.	117
Alfa-fizikusok versenye	120
Kitűzött fizika feladatok	124
Megoldott fizika feladatok	125

Kémia

Sztereokémia – II.	99
Tudománytörténet – Ilosvay Lajos	107
A szerzett immunhiányos szindrómáról	109
Kémia vetélkedő	119
Kitűzött kémia feladatok	124

Informatika

Pascal és assembler	102
Híradó	126