



A nyilvános kulcsú kriptográfia egy lehetséges alkalmazása

II. rész

Elliptikus görbéken alapuló kriptográfia

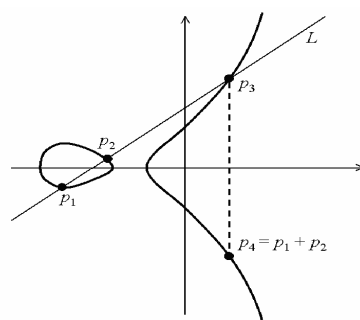
A nyilvános kulcsú kriptorendszerek hatékonysága a diszkrét logaritmushoz és faktorizációhoz hasonló egyirányú csapóajtó jellegű számítási problémák erősségén alapszik. Ezeket általában egy véges csoporton, általában $\mathbf{Z}_n$ -en vagy $\mathbf{Z}_p^*$ -értelmezzük. Természetesen elméletileg bármilyen véges jellegű csoportalmazt tekinthetünk ilyen jellegű problémák megoldása végett. Kísérleti jellegű okoktól eltekintve, két fő szempontot követünk, amelyek egy bizonyos jellegű csoportcsaládra szűkítik le ezt a halmazt. Elsősorban, a csoportot jellemző, tetszőlegesen megválasztott belső művelet bizonyos esetekben optimálisabban programozható. Továbbá pedig a kriptorendszert jellemző számítási probléma egyszerűbb lehet ezeket a szempontokat követve. Következésképpen használhatunk $\mathbf{Z}_n$ -nél és $\mathbf{Z}_p^*$ -nél kisebb csoportokat azzal a feltétellel, hogy legalább annyira biztonságos legyen. Ez kisebb méretű kulcsokat és gyorsabb végrehajtást eredményez. A véges területen értelmezett elliptikus görbék csoportja a fenti feltételeknek eleget tesz, mivel a diszkrét logaritmus ezen a csoporton teljes mértékben egyirányú. Kriptográfiai felhasználásra először egymástól teljesen függetlenül, 1985-ben Neal Koblitz és Victor Miller[6] javasolta ezt a csoportot.

Értelmezés: Tekintsük a $p > 3$ prímszámot. $\mathbf{Z}_p$ -n értelmezett elliptikus görbének nevezzük azokat a $\mathbf{Z}_p^* \mathbf{Z}_p (x, y)$ számpárokat, amelyek eleget tesznek az alábbi kongruenciának:

$$y^2 \equiv x^3 + ax + b \pmod{p},$$

ahol a és $b \in \mathbf{Z}_p$, és a diszkrimináns $4a^3 + 27b^2 \not\equiv 0 \pmod{p}$. A görbéhez még hozzárendelünk egy ∞ -el jelölt pontot, amiről feltételezzük, hogy rajta van minden függőleges (az y -tengellyel párhuzamos) egyenesen, és hogy az x -tengelyre vonatkozó tükröképe önmaga. Így a és b értékeit változtatva elliptikus görbéket kapunk $\mathbf{Z}_p$ -n, amit $\mathbf{E}(\mathbf{Z}_p)$ -jelölünk.

Ha az $\mathbf{E}(\mathbf{Z}_p)$ elliptikus görbe pontjain értelmezzük az összeadást, Ábel-féle csoportot kapunk. Az alábbi ábrán az elliptikus görbén végzett összeadásra láthatunk egy példát:



Elliptikus görbén végzett összeadás

Más csoportokhoz hasonlóan értelmezhetjük $\mathbf{E}(\mathbf{Z}_p)$ -n a P pont hatványát, amit a P pont többszöröseként (iP) írhatunk, tekintetbe véve, hogy a művelet additív. Következésképpen a diszkrét logaritmus a következőképpen értelmezhető:

Egy adott $\mathbf{Z}_p$ -n értelmezett elliptikus görbe, egy, a görbén levő n -ed rendű pont, és egy másik Q pont esetében, határozzuk meg az i egész számot úgy, hogy $0 < i < n-1$, és $Q = iP$, feltételezve, hogy ez a szám létezik.

Ha adottak ezek a feltételek, létrehozhatunk egy egyszerű kriptorendszert titkos vagy nyílt párokat generálva, a következő algoritmust követve:

- Válasszunk ki egy megfelelő n -ed rendű P pontot $\mathbf{E}(\mathbf{Z}_p)$ -ből
- Válasszunk egy egyedi és megjósolhatatlan i egész számot, amelyre $0 < i < n-1$
- Számítsuk ki $Q = iP$ -t
- Hozzuk nyilvánosságra a nyilvános kulcsot (E, P, n, Q) formában és tartsuk meg a titkos kulcsot, i -t.

Tulajdonképpen ezt az algoritmust használja az ECDSA (*Elliptic Curve Digital Signature Algorithm*), amit szabványosít az ANSI X9F1 és IEEE P1363. Összehasonlítás végett, az ECDSA rendszer egy 160 bit hosszúságú P prímszámmal körülbelül ugyanakkora biztonságot nyújt mint az RSA rendszer 1024-bit mod n -el.

A Nyilvános Kulcsú Kriptorendszerek alkalmazása az e-kereskedelemben

A modern e-kereskedelem, ahogyan az interneten reklámozzák, nyílt hálózatokon fut. Következésképpen, jellegzetesen magasabb kockázattényezővel rendelkezik, mint a régebbi, zárt hálózatokon futók, mint az **EDI** (*Electronic Data Interchange*), vagy az **EFT** (*Electronic Fund Transfer*). A nyílt hálózatok esetén sok, a biztonságot érintő kérdés merül fel, mint például az elküldött információ integritása, a személyes vagy titkos információ bizalmassága, a kommunikáló felek hitelessége és a bizonyosság, hogy a kommunikáló feleknek jogukban áll a cserét elvégezni. Nem véletlen tehát, hogy új, e-kereskedelmet biztosító programok jelennek meg szinte naponta. Egy néhány program, a technológiájával együtt:

- Biztonságos levelezés, a SMIME protokoll által.
- Biztonságos böngészés és beszerzés az SSL (*Secure Sockets Layer*) protokollt használva, a Netscape fejlesztésében és a TLS (*Transport Layer Security*), az IETF (*Internet Engineering Task Force*) által,
- Biztonságos bankkártya tranzakciók a SET (*Secure Electronic Transactions*) protokoll által, amelyet a Visa és MasterCard fejlesztett ki.

Fölösleges azt elmondani, hogy ezen megvalósítások technológiai alapja a nyilvános kulcsú kriptográfia. Biztosítja a megbízható e-kereskedelem felépítését a következő infrastruktúrával:

Hitelesítés

A hitelesítés az az eljárás, amikor valakinek leellenőrizzük identitását. A nyilvános kulcsú kriptorendszerek egy egyszerű megoldást adnak erre, ami nagyon hasznos az e-kereskedelemben, mivel egy kliens-szerver kapcsolatban a kliens biztos akar lenni a szerver identitásában mielőtt elküldi a hálózaton kreditkártyája kódját. Példaként bemutadjuk, hogyan működik az SSL hitelesítési algoritmus, a nyilvános kulcsú kriptográfiát felhasználva:

- $\mathcal{A}$ elküld egy véletlenszerűen generált r üzenetet B -nek
- B megfejt r -et felhasználva a titkos kulcsát, és visszaküldi $\mathcal{A}$ -nak
- $\mathcal{A}$ megfejt a B által küldött üzenetet felhasználva B nyilvános kulcsát, és összehasonlítja r -el (amit elküldött), hogy meggyőződjön B identitásáról

Mivel a B titkos kulcsa csak B által ismert, csak abban az esetben tudta megfejteni az r üzenetet, ha az összehasonlítás az $\mathcal{A}$ üzenetének végével sikeres volt.

Kulcsok cseréje

A kulcs-csere a nyilvános kulcsú kriptográfia első alkalmazásaként tartható számon. A követelmény abban áll, hogy osztozzunk egy kulcsban, ami a továbbiakban felhasználható üzenetek rejtjelezésében és megfejtésében egy titkos kulcsú rendszert felhasználva, mint például a DES. A következő eljárás használható:

- $\mathcal{A}$ generál egy k véletlen számot, ami az aktuális csere kulcsa
- $\mathcal{A}$ rejtjelezi k -t felhasználva B nyilvános kulcsát, és elküldi B -nek
- Egy meghatározott receptet követve, B megfejt az üzenetet felhasználva titkos kulcsát, és visszakapja k -t.

Ugyancsak mivel B titkos kulcsát csakis B ismeri, egy E személy, aki a tranzakciót lehallgatja, hozzájuthat a rejtjelezett üzenethez, de a k kulcshoz nem.

Bizalmasság

A bizalmasságon az üzenetünk lehallgatásának elkerülését értjük. Egy nyilvános kulcsú kriptorendszer a fentihez hasonló formában használható üzenetek rejtjelezésére és küldésére. Viszont a gyakorlatban ez a módszer nem használatos, mivel a titkos kulcsú kriptorendszerek 100-200-szor gyorsabbak bármely nyilvános kódú társuknál. Így a nyilvános kulcsú kriptorendszerek a titkos kulcsú rendszer működésének keretrendszerét adják meg, biztosítva a titkos kulcs megosztását a felek között.

Letagadhatatlanság és digitális aláírás

Ez a követelmény a fentiek tagadásából származik. Nyilvános kulcsú rendszerek olyan digitális aláírásokat biztosítanak, amelyek nem tagadhatóak le. A háttérben álló koncepció nagyon hasonlít a valós életben végbemenő folyamathoz: egy dokumentum aláírása, annak hitelesítése és az érte felelős személy megjelölése végett. Egy digitális aláírás két részből áll: az aláírást végrehajtó algoritmus és a leellenőrzésért felelős algoritmus. A művelet nagyon hasonlít a hitelesítési eljárashoz.

- $\mathcal{A}$ rejtjelezi az m üzenetet saját titkos kulcsával ($E_{K_{\text{pri}(\mathcal{A})}}(m)$).
- $\mathcal{A}$ rejtjelezi a fenti művelet eredményét felhasználva B nyilvános kulcsát, és elküldi B -nek ($c = E_{K_{\text{pub}(B)}}(E_{K_{\text{pri}(\mathcal{A})}}(m))$).
- B visszakapja m -et az $m = D_{K_{\text{pub}(\mathcal{A})}}(D_{K_{\text{pri}(B)}}(c))$ szerint

Mivel B meg tudja fejteni m -et felhasználva $\mathcal{A}$ nyilvános kulcsát, le is tudja ellenőrizni, hogy $\mathcal{A}$ a titkos kulcsával írta-e alá. Ugyanakkor az aláírás függ az üzenet tartalmától, mivel senki sem használhatja az aláírást egy másik dokumentummal. A gyakorlatban ennek ellenére egy kicsit módosított eljárást használunk, mivel a fenti protokoll szerint bárki lehet $\mathcal{A}$. A feltétel csupán, hogy legyen egy nyilvános és egy titkos kulcsod. Így becsaphatod B -t,

mondván, hogy te vagy A és elküldöd neki a nyilvános kulcsod az A kulcsa helyett. Így az SSL-hez hasonlatos praktikus rendszerek [9] egy igazolásnak (*certificate*) nevezett objektumot használnak. Az igazolást kibocsátó hatóság (*Certificate authorities*) lényege, hogy igazolásokat bocsát ki és azonosságokat hagy jóvá. Ezek lehetnek független kívülálló szervezetek (Verisign), vagy saját igazolást kibocsátó-szerverrel rendelkező szervezetek (Netscape Certificate Server). Egy igazolás tartalmazza a kibocsátó szervezet nevét, az igazolásban részesedő személy nevét, az illető nyilvános kulcsát és bizonyos időközönként. Az igazolást a kibocsátó szervezet (hiteles intézmény) titkos kulcsával írjuk alá. Az igazolás egy közismert eljárás arra, hogy egy nevet és egy nyilvános kulcsot társítsunk. Így egy tipikus kliens-szerver tranzakció esetében a szerver nemcsak az nyilvános kulcsát küldi el a szervernek, hanem az igazolását. Ezután a kliens először megfejteti az igazolást, felhasználva a CA nyilvános kulcsát, majd meggyőződik a szerver identitásáról. Több könyv tárgyalja bővebben ezt a protokollt [5, 7, 10].

Adatvédelem

A digitális aláírások ugyanakkor felhasználhatók az aláírt információ megőrzésére. Az SSL egy egyoldalú hash-függvényt használ. Az egyoldalú hash egy meghatározott hosszúságú szám, amit egy tetszőleges m üzenetből kapunk a következő eljárással:

- A kapott hash értéke egyedülálló. Bármilyen jellegű változtatás az üzeneten (két karakter cseréje, törlés), különböző hash értékben nyilvánul meg.
- A hash értékből nem kapható vissza az üzenet, ezért nevezzük egyoldalú hashnek.
- Felhasználva az egyoldalú hasht, a következő algoritmus használható az adatvédelemre:
 - A generál m -ből egy egyoldalú hasht és rejtjelezi a titkos kulcsával
 - A elküldi B -nek az m üzenetet és a rejtjelezett hasht
 - B megkapja az üzenetet és elvégzi rajta ugyanazt az egyoldalú hash-generálást. B megkapja a rejtjelezett hasht is és megfejteti azt felhasználva A nyilvános kulcsát.
 - B összehasonlítja a generált és a kapott hash értékeket. Ha egyformák, az adatvédelem biztosított.

Ha a fenti protokollban a két hash érték megegyezik, B biztos abban, hogy az adat nem változott annak aláírása óta.

Következtetések

A fentiek figyelembevételével bátran levonhatjuk a következtetést, hogy a nyilvános kulcsú kriptográfia az e-kereskedelem alapja. Hogyha nincs nyilvános kulcsú kriptográfia, akkor nincs biztonság, és biztonság nélkül nem lehet e-kereskedelem. A fent említett kriptorendszerek, és azok mind hardver mind szoftver implementációi nagyon elterjedtek világszerte, ennek következménye, hogy a könyv-szerinti (*text-book*) kriptorendszereknek a biztonsága már alapjában véve csökken [5]. Az újabb implementációk variálják a text-book kriptorendszereket újabb megoldásokkal, ezzel növelve a rendszerek biztonságát. Továbbá számos kutatás folyik a kvantumkriptográfia területén [2]: amely a kvantumfizika törvényeit próbálja alkalmazni a kriptográfia területére. Egyelőre kezdetleges szinten tart, de remélhetőleg még sokat hallunk róla a közeljövőbe.

Hivatkozások

- [1] Rivest, R.L.; Shamir, A.; and Adleman, A. A Method for Obtaining Digital Signatures and Public Key Cryptosystems. *Communications of the ACM*. 21 (1978), pp. 120-126.
- [2] Bennett, H.C.; Bessette, F.; and Brassard, G. Experimental Quantum Cryptography. *EUROCRYPT'90*. Aarhus, Denmark, 1990.
- [3] Diffie, W.; and Hellman, M.E. New Directions in Cryptography. *IEEE Transactions in Information Theory*. IT-22(1976), pp. 644-654.
- [4] Menezes, A.; Oorschot, P.V.; and Vanstone, S. *Handbook of Applied Cryptography*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 1996.
- [5] Mao, W., *Modern Cryptography, Theory and Practice*, Hewlett Packard Books, Prentice Hall, NJ, USA, 2004
- [6] Miller, V. Uses of Elliptic Curves in Cryptography. *Advances in Cryptology CRYPTO'85*, Lecture Notes in Computer Science, 218(1986), Springer-Verlag, pp. 417-426.
- [7] Mollin, R. A., *RSA and Public Key Cryptography*, Chapman&Hall/CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 2003.
- [8] Cormen, T.H.; Leiserson, C.E.; Rivest, R.L.; and Stein, C.; Introduction to Algorithms (Second Edition). MIT Press, Cambridge, MA, 2001.
- [9] Public Key Cryptography, Mohapatra, P. K., *ACM Crossroads Fall 2000-7.1*, 2000.
- [10] Wagstaff, S. S. Jr.; *Cryptanalysis of Number Theoretic Ciphers*, Chapman&Hall/CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 2003.
- [11] Virasztó, T.; *Titkosítás és adatkezelés*, NetAcademia Oktatóközpont, 2004.
- [12] Schneier, B.; *Applied Cryptography. 2nd Edition*, John Wiley & Sons, New York, 1996.

Máthé Zsolt, Stan Johann, Szilágyi Sándor Miklós

Földközelen egy szétszakadt üstökös

Az égbolton feltűnő legkiszámíthatatlanabb objektumok, melyek a Naprendszerhez tartoznak, az üstökösök. Három fő részből állnak: mag, kóma és csóva; ez utóbbiból több is kifejlődhet egy adott üstökösnél.

A mag, mely nagyságrendileg 1–1000 km-es tartományba esik, nem más mint egy ásványi anyagokkal (kötömbök és por) szennyezett hatalmas jégtömb. A jég főleg vízgég, melyhez különböző gázok jege adódik (szén-monoxid, szén-dioxid, metilalkohol, formaldehid, metán, ammónia).

A magok „alapállapotban” a Naprendszer külső részében tartózkodnak, az ún. Oort-féle felhőben. Elméletileg ez a felhő 40–100 ezer CS.E.* távolságban van a Naptól és becslések alapján mintegy 100 000 magot tartalmaz. A külső rész távolsága 1,5 fényév, tehát valóban a Naprendszer külső határát jelenti. Ott már olyan gyenge a gravitációs kölcsönhatás, hogy a legkisebb külső behatás is megbonthatja egy mag egyensúlyi helyzetét, és elindul a Naprendszer belseje felé. Egy ilyen külső behatás lehet egy Naprendszeren kívüli objektum távolságának változása, mely a gravitációs egyensúly felbontását okozhatja.

Tehát a mag megkezdí hosszú útján a Nap felé. Nyilván ilyen messze a Naptól a szilárd mag nagyon csekély elektromágneses sugárzást kap. De amikor már a nagybolygók térségébe ér, már kap elegendő sugárzást ahhoz, hogy a mag felszíne szublimálni kezdjen és kialakuljon az üstökös légköre, a kóma. Ez 10 Cs.E. távolságban kezd kialakulni,

* 1. CS.E. – 1 csillagászati egység = 1,5 millió km – az átlagos Nap-Föld távolság

ami nagyjából megfelel a Szaturnusz távolságának. A kóma átmérője 100 000 km-nyi. Anyagát tekintve főleg az elpárolgott gázokból, valamint a kiszabadult porból és kőzetekből áll, sűrűsége 1–2 ezer molekula / cm^3 .

Tovább közeledve a Naphoz, 3,5 CS.E. távolságban (a Mars és a Jupiter között félúton) a napszél lefújja a kóma külső rétegeit, mely nem tartalmaz port. A lefújt, ionizált gáz mindig a Nappal ellentétes irányba mutat. Ezt nevezzük az üstökös ioncsóvájának. Még közelebb kerülve a Naphoz kialakul a porcsóva, mely az üstökösből kiszabadult, a pálya mentén szétszóródó poranyagból áll. Míg az ioncsóva saját gerjesztett fénnel (kékes színű) rendelkezik, addig a porcsóva a Nap fényét veri vissza (sárgás színű). Az ioncsóva elérheti a 100 millió km-es hosszúságot, a porcsóva nem haladja meg a 10 millió km-t. A csóvák sűrűsége 10 molekula / cm^3 , ezért találóan nevezte Babinet francia csillagász az üstökösöket „látható semmi”-nek, hiszen egy üstökösből a kómát és csóvát, csóvákat látjuk (ha elég fényesek), a magot sohasem, holott gyakorlatilag a mag képviseli a tömegük közel 100%-át.

Az üstökös kevéssel a perihélium (napközelpont) átmenet után éri el maximális fényességét, azután a Naptól távolodva egyre halványabb lesz, a csóva (csóvák) visszafejlődik, majd a kóma is hasonló sorsra jut.

Végül a mag visszatér az Oort-felhőbe, vagy elhagyja a Naprendszer.

Mivel az Oort-felhő gömb alakú, az üstökös mag bármilyen irányból érkezhetsz. Pályája minden esetben közelítőleg kúpszelet alakú (hiperbola, vagy parabola) a Kepler-törvényeknek megfelelően. Ha a mag egy nagybolygó közelében halad el, annak gravitációs vonzása módosítja pályáját: vagy kilöki a Naprendszerből, vagy zárja egyébként nyílt pályáját, egy hosszú keringési időt eredményező nyújtott ellipszisbe. Így az egyszeri üstökösből egy periodikus égitest lesz. A következő napközelségek idején további kölcsönhatások lehetségesek, melyek módosítják a pályát. Vagy nyújtják, vagy rövidítik az ellipszis nagy tengelyét, ami a periódus változását is jelenti. Végső eredményként rövid periódusú üstökösöket kapunk, melyek periódusa néhány év vagy néhány évtized.

A periodikus üstökösök minden napközelség során anyagot veszítenek. A gázok egyszerűen kisöprődnek a napszél által a csillagközi térbe, ám a poranyag jelentős része az üstökös pályáján oszlik szét, másik része a Naprendszeren belüli bolygóközi poranyagot táplálja. Ha a Föld áthalad egy ilyen poranyagban gazdag pályán, akkor erős meteor aktivitást figyelhetünk meg, azaz a poranyag egy része meteorrajként elég a földi légkörben.

Sok keringést követően a mag egész egyszerűen elpárolog, széteszik, és nem marad más belőle csak a pálya mentén szétszóródott meteoritikus anyag.

Egy másik lehetséges ok a mag felbomlására a nagybolygók által okozott gravitációs árapály erő, mely hozzájárul a mag széteséséhez. A szét tört mag részei egymástól eltávolodnak, köszönhetően a nemgravitációs erőnek. Pl. rakétahatás, amit a kiszabadult gázok okoznak.

E rövid ismertető után lássunk egy konkrét példát:

1930. május 2-án Friedrich Carl Arnold Schwassmann és Arthur Arno Wachmann német csillagászpáros, a Hamburg Obszervatóriumból felfedezte a 73P/Schwassmann-Wachmann 3 jelű üstökös, mely pár héttel a felfedezés után 5–6 millió km-re közelített meg a Földet. Ebből kifolyólag ugyanakkor megfigyelhető volt a Tau Herculiák nevű meteorraj, mely szülőobjektuma egyértelműen az újonnan felfedezett üstökös volt. Pályaszámítások alapján 5,4 éves periódust határoztak meg, ám egészen 1979-ig nem sikerült a nyomára bukkanni. Az 1995-ben bekövetkezett perihélium átmenet során a vártnál fényesebb volt, majd az 1995 végén készült felvételeken legalább 3 darabra szét szakadt magot észleltek. Mivel egy mag szétesése során mindig friss területek kerülnek

felszínre, intenzívebb lesz a párolgás. Ez a jelenség okozta a váratlan kifényesedést. A 2000-ben bekövetkezett visszatérés során további részeket is sikerült megfigyelni, illetve voltak olyan részek, melyek eltűntek.

Idén májusban szintén földközelsébe kerül az üstökös, melynek darabjai közül a „B” és a „C” jelű rész lesz a legfényesebb. Május 12-én lesz legközelebb az égitest, kb. 7 millió km-nyire a Földtől. Emiatt várható, a Tau Herculidák meteorraj aktivitásának újabb megerősödése. A raj május 19. – június 14. között aktív, maximuma június 3-a körül van.

(E sorok írója április 23-án sikeresen megfigyelte a két legfényesebb részt 20x60 binokulárral.)

Miért érdekesek számunkra az üstökösök? Jelenlegi elméletek alapján, ezek az égitestek (is) őrzik a Naprendszer kialakulásánál visszamaradt anyagot, tehát ha ezeket jobban megismerjük, közelebb kerülhetünk a Naprendszer kialakulásának pontosabb modellezéséhez is.

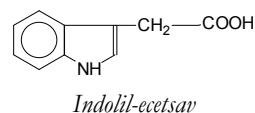
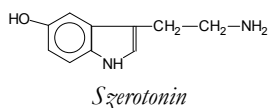
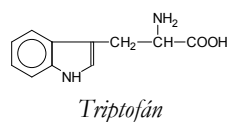
<http://www.mcse.hu>, <http://cometography.com/pcomets/073p.html>

Csukás Mátyás

Kémia a művész szemével, művészet a kémikus lelkével és kezével

Az Irinyi János Középiskolai Kémiaversenyen majd 15 évvel ezelőtt ismertük meg Vízi Béla tanár urat azután, hogy megjelent a *Kémia szobrokkban* című sorozatának első kötete. Majd a további versenyeken, Kémiatanári értekezleteken, a Budapesten rendezett Nemzetközi Kémiatanári Konferencián, illetve a kolozsvári Vegyészkonferencián találkozhattunk vele, s minden alkalomkor egy-egy új kötetével, értékes ajándékával gazdagodhattunk. A természetkutató, az egzakt tudományok művelője, művészi adottságával olyan művek alkotójává vált, melyek a hozzáértőket is elgyönyörködtetik, ugyanakkor az oktatóknak a fiatalok képzésében egy sokféleképpen ható, éppen ezért hatékony szemléltető, didaktikai segédanyagaivá válnak. Számos erdélyi tanárnak, tanulóknak élményül, hasznos segítségül, általános műveltségük (az egységes kultúra értelmében) bővítését szolgálták kötetei természettudományos képzésük során. Köszönjük, s kívánunk 70. születésnapja alkalmából jó egészséget, termékeny esztendőket, hogy megérje, hogy az elkövetkező évek felmérései a gyermekek és fiatalok körében igazolják azt a mottóul vett állítását, hogy „A kémia nemcsak hasznos, de szép is, s nem arra való, hogy tönkretegyük vele környezetünket”!

Azoknak a fiatal olvasóinknak, akik még nem találkoztak Vízi tanár úr kisplasztikaival bemutatjuk egy szerves vegyületnek a művész által megérezett változatát és a hozzá írt ismertetőjét bemutatva azokat a vegyületeket, amelyről szó van bennük:



Az Indolil-ecetsav életfa: „az indolil- ecetsav talán a legelső növényi növekedési hormon, amit megtaláltak. Egy hatos és egy ötös gyűrű kapcsolódik össze benne úgy, hogy egyik oldaluk közös.... Ez a hatos-ötös kondenzált indol-váz helyettesíti az ecetsav metil csoportjának egyik hidrogénjét, s így lesz belőle indolil-ecetsav. Ez az anyag a növényi gyökér- és hajtócsúcsokban dúsul fel. A triptofán nevű aminosav is indolváz vegyület, s az előzőek után nem véletlen, hogy minden növényi sejtben megtalálható. Így már az sem meglepő, hogy a triptofánnak nagy szerepe van az állati és az emberi életben is..... A triptofán átalakításával az emberi szervezet szerotonint állít elő, ami idegingerület átadó, s mint ilyen, egész életünkön végigkísér bennünket, hiszen amíg élünk, sohasem vagyunk idegingerülettől mentes állapotban.

Ez már egyértelműen egy vonalmenti és egy síkhálós egyes kémiai rendszer, ellentétben az előbbivel, ami szintén csak formálisan lehet láncalakú és gyűrűkből álló egységek kapcsolatából épült. Az életfa az indolváz hattagú gyűrűjének, mint egyetlen levéllel megjelenített lombos fának, az öttagú gyűrűnek és az ecetsav láncnak, mint a földbefűrődő törzs- és gyökérnek az együtteséből adódik. Jogos az indol vázat mint az Ég sugárzó energiáját összegyűjtő lombantennát elképzelni és ábrázolni, hiszen az élet valójában kémiai rendszerek közötti szabályozott energia és anyagforgalom. Az indol-gyűrűnek pedig az a széleskörű szerepe az élő rendszerekben, hogy ezt elősegítse, serkentse. Ez azt bizonyítja, hogy a gyűrűbeli mozgékony elektronok pontosan olyan energiatartományban képesek alap- és gerjesztett energiaállapotra, ami az élő sejtek energiaforgalma szempontjából éppen befogadható, s így meghatározó. Érdekes adalék, hogy az indolgyűrűnek a szoborban megfogalmazott formája az egyiptomi képírás fa (fák)- értelmű determinatívumával szinte hairszára egyezik, pedig ezt csak a szobor mintájának elkészítése után ismertem meg! Ezek indokolják az indolecetsavat életfa-alakban ábrázolni.



Az Indolil-ecetsav életfa

Máthé Enikő



Az elektrét

I rész

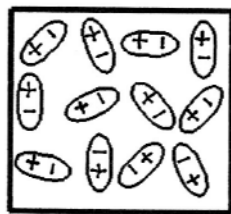
O. Heaviside, angol fizikus a XIX. század végén arra a megállapításra jutott, hogy a mesterséges úton előállított permanens mágneses testekhez (rúd mágnes, patkó mágnes) hasonlóan megvalósíthatók a megfelelő permanens elektromos testek. Ennek megvalósítása azonban csak mintegy 30 évvel később, 1925-ben következett be, amikor egy japán fizikusnak, Motatore Eguchinak először sikerült előállítani permanens elektromos testet. Eguchi a permanens elektromos testet, amelynek egyik fele pozitív, a másik fele negatív töltéssel rendelkezett, elektrétnek nevezte el. Ez az elnevezés a mágnes angol (magnet) elnevezésének az analógiájára utal.

Hogyan állította elő Eguchi az első elektrétet?

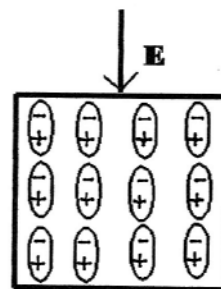
Méhviasz és karnauba viasz egyenlő arányú keverékét megolvasztotta. A viasz olvadékot termosztátba helyezte, amely biztosította az olvadáspont fölötti hőmérsékletet. Ugyanakkor egy nagy térerősségű (10 kV/cm) homogén elektromos teret alkalmazott. Ez az erőter, az elektromos dipólnyomatékkal rendelkező viaszmolekulákat, beforgatta az elektromos tér irányába. Ezt a jelenséget a dielektrikum polarizációjának nevezik. A teljes polarizáció beállta után a viaszolvadékot hirtelen lehűtötte. Ennek következtében az olvadék megszilárdult (megfagyott). A megszilárdult dielektrikumban az egyes molekulák dipól tengelyei párhuzamosan helyezkednek el. Ezt a rendezett állapotot a molekulák hosszú időn át megtartják (több évig), mintegy „befagynak” a polarizált állapotba. A polarizált állapotban levő dielektrikum felületén, kötött elektromos töltések jelennek meg, az egyik oldalán pozitív, az átteljes oldalán negatív töltések. Az így előállított dielektrikum úgy viselkedik mint egy óriási elektromos dipólus, amely maga körül elektromos teret létesít.

A dielektrikum polarizációja

Vizsgáljuk meg, mi történik a dielektrikum belsejében molekuláris szinten, ha azt egy homogén elektromos térbe helyezzük. Válasszunk egy olyan dielektrikumot, amelynek molekulái permanens elektromos dipólusok. Külső elektromos tér hiányában a molekulák elektromos szempontból teljesen rendezetlen állapotban vannak, a dipól tengelyeik iránya egy kaotikus eloszlást mutat, amint azt az 1. ábra modellképpen láthatjuk. Ebben az esetben a dielektrikum elektromos szempontból semleges testként viselkedik. Mi történik, ha ezt a dielektrikumot egy homogén elektromos térbe helyezzük? A molekulákra az elektromos tér forgató hatást gyakorol, ennek következtében az egyes molekulák dipól tengelyei az erővonalakkal párhuzamosan fognak elhelyezkedni (2. ábra).

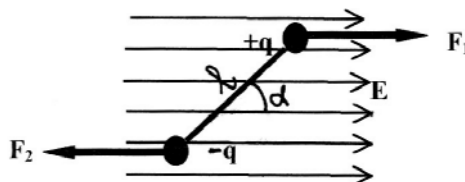


1. ábra



2. ábra

Minden egyes molekulára hat a külső elektromos tér egy E elektromos térerősséggel. A molekula, mint dipólus egy $+q$, $-q$ töltéspárral rendelkezik, amelyre a külső elektromos tér az F_1 , F_2 erőpárral hat. A 3. ábra az elektromos dipólusra ható erőket szemlélteti.



3. ábra

A dipólusra ható erőkkel kapcsolatban felírhatók a következő összefüggések :

$$F_1 = F_2 = q E \quad (1)$$

Az erőpár M forgatónyomatéka :

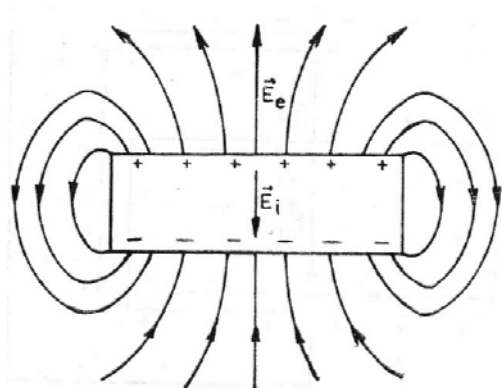
$$M = E q l \sin \alpha = E p \sin \alpha \quad (2)$$

$$p = q l \quad (3)$$

ahol α az l hosszúságú dipólus tengelynek az erővonalakkal bezárt szöge, p a dipólus nyomatéka. A (3)-as összefüggésből következik, hogy elektrétek előállítására elsősorban azok az anyagok a legalkalmasabbak, melyeknek nagy az elektromos dipólus nyomatékuk. Ilyenek a nagyméretű molekulákból (makromolekulák) felépülő anyagok. Az elektromos tér forgató hatása akkor szűnik meg, amikor a dipól tengely párhuzamos helyzetbe kerül az erővonalakkal. Ekkor $\alpha = 0$ és amint a (2) összefüggésből következik, a forgatónyomaték is zéró lesz. Ha a dielektrikum egy szabályos mértani test (téglatest), amelynek az erővonalakkal párhuzamos síkmetszetét látjuk a 2. ábrán, akkor nyilvánvaló, hogy a külső tér erővonalaira merőleges lapfelületeken egyenmű kötött elektromos töltések fognak elhelyezkedni. Az ábra szerint az alsó lapon pozitív, a felsőn negatív töltések.

Az elektrét elektromos tere

Az elektrétet megfelelő elektródokkal kell ellátni. A 4. ábrán egy olyan elektrét elektromos erővonalai láthatók, amelynél az elektródok közvetlenül rátapadnak az elektrét felületére. Ebben az esetben a fém elektródokat fém párologtatással jutattják a felületre.



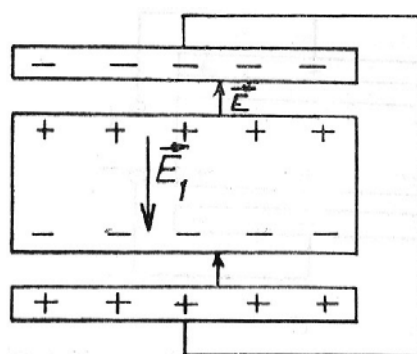
4. ábra

Az elektrét belsejében E_i , kívül, a felület közvetlen közelében E_o lesz a térerősség értéke. Ezek az értékek a (4) és (5) összefüggésekkel kiszámíthatók, ahol ϵ az elektrét dielektromos állandója és σ a felületi töltéssűrűség.

$$E_o = 4\pi \sigma \quad (4)$$

$$E_i = 4\pi\sigma/\epsilon \quad (5)$$

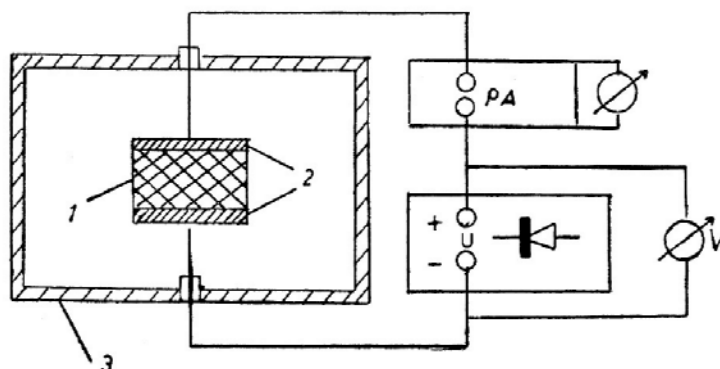
Az elektrétet nem szokás a 4. ábrán látható, ún. szabad állapotban tárolni. Ugyanis a levegőben mindig vannak pozitív és negatív töltésű ionok, amelyeket az elektrét elektromos tere magához vonz. Ezért az elektrét elektródjaira ellentétes előjelű ionok kerülnek és ezáltal lecsökken a felületi töltéssűrűség (semlegesítődnek a felületi töltések). A 4. összefüggésből következik, hogy a felületi töltéssűrűség csökkenése maga után vonja a térerősség csökkenését. Ezt a jelenséget csökkenteni lehet az elektrét rövidrezárásával. A molekulák hőmozgása is a polarizált állapot megszüntetését segíti elő. Ezért célszerű az elektrétet alacsonyabb hőmérsékleten tárolni. Az 5. ábrán egy rövidrezárt elektrét kapcsolási vázlat látható. A rövidrezáró elektródnak a távolsága az elektrét felületétől (légrés távolság) kicsi kell legyen, nem több 1 mm-nél. A rövidrezárással az elektrét élettartama lényegesen növelhető.



5. ábra

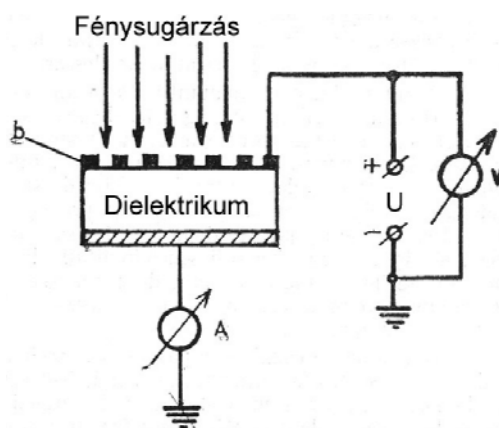
Az elektrét felfedezése óta eltelt több mint 80 év alatt sokat fejlődtek e témakörre vonatkozó ismereteink. Ma már a szigetelő anyagok hosszú sorát lehetne felsorolni, amelyekből elektrét állítható elő. Számos műanyag, pl. a plexi üveg, különböző polimerek és számos keramikai anyag alkalmas elektrét előállítására. Eleinte csak olyan elektréteket állítottak elő amelyek magasabb hőmérséklet esetén polarizálódtak. Ezeket termoelektréteknek nevezik. A hőhatáson kívül ma már több olyan hatás ismeretes amelyek segítségével bizonyos szigetelő anyagokból elektrétek állíthatók elő. Ilyen hatások lehetnek: fény, mágneses tér, elektromos tér, radioaktív- vagy röntgen-sugárzás, vegyi átalakulás (polimerizáció), súrlódás. Az elektrét pontos megnevezésében fel szokás tüntetni az aktiváló hatást. Ennek megfelelően a következő típusú elektrétek ismeretesek: termoelektrét, fotoelektrét, magnetoelektrét, elektroelektrét, radioelektrét, polimerelektrét, triboelektrét.

A 6. ábrán egy termoelektrét előállításánál alkalmazott berendezés vázlat látható. Az alkalmazott dielektrikum (1). lehet pl. plexi-üveg. Megfelelő elektródokkal (2) van el látva, amely egy termosztátba (3) van elhelyezve. Az U feszültségforrás biztosítja a polarizáláshoz szükséges feszültséget. A pA pikoampermérővel mérni lehet a polarizációs áramot, melynek változásából következtetni lehet a teljes polarizáció beálltára.



6. ábra

Egyes fényelektromos áramvezetést mutató dielektrikumok alkalmasak fotoelektretek előállítására. A kén volt az első ilyen anyag, amelyből sikerült fotoelektretet előállítani. A 7. ábrán egy fotoelektretet előállító berendezés elvi vázlata látható. A fényelektromos vezetést mutató dielektrikum egyik felületére egy sűrű fém szita van helyezve, vagy egy félig áteresztő ezüst vagy arany réteggel van bevonva. Az U feszültségforrás megfelelően nagy feszültsége biztosítja a dielektrikum polarizációját, ugyanakkor egy fényforrás látható vagy ultraibolya sugárzása biztosítja a dielektrikum belsejében olyan centrumok kialakulását, amely a dipólus struktúrát létrehozza és a polarizációs állapotot stabilizálja. A külső elektromos tér megszűnte után is, hosszabb ideig fennmarad a kialakult polarizációs állapot. A fotoelektretek kialakulása a következőképpen magyarázható: Fényelektromos vezető anyagok esetében az áramvezetés mechanizmusa azzal magyarázható, hogy az anyag kristályrácsában levő atomok vagy molekulák rendelkeznek gyengén kötött elektronokkal, amelyek fotonelnyelés során ionizálódnak, kilépnek a rácsot alkotó részecskéből és a rácsközi térbe kerülnek. Mivel a szilárd testek rácsstruktúrájában nagyon sok hibahely található, ezek a szabadelektronok számára csapdaként szerepelnek, amelyek befogják a vándorló elektronokat.



7. ábra

Ha a csapdába került elektron és az ionizálódott pozitív töltésű részecske (atom vagy molekula) között a távolság nem nagy, akkor a kölcsönhatás közöttük fennmarad és dipólként viselkednek. A külső elektromos tér hatására beállnak az erővonalak irányába. A rádioelektretek esetében is hasonló jelenség hozza létre az elektrét hatást. Bizonyos anyagoknál mágneses vagy vegyi folyamatok (polimerizáció) útján is megvalósítható az elektrét hatás. Ezekben az esetekben, az elektromos polarizáció jelensége, amely az alapját képezi az elektrét hatásnak, már bonyolult szilárd test fizikai jelenségek során valósul meg. Az elektrétek esetében is találunk megfelelő gyakorlati alkalmazásokat. Azonban ezek az alkalmazások egy nagyon szűk területre korlátozódnak, mivel az elektrétek által keltett elektromos tér egy sztatikus tér, ezért ezek csak sztatikus vagy közel sztatikus üzemmódban működhetnek.

Puskás Ferenc

Fontosabb csillagászati események

Július

Az időpontokat romániai, nyári időszámítás (UT+3 óra) szerint adtuk meg.

A bolygók láthatósága a hónap folyamán

nap óra

1. 23 A Pallas szembenállásban.
3. 20 *Első negyed.* (19^h 37^m)
4. 02 A Föld naptávolban.
6. 05 A Jupiter 4,4 fokkal északra a Holdtól.
11. 06 *Telehold.* (06^h 02^m)
13. 07 A Neptunusz 3,0 fokkal északra a Holdtól.
15. 02 Az Uránusz 0,4 fokkal északra a Holdtól, fedés (hazánkból nem látható).
17. 22 *Utolsó negyed.* (22^h 13^m)
18. 10 A Merkúr alsó együttállásban.
23. 03 A Vénusz 5,6 fokkal délre a Holdtól.
25. 08 *Újhold.* (07^h 31^m)
26. 06 A Szaturnusz 2,7 fokkal délre a Holdtól.
27. 21 A Mars 1,0 fokkal délre a Holdtól, fedés, hazánkból is látható.

Merkúr: Helyzete megfigyelésre nem kedvező. A hó elején az esti szürkületben a nyugati látóhatár közelében, a hó utolsó napjaiban hajnalban a keleti látóhatáron kereshető. 18-án alsó együttállásban van a Nappal.

Vénusz: Hajnalban az északkeleti égbolt feltűnő égitestje. Két órával kel a Nap előtt. Fényessége –3,7m; fázisa 0,9, növekvő.

Mars: Az esti szürkületben még megkereshető a nyugati látóhatár fölött. A hó elején két órával, a végén egy órával nyugszik a Nap után. Fényessége 1,8m, átmérője 3,9".

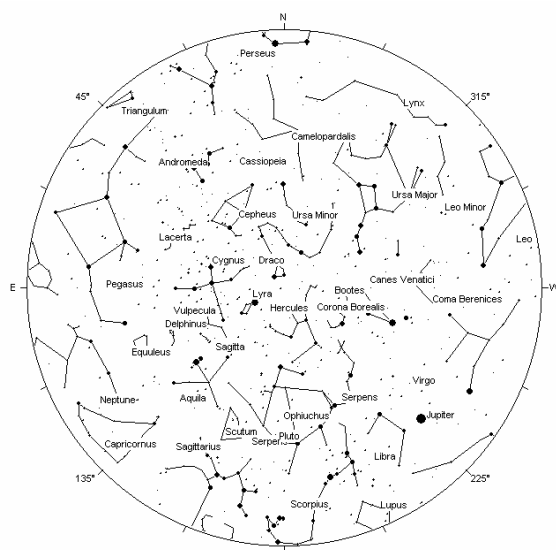
Jupiter: Az esti órákban látható a Mérleg csillagképben. Éjfél körül nyugszik. Fényessége –2,2m, átmérője 39".

Szaturnusz: A hó elején még megkereshető napnyugta után a nyugati látóhatár közelében, de láthatósága gyorsan romlik. A hó elején másfél órával, a végén már csak negyed órával nyugszik a Nap után. Fényessége 0,4m, átmérője 16".

Uránusz, Neptunusz: Késő este kelnek, és az éjszaka nagy részében megfigyelhetők. Az Uránusz a Vízöntő, a Neptunusz a Bak csillagképben jár.

Meteorrajok

Raj neve	Kód	Aktivitás	Max.
Alfa Pegasidák	APE	07.07–07.13	07.10
Alfa Cygnidák	ACG	07.01–09.30	07.15
Omikron Draconidák	ODR	07.14–07.28	07.21
Piscis Austrinidák	PAU	07.15–08.10	07.28
Déli Delta Aquaridák	SDA	07.12–08.19	07.28
Alfa Capricornidák	CAP	07.03–08.15	07.30



Júliusi csillagos égbolt az esti órákban

Augusztus

A bolygók láthatósága a hónap folyamán

nap	óra	
2.	12	<i>Első negyed.</i> (11 ^h 46 ^m)
2.	15	A Jupiter 4,6 fokkal északra a Holdtól.
7.	04	A Merkúr legnagyobb nyugati kitérésben (19 fok).
7.	15	A Szaturnusz együttállásban a Nappal.
9.	14	<i>Telehold.</i> (13 ^h 54 ^m)
9.	15	A Neptunusz 2,9 fokkal északra a Holdtól.
11.	08	A Neptunusz szembenállásban.
11.	09	Az Uránusz 0,3 fokkal északra a Holdtól, fedés (hazánkból nem látható).
12.	18	A Ceres szembenállásban.
16.	05	<i>Utolsó negyed.</i> (04 ^h 51 ^m)
21.	02	A Merkúr 0,5 fokkal északra a Szaturnusztól.
22.	06	A Vénusz 2,9 fokkal délre a Holdtól.
23.	22	<i>Újhold.</i> (22 ^h 10 ^m)
25.	17	A Mars 0,5 fokkal északra a Holdtól, fedés (hazánkból nem látható).
27.	02	A Vénusz 0,1 fokkal északra a Szaturnusztól.
30.	04	A Jupiter 4,8 fokkal északra a Holdtól.

Merkúr: A hónap első felében látható hajnalban az északkeleti látóhatár fölött. 7-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 19 fokra a Naptól.

Vénusz: Hajnalban az északkeleti égbolt feltűnő égitestje. A hó elején két órával, végén másfél órával kel a Nap előtt. Fényessége –3,7m; fázisa 0,95, növekvő.

Mars: Helyzete megfigyelésre nem kedvező. A hó elején egy órával, a végén fél órával nyugszik a Nap után. Fényessége 1,8m, átmérője 3,7".

Jupiter: Napnyugta után látható a nyugati látóhatár közelében. A hó elején három órával, a végén két órával nyugszik a Nap után. Fényessége –2,0m, átmérője 36".

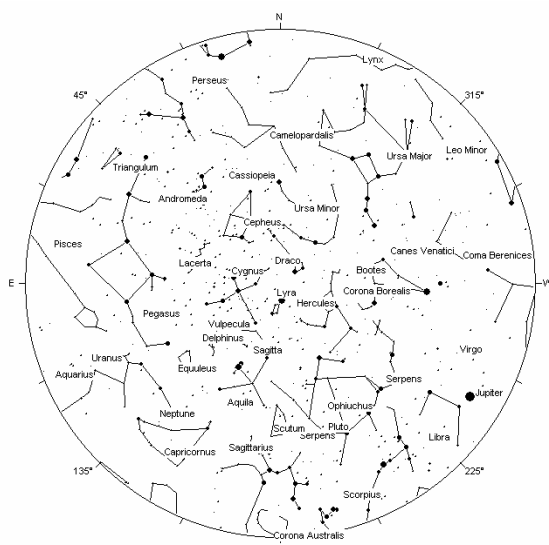
Szaturnusz: 7-én kerül együttállásba a Nappal. A hónap közepétől a hajnali égbolton figyelhető meg a Rák csillag-

Meteorrajok

Raj neve	Kód	Aktivitás	Max.
Déli Iota Aquaridák	SIA	07.25–08.15	08.04
Északi Delta Aquaridák	NDA	07.15–08.25	08.08
Cassiopeidák	CAS	08.01–08.31	
Perseidák	PER	07.17–08.24	08.12
Kappa Cygnidák	KCG	08.03–08.25	08.17
Északi Iota Aquaridák	NIA	08.11–08.31	08.19
Pi Eridanidák	ERI	08.20–09.05	08.28
Déli Eta Cetidák	SEC	08.22–09.08	08.31

képben. Láthatósága gyorsan javul, a hónap végén már két órával kel a Nap előtt. Fényessége 0,4m, átmérője 16".

Uránusz, Neptunusz: Egész éjszaka megfigyelhetők. Az Uránusz a Vízöntő, a Neptunusz a Bak csillagképben látható. A Neptunusz 11-én kerül szembenállásba a Nappal.



Augusztusi csillagos égbolt az esti órákban

Szeptember

nap óra

- 02 Első negyed. (01^h 27^m)
- 08 A Merkúr felső együttállásban.
- 14 Az Uránusz szembenállásban.
- 01 A Neptunusz 3,0 fokkal északra a Holdtól.
- 02 A Vénusz 0,7 fokkal északra a Regulusztól.
- 18 Az Uránusz 0,3 fokkal északra a Holdtól, fedés (hazánkból nem látható).
- 22 Telehold, (21^h 42^m) részleges holdfogyatkozás, hazánkból a jelenség rész-

A bolygók láthatósága a hónap folyamán

Merkúr: 1-jén felső együttállásban van a Nappal. Helyzete megfigyelésre nem kedvező. A hónap közepétől alig fél órával nyugszik a Nap után.

Vénusz: Megfigyelhetősége romlik. A hó elején másfél órával, végén már csak fél órával kel a Nap előtt. Fényessége – 3,7m; fázisa 0,98, növekvő.

- ben látható.
14. 14 *Utolsó negyed.* (14^h 15^m)
16. 00 A Merkúr 0,2 fokkal délre a Marstól.
19. 06 A Szaturnusz 2,1 fokkal délre a Holdtól.
22. 15 *Újhold,* (14^h 45^m) gyűrűs napfogyatkozás (hazánkból nem látható).
23. 07 Napéjegyenlőség.
24. 07 A Merkúr 1,6 fokkal északra a Holdtól.
26. 19 A Jupiter 4,9 fokkal északra a Holdtól.
30. 14 *Első negyed.* (14^h 04^m)

Meteorrajok

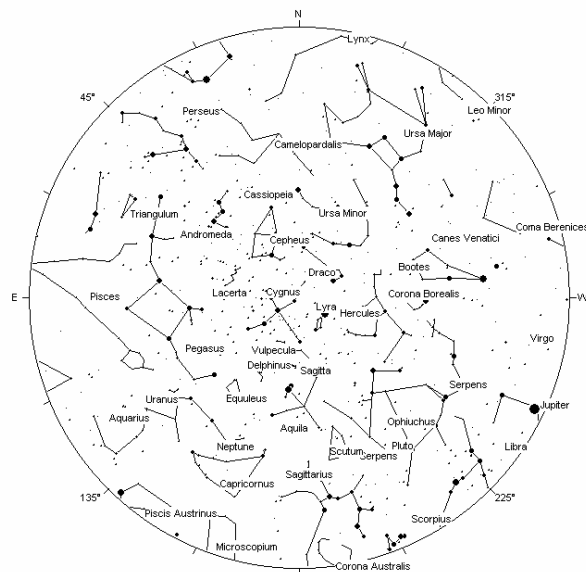
Raj neve	Kód	Aktivitás	Max.
Alfa Aurigidák	AUR	08.25–09.08	09.01
Északi Éta Cetidák	NEC	08.14–09.15	09.02
Delta Aurigidák	DAU	09.05–10.10	09.09
Epsilon Eridanidák	EER	09.09–09.12	09.10
Északi Piscidák	NPI	08.18–10.15	09.16
Déli Piscidák	SPI	08.31–10.02	09.20
Kappa Aquaridák	KAQ	09.05–09.28	09.21

Mars: A hónap elején még megkereshető az esti szürkületben, a nyugati látóhatár fölött, de láthatósága romlik. A hó elején fél órával, a végén már csak negyed órával nyugszik a Nap után. Fényessége 1,7m, átmérője 3,6".

Jupiter: Napnyugta után még megkereshető az esti szürkületben a nyugati látóhatár közelében. A hó elején két órával, a végén másfél órával nyugszik a Nap után. Fényessége –1,8m, átmérője 33".

Szaturnusz: Kora hajnalban kel. A hajnali órákban látható az Oroszlán csillagképben. Fényessége 0,5m, átmérője 17".

Uránusz, Neptunusz: Az éjszaka nagy részében megfigyelhetők. Az Uránusz a Vízöntő, a Neptunusz a Bak csillagképben jár. A hajnali órákban nyugszanak. Az Uránusz 5-én kerül szembenállásba a Nappal.



Szeptemberi csillagos égbolt az esti órákban

összeállította
Csukás Mátyás

2006. augusztus 25-30 – Második erdélyi csillagásztábor, Zeteváralja (Erdély)

2006. augusztus 25-30. között, az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) és az Univerzum Csillagászati Egyesület (UCSE) másodszor szervezi meg közös észlelő táborát Zeteváralján. Táborunkat ajánljuk a középiskolás korosztálynak, egyetemistáknak, amatőr csillagászoknak és azon személyeknek, akik érdeklődést fejeznek ki a csillagászat iránt.

Részvételi díj (öt nap/fő):

- turistaházazs elszállásolás és étkezés 19.000 HUF;
- saját sátor és étkezés *diákoknak* 11.500 HUF, *felnőtteknek* 13.000 HUF;
- saját sátor, étkezés nélkül *diákoknak* 3.000 HUF, *felnőtteknek* 3.500 HUF;

Hazai diákok számára 15 kedvezményes hely (öt nap/fő): saját sátor és étkezés 100 RON

Jelentkezési határidő 2006. augusztus 1.

További részletek és információk a szende.barabas@gmail.com, office@astroservice.ro e-mail címen illetve a +40 740 645 859 telefonszámon kaphatók.

Megemlékezések

A FIRKA megalakulásakor a fizika, informatika, kémia alapismeretekhez kapcsolta tárgykörét, ezekben a témakörökben igyekezett érdekességeket, vonzó olvasnivalót, gyakorlatokat nyújtani ifjú olvasóinak. Az évek során az általános műveltség fejlesztésére törekedve tágitottuk a tárgykört biológiai, földtani, környezetismeret-tani, csillagásztani, tudománytörténeti és ezekhez kapcsolódó szépirodalmi csemegékkel is. Az utolsó két évben elbanyagoltuk a tudománytörténeti évfordulókról való megemlékezéseket. Ezt szeretnénk pótolni, s e számban a 2006. évhez kötődő, főleg magyar vonatkozású eseményekre, tudósokra, feltalálókra kultúrtörténeti jelentőségükre emlékezünk.

455 éve született Verancsics Faustus (Dalmáciai Sebenico, 1551. –Velence, 1617.), kinek nagynyja testvére volt Statileo erdélyi püspöknek, míg nagybátyja az esztergomi érsek, aki a tíz évesen árvaságra jutó Faustust neveltette Pozsonyban. A horvát és olasz nyelv után Pozsonyban tanult meg magyarul, latinul és németül. 1568-72 között a páduai egyetemen tanult, majd egy darabig Velencében és szülővárosában élt. 1578-ban áttelepedett Magyarországra, ahol megházasodott, s amelyet 25 éven át hazájának tekintett. 1579-81 között Veszprém várkapitánya volt. Itt, a jelentős végvárban sok technikai kérdés megoldására kényszerült (erődítési, élelmiszer-tartósítási problémák). Olasz hadmérnökök munkáit tanulmányozta. 1582-ben a királyi udvar titkára lett. A politikai kARRIERE mellett fokozatosan technikai szakemberré képezte magát.

Műszaki tervezésekkel foglalkozott. Fennmaradt 1603-ból a Németalföld kormányzójának írott levele, melyben az Ostende-i kikötő megerősítésére ad ötletes megoldásokat és tervrajzot is mellékel.

1594-től tudományos tevékenységének él. 1595-ben Velencében kiad egy ötnyelvű (latin, olasz, német, horvát és magyar) szótárt. 1598-ban, felesége halála után csanádi püspöki kinevezést nyer, s ebben a tisztségében a magyar királyi tanács tagja is lett. Mivel egyházmegyéje török uralom alatt volt, csak királyi hivatalnokként tudott működni. 1599-ben a Habsburg udvar, s a pápa az erdélyi fejedelemség erőszakos katolizálására akarta megbízni, felajánlva számára a gyulafehérvári püspöki címet. Verancsics ezt nem

fogadta el, mivel nem értett egyet az erőszakos ellenreformációval. A pápa és a Habsburg udvar kegyvesztettjeként Velencébe költözött, ahol haláláig lakott. Itt adta ki a még nagyrészt Magyarországon írt műveit. Ezek közül egyik legjelentősebb a *Machinae novae* című, amely az új gépezetek illusztrált leírása. Részleteiben érezhető Leonardo da Vinci szellemi hatása (feltételezhető, hogy volt alkalma tanulmányozni Leonardo kéziratait), azoknál is önálló megoldásokat ad, s számos teljesen eredeti megoldás van közöttük: acél-kocsirugó, súrlódásos kerékfékezés, lánchíd és szélturbina változatok. A műveknek jelentős része agrotechnikára vonatkozik. Az 56 ábrázolt találmány közül 24 agrárjellegű: őrő malmok, prés, kézi eljárások: kaszálás, cséplés, gabonamosás, hántolás, rostálás, szítálás. Közlekedéshez kapcsolódó 18 ábrázolás: hidak, szállítóeszközök, 4 vízi-építmény és 10 ipari. Hadiipari találmányt csak egyet ábrázolt, azokat csak felsorolta a többi találmány között.

Munkássága alapján az agrármérnökök első európai képviselőjének tekinthető.

400 éve született *Lippai János* (Pozsony, 1606. november 1. – Trencsénfürdő 1666. június 2.). Iskolai tanulmányait Pozsonyban kezdte, majd Bécsben, a császári nevelőintézetben folytatta. 1624-ben belépett a jezsuita rendbe. Nagyműveltségű, sok nyelvet beszélő (a bécsi egyetemen keleti nyelveket oktatott) gondolkodó volt.

1643-ban visszatért Magyarországra. A Győri Kollégium igazgatójaként, majd Trencsénen és Ungváron tevékenykedett. Érdeklődése mindinkább a természettudományok irányába, a kertészet felé fordult. Az esztergomi érsek udvarához kérte magát és a pozsonyi primás-kert gondozásával foglalkozott élete végéig. Itt a gyakorlati munkák mellett elméleti kérdésekkel is foglalkozott. Magyar nyelvű műveiben megteremtette a hazai szaknyelv alapjait. A „*Calendarium*” művében időrendi sorrendben ismertette az egyes időszakokra esedékes mezőgazdasági munkákat. A növény-, gyümölcs-, zöldség- és szőlőtermesztéssel, állattenyésztéssel kapcsolatos teendőkre útmutatásokat adott. A megfigyelések, szokások, jelek alapján a várható időjárási viszonyokra is tanácsokat adott. Ez a munkája hat kiadást ért meg.

A „*Posoni kert*” című három kötetes munkája az első magyar nyelvű tudományos kertészeti mű, melyben főleg saját tapasztalatait összegezte, de ismertette a külföldiekét is. Foglalkozott a díszkertek kialakításával kapcsolatos technikai és egyéb tudnivalókkal. Írt a dísznövények termesztéséről, nemesítési tanácsokkal is szolgált. Elsőként foglalkozott a vetemények növényvédelmével. A harmadik kötet csak halála után jelent meg. Csaknem 100 fajta gyümölcsfajta ismertetett. Ezzel megalkotta az első magyar gyümölcsfajta ismeretant.

1753-ban újra kiadták, s a XIX. század elején is útmutatásait figyelembe vették a hazai virág-, gyümölcs-, és vetemény-kertészek.

Kora kiemelkedő kertésztudósa volt. Magyar nyelvű szakmunkáival hozzájárult a kertészeti ismeretek szélesebb körű elterjedéséhez.

250 éve született *Gyarmathi Sámuel* (Kolozsvár, 1751. július. 15. – Kolozsvár, 1830. március 4.). Középiskolai tanulmányait Kolozsvárott, Zilahon és Nagyenyeden végezte, orvosi oklevelet Bécsben szerzett (1782). Hazatérte után először nevelősködött, szerkesztette a pozsonyi „*Magyar Hírmondó*”-t. Európában elsőként léggömböt készített (fél évvel a Montgolfier fivérek kísérlete után), s 1784. május 11-én Pozsonyban felbocsátotta. Az eseményről a *Magyar Hírmondó* is beszámolt: „Doktor Gyarmathy Úr felbocsátotta ezen Holnapnak 11-ik napján egy repülő Golyóbist itt Posonban, a kardinális Primás Ó Eminenciája és sok értelmes néző jelenlétében, ezen Golyóbisnak nehézsége vala 1000 Árpa szem nyomó; fért beléje 4900 enbicus ujjnyi levegő.”

1787-ben Hunyad megye főorvosa lett, majd a Zilahi Református Kollégiumban tanított nyugalomba vonulásáig.

Több művében magyar nyelvészettel foglalkozott, ugyanakkor a természettudományok és azok gyakorlati alkalmazása is egész élete során érdekelte.

195 éve született:

Nendtvich Károly (Pécs, 1811. december 31. – Budapest, 1892. július 6.) Középiskolába Késmárkon járt, orvosi oklevelét a Pesti Orvostudományi egyetemen szerezte, ahol a kémia tanszéken tanársegédként dolgozott. A Természettudományi Társulat alapítói közé tartozott. Vezető személyisége volt a kémiai nyelv magyarosító mozgalmának. 1846-tól a József Ipartanoda (a Műegyetem jogelődje) kémia tanszékére kinevezik professzornak. Az 1848-as forradalom eredményeként bevezették a magyarnyelvű oktatást. Magyarországon Nendtvich tartotta az első magyarnyelvű főiskolai előadást 1848. április 4-én. 1854-ben a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja. 1882-ben vonult nyugalomba. Munkássága oktatói, intézményszervezői, nyelvújítói tevékenysége mellett főleg az analitikai kémia területére terjedt ki. Az ország természeti kincseinek (ásványvíz, kőszén) megismerésével foglalkozott.

Asbóth Sándor (Keszthely, 1811. december 18. – Buenos Aires, 1869. január 21.) A Keszthelyi Georgikon tanárának fia, tanulmányait Selmechányán és mérnöki gyakorlatait Pesten végezte. 1836-tól a Marosi Hajózási Intézet igazgatója, 1844-től Temes vármegye építészeti igazgatója. A szabadságharcban mérnöki tisztt, majd alezredesi rangban Kossuth szárnysegédje, akit az emigrációban is követett. Az Amerikai Egyesült Államokban telepedett le, ahol városrendezési és fejlesztési terveit nagyra értékelték. Terveit, melyek figyelembe vették egy rohamosan fejlődő és épülő nagyváros igényeit, a chicagói világkiállításon díjazták. Először alkalmazott járdaburkolásra bitumenaszfaltot New Yorkban.

Részt vett az amerikai polgárháborúban Lincoln egyik vezető parancsnokaként. Megsebesült. A háború után kinevezték az A.E.Á. argentiniai és paraguaji nagyköveteinek.

155 éve született:

Ilosvay Lajos (Dés, 1851. október 30 – Budapest, 1936. szeptember 30.). Kolozsváron járt középiskolába, majd gyógyszerész gyakornok volt. Budapestre ment továbbtanulni, először középiskolai tanári oklevelet szerzett, majd doktorált. Lengyel Béla, majd Than Károly tanársegédje. Tudományos előrehaladásának elismerésül egy hosszabb külföldi ösztöndíjat kapott, így dolgozhatott Bunsen mellett Heidelbergben, Baeyer mellett Münchenben és Berthelot mellett Párizsban, a kor nagy vegyész egyéniségeit, s a legjelentősebb laboratóriumokat megismerve. Hazatérve 1882-től Nendtvich utódaként a József Műegyetem általános kémia tanszékére hívták professzornak. 1902-1903 között rektora is volt az intézménynek.

Kimutatta, hogy villámláskor a levegőben nitrogén-oxidok keletkeznek, aminek kimutatására a Griess-féle reagens érzékenységét fokozta, ezzel először alkalmazott ionspecifikus reagenst 1889-ben az analitikai kémiában. Reagensét a nitrit-ion kimutatására ma is Griess-Ilosvay reagensként emlegetik világszerte (csak szülőhazájában felejtették el a tankönyvekben nevét megemlíteni). Számos más analitikai jelentőségű reakciót dolgozott ki. 1917-ben nyugalomba vonult, de tanszékét megbízással tovább vezette 1934-ig. Az analitikai és szerves kémiai kutatásaiban elért eredményeiért a József Műegyetem díszdoktorává avatta (1922).

Számos tudományos és ismeretterjesztő könyvet és cikket írt. 1905-ben kiadta az első magyarul írt szerves-kémia könyvet *Bevételek a szerves kémiába* címen. 1891-től a MTA levelező, majd rendes tagja, 1916-ban alelnöke is volt. A természettudományi Társulatnak 1914-től haláláig elnöke. Nagy szerepe volt a magyarországi kémiaképzés fejlesztésében (1914-17 között tanügyi államtitkár volt) is.

Gonda Béla (Szőlőske, 1851. december 28. – Budapest, 1933. augusztus 7.). A Műegyetemen tanult. Már hallgató korában kitűnt a Természettudományi Közöny munkatársaként, hídpályázatot nyert, talajvizsgálathoz iszapoló készüléket tervezett, amellyel nemzetközi oktatási kiállításokon vett részt. Gazdasági műszaki lapot indított „Gazdasági Mérnök” címmel. Szakértői értekezleteket szervezett, szerkesztette a Vízügyi Közönyt is társlapként. 1886-ban a budapesti kereskedelmi akadémián a nemzetgazdaságtan és pénzügytan előadója. 1887-ben középítési felügyelővé és műszaki tanácsossá nevezték ki. A Vaskapu-csatorna átadásakor a létrehozása körüli érdemeiért hazai elismerést, külföldi kitüntetést is kapott. A Vaskapuról írott könyve 1892-ben, a magyar hajózásról 1899-ben jelent meg. Technikatörténettel is foglalkozott, Vasvári Pálról (1896) és Türr Istvánról is írt könyvet (1925).

125 éve született:

Bóhm Ferenc (Pécs, 1881. január 23. – Budapest, 1940. július 1.). Selmezbányán szerzett bányamérnöki oklevelet (1905). Az Erdélyi-medencében 1907-ben kálisó kutatást indítottak, amivel részben, mint vegyészmérnököt Bóhmöt bízták meg. A kutatási munkák során 1909-ben Kissármás mellett földgázt tártak fel, amely sokáig Európa legnagyobb előfordulása volt. Sikeres munkájáért és a további fejlesztésre való felkészülésért 1910-ben az A.E.Á.-ba küldték tanulmányútra, ahonnan hazatérve a kincstári bányászati ügyek műszaki vezetője lett. Nyitra megyei és horvátországi kutatásokat és feltárásokat is végzett. Az I. világháború után a munkaterülete beszűkült, a Nagyalföldön végzett szénhidrogén kutatást. Nevéhez fűződik a kelet-magyarországi földgázos hévizek felfedezése.

Galamb József (Makó, 1881. február 3. – Detroit, 1955. december 4.) Iskolai tanulmányait szülővárosában végezte, Szegeden a Fa- és Fémipari szakiskolában, majd a budapesti felső ipariskolában szerzett oklevelet. Gépészmérnöki ismereteit a diósgyőri vasgyárban és a hódmezővásárhelyi mérlegkészítő gyárban fejlesztette tovább. Aradra került a Magyar Automobil Rt. (MARTA) elődjéhez. Itt ösztöndíjat kapva Németország városokban tanulmányozta a gép- és gépkocsigyártást, miközben szakmunkásként dolgozott. Megtudta, hogy 1904-ben az A.E.Á.-ban autó világkiállítás lesz, s elhatározta, hogy arra elmegy. 1903 végén eljutott New Yorkba, ahol különböző munkákat vállalva annyit keresett, hogy elmehetett Saint Louisba az autókiállításra. Az ott látottak alapján elhatározta, hogy Amerikában marad. 1905-ben egy kis munkáslétszámú vállalathoz, a Ford Motor Companyhoz került gépkonstruktörnek. A gyáralapítónak egyik rajza annyira megtetszett, hogy maga mellé vette, s vele tervezett meg a világ első, egyszerűen vezethető és szerelhető népautóját, a T-modellt. Ebből 1908. és 1927. között több mint 15 millió darab készült, ami a tulajdonosnak gazdagságot, Galamb Józsefnek nagy tekintélyt hozott. Időközben sok mindent tervezett: harci gépeket az I. világháború idején, a nagy sorozatban gyártott Fordson-traktor prototípusát.

Többször hazalátogatott, amikor a Magyar Mérnök és Építész Egyletben előadásokat tartott. 1921-ben százezer koronás ösztöndíjat alapított a makói fiatalok támogatására.

Dávid Lajos (Kolozsvár, 1881. május 28. – Budapest, 1962. január 9.). Matematikai tanulmányait Kolozsváron végezte. Továbbképzésre Göttingenben és Párizsban járt. Hazatérte után Kolozsváron, Budapesten, majd 1926-tól a Debreceni Tudományegyetemen tanított, komplex függvénytanal foglalkozott. 1940. és 1944. között a kolozsvári egyetemen tanított.

Jelentősek „A két Bolyai élete és munkássága” (1923) és a „Bolyai-geometria az Appendix alapján” (Kolozsvár, 1944) című művei. Meghatározó szerepe volt a debreceni egyetem matematikai intézetének megszervezésében és könyvtárának megalapításában.

Fonó Albert (Budapest, 1881. július 2. – Budapest, 1972. november 21.) 1903-ban a Műszaki egyetemen szerzett oklevelet, majd magyar, német, belga, svájci, francia és nagy-britanniai gyárakban dolgozott. Hazatérve műszaki doktori vizsgát tett és önálló tervező és tanácsadó mérnökként dolgozott. Fő szakterülete az energetika volt. Számos szabadalmat nyújtott be ezen a téren: gőzkazán típusok, új típusú bányászati légsűrítő, szállítóművek, vasúti járművek önműködő fék és menetszabályozója, amelyek szabadalmait a német Siemens cég vásárolta meg.

Technikatörténeti jelentőségűek sugárhajtómű találmányai. Az első ilyen találmánya 1915-ből származik légi torpedó néven. 1928-ban kidolgozott egy hajtóművet a nagysebességgel (hangsebességnél nagyobb) haladó repülőgépek számára, melyet légsugármotornak nevezett. Szabadalmát a németek csak 1932-ben ismerték el, bizonyítva, hogy találmánya a repülőgép sugárhajtómű feltalálásában világelső.

A II. világháború után egyetemi tanárként működött, 1954-től a MTA tagja, 1956-ban Kossuth-díjjal tüntették ki, 1968-tól a nemzetközi asztronautikai akadémia levelező tagja lett.

(folytatjuk)

Máthé Enikő

Tények, érdekességek az informatika világából

☐ Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonumy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi. Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonumy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl

ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, At accusam aliquyam diam diam dolore dolores duo eirmod eos erat, et nonumy sed tempor et et invidunt justo labore Stet clita ea et gubergren, kasd magna no rebum. sanctus sea sed takimata ut vero voluptua. est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. Consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

- ☞ A fenti szöveg a az 1500-as évek óta a nyomdászok, tipográfusok, és tervezőgrafikusok legismertebb, általánosan használt töltelékszövege. A XVI. században egy ismeretlen nyomdász állította össze ezt a töltelékszövegekkel zsúfolt különleges könyvet, melynek kezdő sorai nem csak hogy változatlan formában éltek túl öt évszázadot, de máig használatosak a nyomdai és számítógépes tervezőgrafikus munkában. Az 1960-as évek óta több hivatalos, kiadványszerkesztéssel kapcsolatos publikációban és szoftverben jelent meg ez a szöveg, és így bekerült a tervezői köztudatba.
- ☞ A latin hangzású töltelékszöveg elterjedt használatának oka az, hogy többé-kevésbé arányosan oszlanak el a szövegben a betűk, illetve a szavak, gyakorlatilag jól olvasható, bár elvileg értelmetlen. Ez a töltelékszöveg kiválóan modellezi a tipográfiai jól kezelhető, hasábkba, táblázatokba rendezendő változatos tartalmat.
- ☞ A szöveg gyökerei a klasszikus latin irodalom darabjaihoz nyúlnak vissza, ie. 45-ig. Richard McClintock a Hampden-Sydney egyetem (Virginia) latin professzora felfigyelt bizonyos értelmezhető latin szavakra a szövegben, és végiglapozva az ókori latin irodalom darabjait, rálelt a vitathatatlan forrásra. „Lorem ipsum dolor sit amet” Ciceró „de Finibus Bonorum et Malorum” című műve 1.10.32. fejezetének kezdő soraiból származik. Ez az irodalmi mű igen népszerű volt a reneszánsz idején, így kerülhettek felhasználásra töltelékszöveggént a mű egyik fejezetének szavai.
- ☞ Az eredi idézet: „Neque porro quisquam est qui **dolorem ipsum quia dolor sit amet**, consectetur, adipisci velit...”, ez magyarul a következőt jelenti: „Nincs, ki a fájdalmat magát szereti, aki kutat utána és birtokolni akarja, csak azért mert az a fájdalom...”.
- ☞ A szövegmagyarázatoknak külön honlapja is van: www.lipsum.com.

Izzítva, hűtve ...

Látványos kísérletek vashuzallal és grafitceruza béllel

Az elektromos, valamint az elektronikus áramköröknél is, az átfolyó elektromos áram hőhatása miatt az egyes áramköri alkotóelemek – az áram erősségétől függően – többé-kevésbé felmelegednek. Bekapcsolás után, bizonyos idő elteltével, az alkatrészek hőmérséklete megállapodik, tovább nem változik.

Vizsgáljuk meg mi történik ha egy ilyen, termikusan megállapodott áramkör egyik alkotóelemét *kínülről* erőteljesen melegíteni vagy éppenséggel hűteni kezdjük!

Nyilvánvaló, hogy ez, az illető alkatrész (fémes vezető, félvezető, ...) ellenállásának jelentős megváltozását idézheti elő, mivel – mint ismeretes – a vezető ellenállása függ annak hőmérsékletétől. Az így előidézett ellenállásváltozás kihatással lesz az áramkör többi alkotóelemén áthaladó áramok erősségére, ami pedig maga után fogja vonni azok hőmérsékletének a megváltozását.

Hogy a feltett kérdésre ennél a megállapításnál pontosabban válaszolhassunk, elvégezzünk egy sor kísérletet. Csak a legegyszerűbb esetekre szorítkozunk, fogyasztóként mindössze két, teljesen egyforma vezetőt kapcsolunk áramkörünkbe, előbb sorosan, majd párhuzamosan. Az egyiket fűtjük-hűtjük és a másiknál a bekövetkező hőmérsékletváltozást figyelemmel kísérjük. Hogy a látványosságot fokozzuk, a hőmérsékletváltozást eltúlozzuk, egyszer erősen izzítva, máskor vízzel hűtve a vezetőt (jelölje t_2 a magasabb, t_1 az alacsonyabb hőmérsékletet).

Tudjuk viszont, hogy egy vezető ellenállására anyagi minősége is kihatással van. Ezért a kísérleteket két különböző anyaggal, vassal és szénnel is, elvégezzük.

1) Kísérletek vashuzallal

Készítsünk vékony lágyvashuzalból legalább négy, kis, hengeres tekercset (a huzal hossza $l=75$ cm, átmérője $d=0,50$ mm, a tekercs átmérője $D=15$ mm, menetszáma $N=15$).

Kettőt a tekercsek közül sorba, kettőt pedig párhuzamosan kötünk.

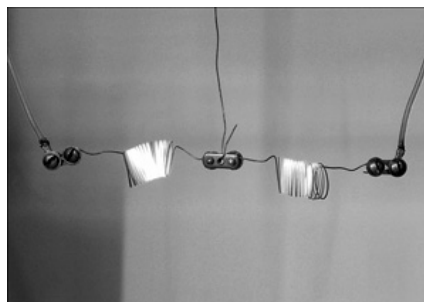
a) Soros kapcsolás

A sorba kapcsolt vashuzal tekercseket kisebb hegesztőtranszformátor* szekunder tekercsére kapcsoljuk. Fokozatosan növeljük a feszültséget (6, 12, 18, 24 V) mindaddig, amíg a tekercsek *enyhe vöröszízá*sba nem kerülnek (1. kép).

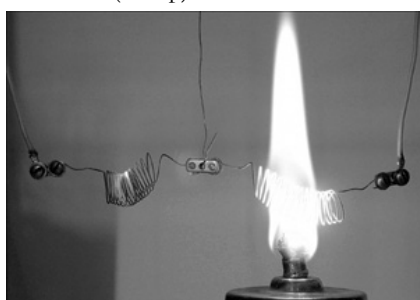
* Az I.M.D. gyártmányú Tanári Kísérletező Készletben található meg.

Izzítás: Egy szesz-, vagy gázégő lángjával az egyik tekercset hevítjük a vörös izzásból *közel fehér izzásig*! Közben észrevesszük, hogy a másik teljesen elsötétedik, tovább nem izzik, vagyis a hőmérséklete lecsökken (2. kép).

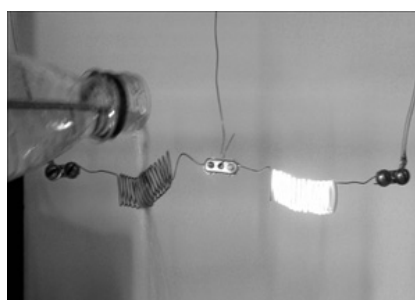
Hűtés: Viszont, ha az egyformán vörösen izzó tekercsek egyikét hidegvízrel öntözve *szubahőmérsékletre* hűtjük, megfigyelhetjük, hogy a vele sorba kapcsolt tekercs ezalatt erősen felizzik, megnő a hőmérséklete (3. kép).



1. kép



2. kép



3. kép

Magyarázat: Mivel a transzformátor kapcsolófeszültsége gyakorlatilag állandó, és az első tekercs melegítésekor a második tekercs lehűlése az áthaladó áram erősségének csökkenését jelzi, adódik, hogy megnő a soros eredő ellenállás. Ezt azonban csak a melegített vashuzal ellenállásának a megnövekedése idézhette elő. Tehát a vas elektromos ellenállása a melegítés hatására növekszik! Erről közvetlen méréssel meggyőződhetünk.

Mérés: Az egyik tekercsre kezdetben adjunk 0,25 V, majd 12 V feszültséget! Az átengedett áram erőssége 0,5 A, valamint 4,5 A. Előbb a tekercs alig langyos, utóbb pedig majdnem fehérén izzik. Ezekből kiszámíthatjuk mindkét hőmérsékleten a tekercs $R = U/I$ ellenállását, valamint a vashuzal $\rho = R \cdot S/l = R \pi d^2/4l$ fajlagos ellenállását:

$$R_{t_1} = 0,5 \, \Omega, \quad R_{t_2} \approx 2,66 \, \Omega, \quad \rho_{t_1} \approx 1,3 \cdot 10^{-7} \, \Omega \text{m}, \quad \rho_{t_2} \approx 7 \cdot 10^{-7} \, \Omega \text{m}.$$

b) Párhuzamos kapcsolás

A párhuzamosan kapcsolt vashuzal tekercseket sorba kötjük egy nagyobb teljesítményű, állítható áramfelvételű főzőlappal, majd a ~220 V-os hálózatra kapcsoljuk**. Hozzuk a tekercseket vörös izzásba az áram lépcsőzetes növelésével (4. kép)!

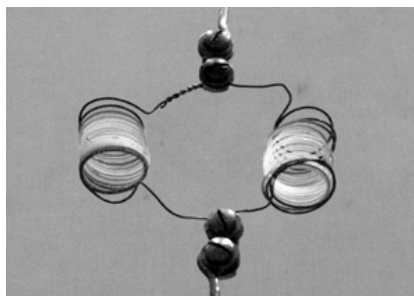
Észrevétel: A párhuzamosan kapcsolt tekercsek ellenállása lényegesen kisebb a főzőlap ellenállásánál, ezért az ezeken átfolyó áramok erősségének összege – a főáram – gyakorlatilag állandó marad, ezt nem fogja befolyásolni a tekercsek ellenállásának kisebb-nagyobb megváltozása.

** Áramütés veszély!

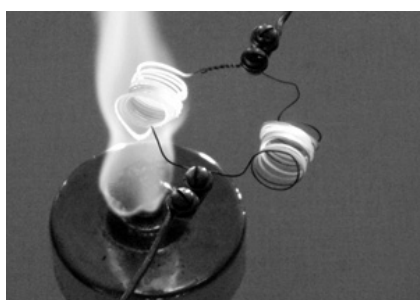
Kizárólag mint tanári kísérlet végezhető el, az érintésvédelmi szabályok szigorú betartása mellett!

Izzítás: Lánggal hevítve hozzuk majdnem fehér izzásba az egyik vörösen izzó tekercset! Ekkor azt tapasztaljuk, hogy a másik tekercs is felizzik, mégjobban felmelegszik (5. kép).

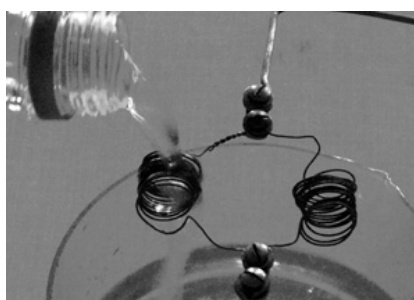
Hűtés: A vörösen izzó tekercsek egyikét vízzel locsolva hűsük le! Észlelni fogjuk a vele párhuzamosan kapcsolt tekercs izzásának a megszűnését, vagyis lehűlését (6. kép).



4. kép



5. kép



6. kép

Magyarázat: A kívülről melegített vashuzal ellenállása növekszik, ezért az állandó főáramból kevesebbet von el, ami a másik ág áramának, és egyúttal hőmérsékletének is, a megnövekedését idézi elő.

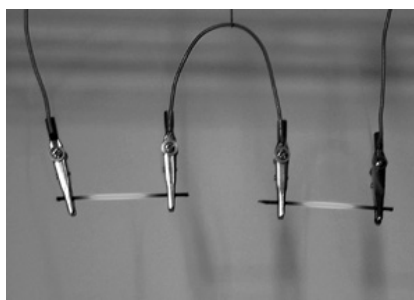
2) Kísérletek grafitceruza béllel

Ismételjük meg a vashuzallal elvégzett kísérleteket grafitceruza béllel is! A soros, majd a párhuzamos áramkörbe krokodil csipeszekkel csatlakoztatjuk az $l = 5\text{ cm}$ hosszúságú, $d = 1,9\text{ mm}$ átmérőjű grafit ceruzabél darabkákat.

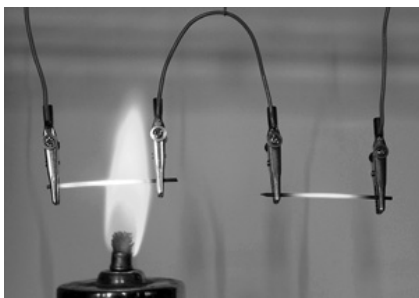
a) Soros kapcsolás

A transzformátor által leadott feszültséget úgy állítjuk be, hogy a sorba kötött grafit rudacsák vörösen izzanak (7. kép).

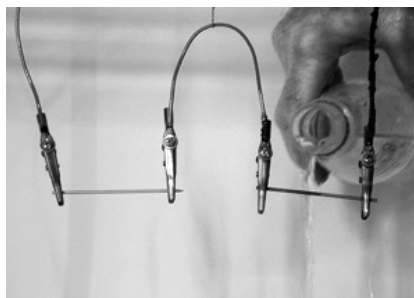
Izzítás, majd hűtés: Elvégezve a rudak egyikén a lánggal való izzítást, majd később vízzel a hűtését, érdekes dolgot figyelhetünk meg. Minden pontosan fordítva történik mint a vashuzalnál! A vele sorba kötött – másik – grafit rúd az izzításnál szintén felizzik, míg a hűtésnél kialszik-lehűl (8. és 9. képek).



7. kép



8. kép



9. kép

b) *Párhuzamos kapcsolás*

Kicseréljük a párhuzamosan kötött vashuzal tekercsüket grafitceruza bél darabokkal. Ezután, a rudacsák vörös-izzásának eléréséig a főáramot fokozatosan növeljük** (10. kép).

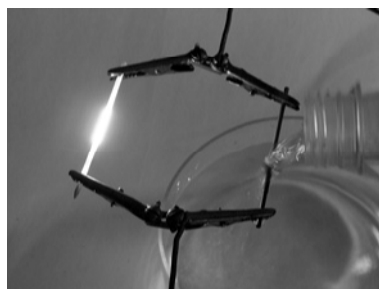
Izzítás, hűtés: Látni fogjuk, hogy itt is – az előbbi kísérlethez hasonlóan – az izzítás és a hűtés hatása ellentétes a vashuzalnál tapasztalttal (11. és 12. képek).



10. kép



11. kép



12. kép

Magyarázat: Hasonló okoskodással mint azt a vashuzal esetén tettük, azonnal megmagyarázhatjuk a grafit fordított viselkedését. Mindössze csak azt kell feltételeznünk, hogy a grafit – vagyis a szén – elektromos ellenállása melegítés hatására csökken! Igazoljuk méréssel feltételezésünk helyességét!

Mérés: Egyetlen grafitceruza-bél darabot, a transzformátorra kapcsolva közel fehér izzásba hozunk, majd ezt követően lehűtjük, beleengedve egy vizes edénybe. Mindkét hőmérsékleten lemérjük a grafitrudon eső feszültséget és az áteresztett áram erősségét:

$$U_{I_1} = 9,25 \text{ V}, I_{I_1} = 2,0 \text{ A}; U_{I_2} = 9,25 \text{ V}, I_{I_2} = 6,0 \text{ A}.$$

Ezekből kiszámítjuk a grafitceruza-bél ellenállását és fajlagos ellenállását:

$$R_{t_1} \approx 4,62 \, \Omega, \quad R_{t_2} \approx 1,54 \, \Omega; \quad \rho_{t_1} \approx 2,6 \cdot 10^{-4} \, \Omega \text{m}, \quad \rho_{t_2} \approx 0,87 \cdot 10^{-4} \, \Omega \text{m}.$$

Összehasonlítás: Kísérleteinkből, valamint az ellenállások méréséből kitűnik, hogy a hőmérséklet emelésével a vas ellenállása növekszik, a grafité viszont csökken. Ez jellemezhető a hőmérsékleti együtthatóval, amelynek átlagos értéke:

$$\bar{\alpha} = \frac{\rho_{t_2} - \rho_{t_1}}{\rho_{t_1} (t_2 - t_1)}.$$

Mivel mindkét mérésnél az alacsonyabb, a hűtési, és a magasabb, az izzítási, hőmérsékletek nagyjából azonosak lehetnek ($t_1 \approx 50^\circ \text{C}$, valamint $t_2 \approx 800^\circ \text{C}$), az $\bar{\alpha}$ értéke kiszámítható a vashuzal és a grafitceruza-bél anyagaira. *(A grafitceruza bél a grafit mellett még adalékanyagokat is tartalmaz.)*

$$\bar{\alpha}_{\text{lágyvashuzal}} \approx 5,8 \cdot 10^{-3} \, \text{K}^{-1}, \quad \bar{\alpha}_{\text{grafitceruza bél}} \approx -0,9 \cdot 10^{-3} \, \text{K}^{-1}.$$

Láthatjuk, hogy a vas és a grafit hőmérsékleti együtthatója ellentétes előjelű!

Következtetés:

- Kísérleteinkkel sikerült kimutatni, hogy ha egy – elektromos áram által átjárt, termikusan megállapodott – áramkör egyik részét külső hőhatásnak tesszük ki, akkor ez előidézi a többi rész hőmérsékletének változását. Kiderült még az is, hogy a kiváltott hőmérsékletváltozás iránya függ az áramkör szerkezetétől, valamint a kívülről melegített-hűtött rész anyaga hőmérsékleti együtthatójának (α) előjelétől is. Mivel általában a fémek hőmérsékleti együtthatója pozitív, a félvezetőké negatív, ezek kísérleteinkben a vashuzalhoz (Fe), illetve a grafitceruza bélhez (C) hasonlóan fognak viselkedni.
- Folytathatjuk a kísérletezést az $\alpha > 0$ és az $\alpha < 0$ anyagok vegyesen történő soros vagy párhuzamos kapcsolásával, az eredményt akár előre kikövetkeztethetjük.
- Még elképzelhető az összetettebb áramkörök ilyenyszerű vizsgálata is.

Bíró Tibor

Kísérletek

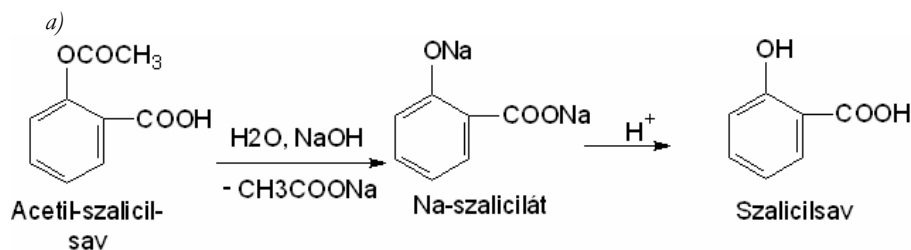
Náthás, lázas időszakban gyakran javallja a családi orvos az aszpirin, vagy paracetamol szedését. Ez a két gyógyszer viszonylag egyszerű összetételű, kémiai tulajdonságait könnyen követhető szerves anyag, felépítésükben hasonlóságot is mutatnak:

1. A készítmények kémhatásának vizsgálata

Két tablettát mozsárban dörzsölve porítsatok szét, majd egy pohárkába töltsetek főleg 50 cm³ desztillált vizet. Üvegbottal kavargassátok, majd szűrjétek át szűrőpapíron. Az oldatot mérőhengerbe téve, desztillált vízzel a térfogatát egészítsétek ki 50 cm³-re.

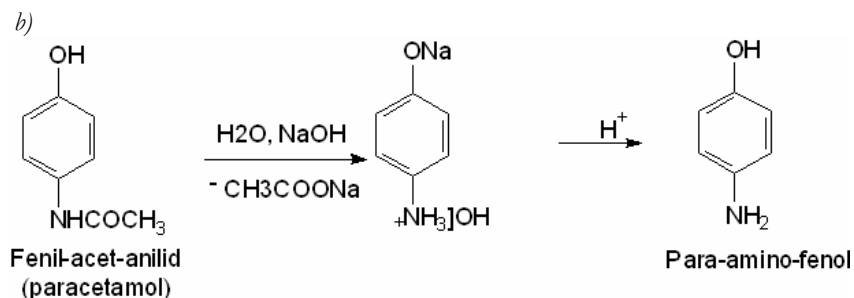
Az üvegbot segítségével cseppentsetek univerzális indikátor papírra az oldatból, s a kialakuló színt hasonlítsátok össze a pH-skála színeivel. Állapítsátok meg az oldat pH-ját és ebből a kémhatását (amennyiben jól dolgoztatok, az aszpirin esetében az elméleti 2,75, a paracetamol esetében a 6,8-hoz közelálló értéket kell kapnotok a pH-papír érzékenységeinek függvényében)!

2. Az 1. pontnál kapott szűrletekből 25mL-nyihez külön-külön öntsetek 10mL 15%-os NaOH oldatot, pár percig kevergetés közben főzzétek. Az elegy lehűtése után adagoljatok hozzá híg kénsav-oldatot, a fölös lúg semlegesítésére. A kémiai változás során a lúgos közegben az aszpirin esetében (a.) az észter kötés, a paracetamol esetében (b.) az amid kötés hidrolízise történik:



Az acetil-szalicilsav (aszpirin) túlszerű kristályokat képez, amelyek vízben kevésbé, alkoholban, éterben jól oldódnak.

Op.=135-136 °C



Az elegy leszűrésekor a szilárd fázist 50%-os alkoholos szeszben oldjátok, majd cseppentsetek hozzá híg (0,1%) FeCl₃-oldatot. Kövessétek a színváltozást, ami a fenolos -OH csoportra jellemző komplexképződési reakció eredménye.

Az amino- csoport az aromás gyűrűn nagyon érzékeny az oxidációs hatásokra, ezzel magyarázható, színének mélyülése, egész feketéig.

Jegyezzétek meg, hogy ezek a gyógyszerek nagy dózisban a szervezetre károsak! Pl. a paracetamol a máj enzimszisztémát is támadja, s a glutathion funkcióját akadályozza meg, ezért túladagolás, vagy hosszas használat esetén súlyos károsodás történik a szervezetben, mérgezési tünetek is fellépnek.

Mathé Enikő

Katedra

Érdekes fizika kísérletek

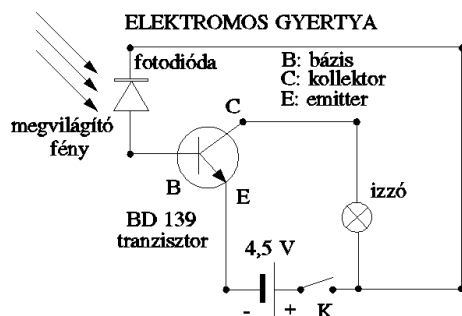
VI. rész

Mottó:

„A legszebb, amit megérthetünk az élet titkának keresése. Ez az alapérzés, amely az igazi művészet és tudomány bölcsőjénél jelen van. Aki ezt nem ismeri, aki nem tud csodálkozni, elámulni az – hogy így mondjam – halott, és szeme kialudt.”
(Albert Einstein)

Az elektromos gyertya kapcsolása

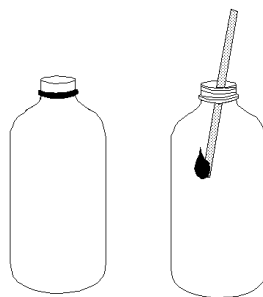
Gyűjtsünk meg egy igazi gyertyát, majd fűjjük el. Utána vegyük elő az alábbi kapcsoláson bemutatott mesterséges „gyertyánkat”. Az elektronikája dobozban legyen elrejtve, a gyertyát valójában a dobozra állított lágy rugó végére elhelyezett izzó jelképezi. Az izzó fölé nyúljon ki egy állvány végén a fotodióda. Amikor a gyufaláng fényével az izzó fölé közelítünk, az megvilágítja a fotodiódát, és az izzó kigyúl. A kapcsolás valójában egy foto-relé. Az izzó fénye nyitva tartja az izzó áramkörét a fotodióda révén. De ha megfűjjük az izzót, amely a lágy rugóval elhajlik a fotodióda alól, akkor elalszik a fénye, akárcsak a gyertya a esetén.



Cigarettafüst eltüntetése

1. lépés: egy literes palackot cigarettafüsttel töltünk fel
2. lépés: ezután pipettával (40 csepp) „csoda-folyadékot”, azaz alkoholt töltünk bele
3. lépés: ledugaszolva jól összerázzuk
4. lépés: meggyújtott hurkapálcát dugunk az üvegbe

Azt tapasztaljuk, hogy az alkoholgőz fentről lefelé elégeti a füst koromszemeit, a palack ismét teljesen átlátszóvá válik.



Dr. Molnár Miklós,
egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem,
Kísérleti Fizikai Tanszék



Ha nem tudsz valamit, kíváncsi vagy egy szó értelmére, információkra van szükséged valamiről, akkor: <http://hu.wikipedia.org>.

A Wikipédia az egyik legjobb többnyelvű, nyílt tartalmú, közösség által fejlesztett lexikon (kalendárium és napi hírek jellegű információkkal kiegészítve), amelyet a nonprofit Wikimedia Foundation üzemeltet. A magyar Wikipédia rész az eredeti projekt nemzeti nyelvű része. 2006 márciusában az angol részben több mint 1 000 000, a nemzeti nyelvű részekben pedig több mint 2,4 millió szócikk olvasható és szerkeszthető.

Az angol nyelvű projekt 2001. január 15-én indult, a magyar változat pedig 2003. július 8-án látta meg a napvilágot (lecserélve az előtte üzemelő magyar részt, mely a régi szoftvereken futott, és gyakorlatilag nem tartalmazott hasznos információt).

A Wikipédia WikiWiki rendszerű webhely, ami azt takarja, hogy a rajta található szócikkeket bárki szerkesztheti, és ezek a változások azonnal meg is jelennek. A szerkesztéshez általában egyszerűen használható és könnyen megtanulható szövegszerkesztési felületet, a Wiki jelölőnyelvet (Wiki mark-up) használja.

Jó böngészést!

Érdekes informatika feladatok

XIV. rész

Mátrixok szorzása

Ha adott A és B két mátrix, akkor a $C = A \cdot B$ mátrixot, az A és B mátrix szorzatát (ebben a sorrendben) akkor számíthatjuk ki, ha A oszlopainak a száma megegyezik B sorainak a számával.

Ha $A = (a_{ij}) n \times m$ -es, $B = (b_{jk}) m \times p$ -s mátrix, akkor $C = (c_{ik}) n \times p$ -s mátrix lesz, amelyre:

$$c_{ik} = \sum_{j=1}^m a_{ij} b_{jk}, \quad \forall i = \overline{1, \dots, n} \text{ és } \forall k = \overline{1, \dots, p}$$

Hagyományos szorzás

A mátrixok hagyományos szorzása három *for-ciklussal* valósul meg a következőképpen:

```
for i := 1 to n do
  for k := 1 to p do
    begin
      s := 0;
      for j := 1 to m do
        s := s + a[i, j] * b[j, k];
      c[i, k] := s;
    end;
```

Vagy, ha ki akarjuk küszöbölni az s változót, az összeget számolhatjuk a c mátrix elemeiben is, a következőképpen:

```
for i := 1 to n do
  for k := 1 to p do
    begin
      c[i, k] := 0;
      for j := 1 to m do
        c[i, k] := c[i, k] + a[i, j] * b[j, k];
      end;
```

Strassen algoritmusa

Strassen 1969-ben egy olyan algoritmust szerkesztett, amely kevesebb szorzás műveletet használ, mint a fenti algoritmus.

Az egyszerűség kedvéért ezt *négyzetes mátrixokon* mutatjuk be (*négyzetes mátrixok azok, amelyeknél az oszlopok száma megegyezik a sorok számával, vagyis $n = m$*).

A fenti szorzó algoritmus a három egymásba ágyazott *for-ciklus* miatt n^3 szorzást és $n^2(n-1)$ összeadást végez.

Strassen algoritmusa csökkenti a szorzások számát az összeadások rovására.

Hogy megértsük az algoritmust, két 2×2 -es mátrixon mutatjuk be először.

Legyen $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$, valamint $B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$.

Képezzük a következő szorzatokat:

$$\begin{aligned} p_0 &= (a_{11} + a_{22}) \cdot (b_{11} + b_{22}) \\ p_1 &= (a_{21} + a_{22}) \cdot b_{11} \\ p_2 &= a_{11} \cdot (b_{12} - b_{22}) \\ p_3 &= a_{22} \cdot (b_{21} - b_{11}) \\ p_4 &= (a_{11} + a_{12}) \cdot b_{22} \\ p_5 &= (a_{21} - a_{11}) \cdot (b_{11} + b_{12}) \\ p_6 &= (a_{12} - a_{22}) \cdot (b_{21} + b_{22}) \end{aligned}$$

Ezek alapján az eredménymátrix elemei a következőképpen számíthatók ki:

$$\begin{aligned} c_{11} &= p_0 - p_3 + p_4 + p_6 \\ c_{12} &= p_2 + p_4 \\ c_{21} &= p_1 + p_3 \\ c_{22} &= p_0 + p_2 + p_5 - p_1 \end{aligned}$$

Amint megfigyelhetjük, ez a módszer csak 7 szorzást és 18 összeadást igényel, míg a hagyományos módszer a fenti esetben 8 szorzást és 4 összeadást használt.

A Strassen-módszert tudjuk használni minden olyan mátrix esetén, amelyre az $n = 2^k$, ahol $k \geq 0$. Ekkor a mátrixot felbontjuk $A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$ mátrixra, ahol az A_{ij} mátrixok rendre négyzetes mátrixok. Ha $B = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix}$, az eredménymátrixot a következőképpen határozhatjuk meg: $C = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix}$, és $\forall i, j = 1, 2$ -re: $C_{ij} = A_{i1} \cdot B_{1j} + A_{i2} \cdot B_{2j}$.

A részmátrixokat a maguk során rekurzíven felbontjuk, míg 2×2 -es mátrixokat nem kapunk, így tudjuk alkalmazni a fenti szorzatos képleteket.

Ha n nem kettő hatványa ($n \neq 2^k$), akkor a mátrix sorait és/vagy oszlopait kiegészítjük 0-os elemekkel úgy, hogy n kettő hatványa legyen.

Könnyen belátható az is, hogy az általános esetben a szorzatok száma $7^k = 7^{\log_2 n} = n^{\log_2 7}$ lesz, ami megközelítőleg $n^{2,807}$ vagyis kisebb, mint n^3 , amely a hagyományos módszernél volt.

Az egyszerűbb műveletnek tekinthető összeadások száma azonban nagyobb lesz, megközelítőleg $6(n^{2,807} - n^2)$.

A Coppersmith-Winograd-algoritmus

A Coppersmith-Winograd-algoritmus négyzetes mátrixok összeszorzásának az eddig ismert leggyorsabb módszere. A Don Coppersmith és Shmuel Winograd (Coppersmith and S. Winograd: *Matrix multiplication via arithmetic progressions*. J. Symbolic Computation, 9:251–280, 1990.) által kifejlesztett algoritmus közelítőleg $n^{2,376}$ szorzást használ, tehát kevesebbet, mint a Strassen-algoritmus.

Ezt a módszert fejlesztette tovább Henry Cohn, Robert Kleinberg, Szegedy Balázs és Christopher Umans (*Group-theoretic Algorithms for Matrix Multiplication*. www.math.utoledo.edu/Papers/CKSU05.pdf). Sajnos a módszerek megértésére magas fokú algebrai tudásra (csoport-elmélet) van szükség, így itt nincs módunkban ezeket ismertetni, csak az érdekesség kedvéért soroltuk fel ezeket a szép elméleti eredményeket.

Sajnos, a megfelelő adatstruktúrák kényelmetlen használata miatt az elméletileg igen szép Strassen-, valamint Coppersmith-Winograd-algoritmusokat igen nehéz implementálni, a szorzásoknál nyert időt az adatstruktúrák kezelése többszörösen elpazarolja, így a gyakorlatban a hagyományos módszer használatos.

Más módszerek

V. Pan olyan módszereket fejlesztett ki, amelyek a 68×68 -as mátrixokat 132 464, a 70×70 -es mátrixokat 143 640, valamint a 72×72 -es mátrixokat 155 424 szorzással tudják összeszorozni.

Kovács Lehel István

Alfa-fizikusok versenye

2002-2003.

VII. osztály – V. forduló

1. Hány méterrel több az alább felsorolt néhány távolság 300 dm-nél? (3. pont)

- | | |
|-------------|--------------|
| a). 55 m | d). 30500 mm |
| b). 6000 cm | e). $3/4$ km |
| c). 0,5 km | f). 75 m |

2. Állítsd csökkenő sorrendbe az alábbi mennyiségeket! (3. pont)

50 kg;	0,08 q;	350 dkg;	9,6 t;
451 kg;	3006 dkg;	91 kg;	20042g

3. Töltsd ki a táblázatot!

	S (km ²)	S (m ²)	S (cm ²)
1.		50 000	
2.	1,5		
3.		4	
4.			1000
5.		12 000 000	
6.	0,009		

4. Rendezd csökkenő sorrendbe az alábbi mennyiségeket! (3 pont)

1,03 g/cm³; 9 kg/dm³; 10500 kg/m³; 0,09 kg/m³; 8,9 g/cm³; 2400 kg/m³

5. Tedd ki a mennyiségek közé a megfelelő relációjeleket! (2 pont)

500 J	$1/3$ MJ	3,6 MJ	360000 J
12 kJ	0,12 MJ	186,25 kJ	18625 J

6. A villám fényének észlelése után 5 másodperc múlva halljuk a mennydörgést. Mekkora a távolság a szemlélő és a villám keletkezésének helye között? (2 pont)

$$v_{\text{hang}} = 340 \text{ m/s}$$

7. Hány literes tartályban fér el 45 tonna tüzelőolaj? (3 pont)
 $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$

8. A kétoldalú emelő egyik oldalán, a tengelytől 35 cm távolságban 25 N és 55 cm távolságban 45 N erő hat. Mekkora távolságban lehet ezeket az erőket a másik oldalon 50 N erővel egyensúlyozni? (4 pont)

9. A cölöpverés teljesen rugalmatlan ütközésnek fogható fel a verőkos és a cölöp között. A verőkos tömege 450 kg, a cölöpé 400 kg. Mekkora munkát végez a gravitációs mező, miközben 1,2 m magasról leesik a kos a cölöpre? Mekkora a talaj ellenállóereje, ha az ütés következtében a cölöp 1 cm-t mélyed be a talajba? (5 pont)

10. Egy emelőgép motorja 1 kW-os. Mennyi idő alatt lehet ezzel a géppel 132 kg tömegű terhet 4 m magasra emelni, ha a folyamat hatásfoka 60 %? (4 pont)

11. A Földön 10 kg tömegű hátizsákot tartunk a hátunkon. Mekkora tömegű hátizsákot tud az úrhajós a Holdon ugyanekkora erővel tartani? (4 pont)

12. A Nap fénye a Földre 8,3 perc alatt jut el. Meg tudja-e tenni a Nap Föld távolságnak megfelelő utat a hangsebességgel haladó repülőgép egy nap alatt? (4 pont)

13. Válaszolj az alábbi kérdésekre:

- Miért lehet a víz akár pohár akár tányér alakú?
- Miért hull ki a porosrongyból rázással a por?
- A borvizes flakon dugóját kézzel nem tudod levenni. Milyen fizikai módszerrel tudsz segíteni magadnak?
- Egy autó hirtelen fékez. Mi történik az utasokkal és miért?
- Leesel a földre és megütöd magad! Miért?
- Mikor jön létre napfogyatkozás?
- Mikor volt nálunk utoljára megfigyelhető?
- Ugyanakkora tömegű testeknél ha $V_1 < V_2$, akkor a sűrűségeik?
- Miért reped meg a hideg üveg pohár ha meleg vizet öntünk bele?
- A sík tükör a párhuzamos fénysugarakat ...
- A homorú tükör a párhuzamos fénysugarakat ...
- A sík párhuzamos lemezen keresztül haladva hányszor törik meg a fény és hol?
- Mikor halad keresztül egy sík párhuzamos lemezen megtörés nélkül egy fénysugár?
- Ha egy tárgy a homorú tükör előtt az F és 2F között van, akkor a kép...
- Egy úrhajós tömege a Földön 90 kg. Mekkora a tömege és a súlya a Holdon?
- Egy nagy kődarabot hogyan lehet könnyebben 2-3 m-rel távolabb tolni és miért?
- Gördeszkán áll egy fiú, kezében egy követ tart. Mi történik, ha elhajítja a követ és miért?
- Mi a sötétkamra és minek az alapja?
- Mi a megfelelője idegen kifejezéssel:
 - a). kézinagyító; d). széttartó fénynyaláb;
 - b). szemlencse; e). gyújtópont
 - c). fénytán

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

Kémia

K. 497. Megfelelően magas hőmérsékleten a $\text{SO}_{2(g)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_{3(g)}$ reakció egyensúlyi állandója $K \text{ atm}^{-1/2}$. Mekkora a $2\text{SO}_{3(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ reakció egyensúlyi állandója ugyanazon a hőmérsékleten?

K. 498. Egy akkumulátor jelzetlen pólusairól el kell döntened, hogy melyik a katód és melyik az anód. Rendelkezésedre két vezető, szűrőpapír, fenolftalein oldat áll. Hogyan döntöd el, hogy milyen polaritásúak a pólusok? A csoporttársad erősködik, hogy ennyi segédanyaggal nem lehet elvégezni a feladatot, szükséges még frissen készített kálium-jodidos keményítő oldat is. Igaza van-e?

K. 499. Hoffman-féle vízbontó készülékben híg kénsavas oldatot 5A erősségű árammal elektrolizáltak.

- mennyi időre volt szükség 1L standard állapotú oxigén előállítására?
- a kiszámított idő alatt mekkora tömegű hidrogén képződött a másik elektródon?

K. 500.

a) V. Meyer (1848–1897) neves kémikus nevéhez kapcsolódik számos szerves vegyület felfedezése (alifás nitroszármazékok, oximok, tiofén stb.) Foglalkozott a szerves vegyületek térszerkezetével, a szerves jód-származékokat tanulmányozva módszert dolgozott ki a vegyületek molekulatömegének meghatározására gőzfázisban. Ez utóbbi során tanítványával M.E.A. Bodenstein-nal (1871–1942) észlelték, hogy a jód molekula-tömege gőzfázisban a hőmérséklet emelkedésével csökken.

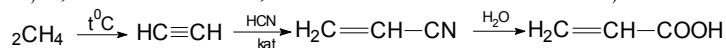
Magyarázd ezt a jelenséget! Mekkora lehet az elemi jód gőzeiben a minimális molekulatömeg érték?

b) Elemi klór előállításakor felfogó folyadékként tömény nátrium-klorid oldatot használnak és nem desztillált vizet. Mivel magyarázható ez a kísérleti megoldás?

c) A tiszta víz pH-ja 97° C hőmérsékleten 6,12. Ezen a hőmérsékleten milyen kémhatású a víz? Indokold válaszodat!

K. 501. Elemzésnek alávetett vegyület széntartalma 40%, oxigéntartalma 53,33% és tömegének többi részét a hidrogén tömege alkotja. A metánra vonatkoztatott sűrűsége 1,875. Határozd meg a vegyület molekula- és szerkezeti képletét, s adj egy-egy példát a jellemző kémiai reakcióira!

K. 502. Az akrilsav gyártásánál a metán a kiinduló anyag, termikus bontással acetiléné alakítják, amiből akril-nitrilt, s ennek hidrolízisével a savat állítják elő:



Miért nem alkalmazzák a szabad ciánhidrogén (amely nagyon mérgező anyag, és a megfelelő biztonsági intézkedések nagyon növelik a gyártási költségeket) használatának elkerülésére a következő reakciósort:



Indokold válaszodat!

Informatika

Kedves diákok! A FIRKA 2005/2006-os számaiban egy-egy érdekesebb informatika feladat alkalmazás specifikációját közöljük. A sugókkal ellátott alkalmazásokat bármilyen Windows alatti vizuális programozási nyelvben (Delphi, Visual C++, Visual Basic, C# stb.) meg lehet írni, és év végéig folyamatosan beküldeni az EMT-hez (emt@emt.ro). Év végén a legszebb, legjobb, legérdekesebb megoldásokat díjazzuk (beküldendő a forráskód).

6. Feladat

Írjunk alkalmazást, amely kirajzolja családunk családfáját. A családhoz tartozó személyeket egy adatbázisban tároljuk. A kirajzolt családfát lehessen elmenteni valamilyen képformátumú állományba és lehessen kinyomtatni is.

Fizika

Augustin Maior fizikaverseny, 2006.

XI. osztály

I. $\alpha = 30^\circ$ -os lejtőn, $h = 8\text{ m}$ magasból $m = 10\text{ kg}$ tömegű testet nyugalmi állapotból indítunk el. A lejtő aljára érve a test vízszintes síkon folytatja mozgását megállásig. A mozgás teljes ideje alatt a súrlódási együttható $\mu = 0.2$ ($g = 10\text{ m/s}^2$). Számítsuk ki:

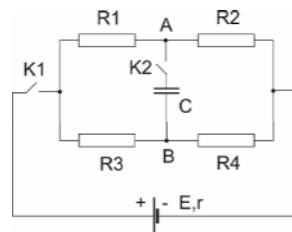
- a test gyorsulását a lejtőn,
- a test mozgási energiáját a lejtő alján,
- a vízszintes síkon megtett út hosszát,
- a súrlódási erők által végzett összes munkát és a mozgás teljes idejét.

II. Adott az ábrán látható áramkör, ahol:

$E = 10\text{ V}$, $r = 0\ \Omega$, $R_1 = 6\ \Omega$, $R_2 = 4\ \Omega$,
 $R_3 = 4\ \Omega$, $R_4 = 6\ \Omega$, $C = 1000\ \mu\text{F}$. A kezdeti állapotban mindkét kapcsoló (K_1 és K_2) nyitott állapotban van!

Zárva K_1 -et (K_2 nyitva marad!) határozzuk meg:

- az áramkör ágaiban folyó áramok áramerősségeit
 - az A és B pontok közötti potenciálkülönbséget
- Zárjuk a K_2 -es kapcsolót is.
- ismertessük az áramkörben lejátszódó jelenségeket és számítsuk ki az áramkör fő ágában folyó áram maximális értékét.
 - mekkora lesz a C kondenzátoron tárolt Q töltésmennyiség?



III. Két pontszerű töltés ($Q_1 = +9 \cdot 10^{-8}\text{ C}$ és $Q_2 = +4 \cdot 10^{-8}\text{ C}$) egymástól $d = 5\text{ m}$ távolságra található vákuumban. Határozzuk meg:

- a töltések közötti kölcsönhatási erő nagyságát
- a Q_1 töltéstől mekkora távolságra található, a két töltést összekötő egyenesen, az a pont ahol az elektrosztatikus térerősség zérus
- az eredő elektrosztatikus potenciált ebben a pontban

- d) elegendően hosszú idő elteltével, Q_1 értéke $Q_1' = Q_1/8$ -ra csökken, Q_2 pedig felére ($Q_2' = Q_2/2$). Milyen irányba és mennyivel mozdul el az a pont, ahol az eredő elektrosztatikus térerősség zérus?

Adott:

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

IV. Zárt edényben, *atmoszférikus nyomáson* és $t_1 = 27^\circ C$ kezdeti hőmérsékleten található $m = 14$ g nitrogén ($\mu = 28$ g/mol) nyomását izochór melegítéssel kétszeresére növeljük. Határozzuk meg:

- a) a gáz hőmérsékletét és térfogatát az új állapotban
- b) az elnyelt hőmennyiséget és a gáz által végzett munkát. Adott: $C_V = 5R/2$ és $R = 8,314$ J/(mol K)
A 2-es állapotból a gáz a $V_3 = 2V_2$ térfogatú 3-as állapotba a $p = p_2 + a(V - V_2)$ törvény alapján jut el (ahol $a = 2 \cdot 10^6$ N/m⁵).
- c) ábrázoljuk p - V koordinátákban az állapotváltozást és határozzuk meg a 2-es és 3-as állapotok közötti nyomáskülönbséget
- d) számítsuk ki a gáz által végzett munkát ezen átalakulás során

V.

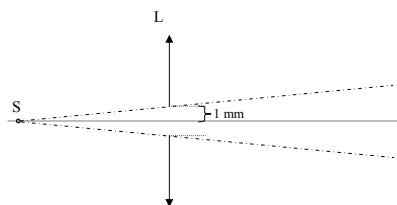
- Jelentsük ki és írjuk le az izoterm állapotváltozás törvényét megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét.
- Jelentsük ki és írjuk le az egyetemes tömegvonzás törvényét megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét.

XII. osztály

Az I., II. és a IV. feladatok ugyanazok, mint a IX. osztály esetében.

III. Határozzuk meg:

- annak a gömbtükörnek a görbületi sugarát, amely a tükörtől 30 cm-re található tárgyról, a tükörtől 10 cm-re alkot egyenesállású képet;
- egy szimmetrikus, kétszer domború és 1,5 törésmutatójú lencsének a törőképességét, ha görbületi sugarainak nagysága a tükör görbületi sugarának felével egyezik meg.
- a lencsétől 30 cm-re elhelyezett pontszerű fényforrás képeinek helyzetét, ha a lencsét két egyenlő részre vágjuk és a féllencsákat 1 mm-rel eltávolítjuk az eredeti optikai főtengelytől
- határozzuk meg a fényforrástól 2,6 m-re elhelyezett ernyőn látható interferenciakép sávközét, ha a fényforrás $\lambda = 500$ nm-es monokromatikus fényt bocsát ki.



V.

- a) Jelentsük ki és írjuk le az izoterm állapotváltozás törvényét megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét.
- b) Jelentsük ki és írjuk le az egyetemes tömegvonzás törvényét megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét.

*A 2006. Augustin Maior fizikaversenyen
az alábbi tanulók 70 pont fölötti pontszámot értek el*

12. osztály

György Lóránt	Silvania Főgimn.	Zilah	91.5	dicséret
Kiss Gellert Zsolt	Bolyai Farkas Líc.	Marosvásárhely	81	
Mehes Eric Alexandru	Gheorghe Sincai Főgimn.	Nagybánya	77.5	
Éltes Péter Endre	Székely Mikó Koll.	Sepsiszentgyörgy	70	
Dombi András	Mikes Kelemen Líc.	Sepsiszentgyörgy	70	
Ilyés Levente	Székely Mikó Koll.	Sepsiszentgyörgy	70	

11. osztály

Tyukodi Botond	Octavian Goga Isk.csop.	Margita	100	I. díj
Papp László	Octavian Goga Isk.Csop.	Margita	100	I. díj
Müller Vilmos	Apáczai Csere János Líc.	Kolozsvár	93	dicséret
Végh Előd	János Zsigmond Líc.	Kolozsvár	92	
Tódor István Szabolcs	Székely Mikó Koll.	Sepsiszentgyörgy	88	
Simon Zoltán-Norbert	János Zsigmond Líc.	Kolozsvár	85	
Tamás Lehel	Tamási Áron Líc.	Székelyudvarhely	84	
Máté István Mátyás	Mikes Kelemen Líc.	Sepsiszentgyörgy	83	
Temerdek Arnold	Mikes Kelemen Líc.	Sepsiszentgyörgy	83	
Hlavathy Katalin	Mikes Kelemen Líc.	Sepsiszentgyörgy	83	
Zsurzsa Sándor	Székely Mikó Koll.	Sepsiszentgyörgy	82	
Baczó Enikő	Silvania Főgimn.	Zilah	79	
Kovács Robert Tony	János Zsigmond Líc.	Kolozsvár	77	
Nagy Alpár	Mikes Kelemen Líc.	Sepsiszentgyörgy	75	
Kacsó Ágota Enikő	Tamási Áron Líc.	Székelyudvarhely	73	
Varga Béla	Mikes Kelemen Líc.	Sepsiszentgyörgy	71	
Tök Béla	Mikes Kelemen Líc.	Sepsiszentgyörgy	71	
Benedek Tekla	Kőrösi Csoma Sándor Isk.Csop.	Kovácsna	70	
Golicza Előd	Mikes Kelemen Líc.	Sepsiszentgyörgy	70	

Megoldott feladatok

Kémia

K. 493.

$m_{\text{old.}} = m_{\text{só}} + m_{\text{víz}} \quad m_{\text{víz}} = 3m_{\text{só}} \quad m_{\text{old.}} = 4m_{\text{só}} \quad \text{ahonnan } m_{\text{só}} = m_{\text{old.}}/4$
Tehát 150g oldatban $150/4 = 37,5$ g só van.

K. 494.

$\rho = m/V \quad v = m/M \quad M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g/mol}$

a) $p \cdot V = v \cdot R \cdot T$ az adatokat behelyettesítve: $p = 16,4 \text{ atm}$

b) A palackból addig távozik a szén-dioxid, ameddig a nyomása a palackban ki nem egyenlítődik a külső nyomással. Tehát egy 1 dm^3 térfogatú tartály esetén az általános gáztörvény értelmében ha:

- eredetileg a tartályban a $p_1 = 16,4 \text{ atm}$ nyomást biztosító CO_2 tömege
 $m_1 = p \cdot V \cdot M / R \cdot T = 29,5 \text{ g}$
- a nyomás kiegyenlítődése után ($p_2 = 1 \text{ atm}$) a palackban a CO_2 tömege
 $m_2 = p_2 \cdot V \cdot M / R \cdot T = 1,9 \text{ g}$, a tartályból távozó gáz tömege:
 $m_1 - m_2 = 15,4 \text{ atm} \cdot 1 \text{ dm}^3 \cdot 44 \text{ g mol}^{-1} / R \cdot T = 27,6 \text{ g}$, bármely V térfogatú edény esetén $27,6 \cdot V \text{ g}$

K. 495.

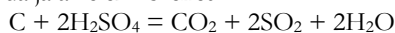
Jelöljük a vegyületet a következő vegyi képlettel: MC_xO_y

A feladat adatai alapján a $4,2 \text{ g}$ tömegű mintában a C atomok száma $3 \cdot 10^{22}$ ami a mólnyi mennyiségben levő atomok számának ($6 \cdot 10^{23}$) pont a $0,5 \cdot 10^{-1}$ része, tehát az öt százada. Mivel $\nu_{\text{O}} = 0,15 \text{ mol}$, tehát a $\nu_{\text{C}} = 0,05 \text{ mol}$ annak egy harmada, vagyis CO_3 képletnek megfelelő arányban van a két elem a vegyületben, amely ezek szerint egy karbonát. A kétvegyértékű fém karbonátja tehát: MCO_3 . Mivel: $\nu_{\text{C}} = \nu_{\text{MCO}_3}$, a $4,2 \text{ g}$ a tömege a $0,05 \text{ mólnyi}$ karbonátnak, akkor az 1 mol tömege $4,2/0,05 = 84 \text{ g}$

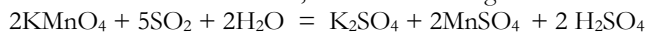
$84 = M + 12 + 3 \cdot 16$, ahonnan $M = 24$. Az elemek atomtömeg táblázatából azonosítható a fém: magnézium (Mg), tehát a vegyület neve: magnézium karbonát.

K. 496.

A tömény kénsav oxidálja az elemi szenet:



A szén-dioxid tovább nem oxidálható, de a kén-dioxid igen:



Az adatok szerint oxidációra fordítódott $15 \cdot 1000^{-1}$ mólnyi KMnO_4 . A reakcióegyenletek alapján:

$5 \text{ mol S(IV)nek } 5 \text{ mol S(VI)-né való oxidálására } 2 \text{ mol KMnO}_4$ szükséges

$2 \text{ mol S(VI) oxidál } 1 \text{ mol szént, tehát ehhez } 4/5 \text{ mol KMnO}_4$ fogy.

$12 \text{ g C} \dots\dots 4/5 \text{ mol KMnO}_4$

$x \quad 15 \cdot 1000^{-1} \quad \text{ahonnan } x = 12 \cdot 15 \cdot 5 / 4 \cdot 10^3 = 0,225 \text{ g}$

A nanoméretű részecskék műszerkolosszusokkal vetekedhetnek

Tajvani biokémikusok újabb értékes alkalmazást találtak a nanorészecskék számára.

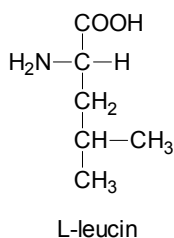
Cukorbevonattal ellátott arany nanorészecskéket fehérje molekulák egymásközi kölcsönhatásának vizsgálatára használtak nagyon ötletes módon. A monomolekuláris cukorréteg, amelynek egy része beépül az aranyatomok közé, a másik része kilóg az arany felületéről, kémiai kölcsönhatásba léphet a fehérje molekulákkal. Ez a kölcsönhatás vizes közegben színváltozással történik. A vörös színeződésű arany nanorészecskéket tartalmazó oldat a fehérjével való kapcsolat kialakításakor megkékül. Amennyiben a változást okozó fehérjénél egy aktívabb, jobban kötődő molekula közleledik a nanorészecske felszínéhez, az előzetes kötés felbomlik, ezzel megint az arany nanorészecskéket tartalmazó oldat színe, a vörös jelenik meg, majd kialakul az újabb, erősebb, a molekulák közti versengésben győztes fehérje kötődése a cukoregységhez, ami megint a vörös szín elváltozását eredményezi.

Az eljárás nagyon előnyös, mert:

- szabad szemmel követhető
- gazdaságos, nem igényel drága műszereket,
- gyors és nagyon érzékeny (egy fehérje molekula okozta változást jelez)
- egyidejűleg tetszőleges számú vizsgálat végezhető, sokféle fehérje egyszerre vizsgálható
- széleskörű alkalmazhatósága van, mivel az élő szervezetek alapvető folyamataiban a fehérje-fehérje kölcsönhatások a meghatározók (pl. az enzimek katalizálta folyamatokban).

Az eszenciális aminosavakra az öregedés során is szükség van!

A felnőtt szervezetében az izomszövetek folyamatos felépülése és lebomlása történik. Ez a két ellentétes irányú folyamat az ember negyvenes éveinek elejéig egyensúlyra jellemző állapotot eredményez, azután az izomszövetek lebomlása túlsúlyba kerül, évente mint egy 0,5 – 2%-al csökken a mennyiségük.



Megállapítást nyert, hogy a fiatalok, középkorúak szervezetében közvetlenül étkezés után az izomfehérjék lebomlása lelassul, a felépülésük ugyanakkor megkétszereződik a nagymennyiségű felvett fehérje serkentő ingerhatására. Az idősek szervezetében ez az ingerhatás már nem működik ilyen hatékonyan, a fehérjeszintézis is lelassul, s a lebomlás mechanizmusa is megváltozik. Franciaországi táplálkozás-kutatók vizsgálatai azt mutatták, hogy leucinnal kiegészített étrend esetén helyreáll a fehérje beépülés és lebomlás egyensúlya. Patkánykísérletekkel keresték a választ az eredményekre.

Megállapították, hogy egy gátlási folyamatnak a meghibásodása vezet az összehúzó-dásra képes izomfehérjék lebomlásához, de a leucin adagolása helyreállítja a normális működést, s ismét beállhat az egyensúly a két folyamat között.

Megint a metánról

Annak ellenére, hogy a metánt tekintjük a legismertebb szénhidrogénnek, egy iskolás ifjú is erről tud a legtöbbet, évek óta mindig az új megismerések eredményeként tudunk újat írni róla, még a *FIRKA* hasábjain is. És íme megint egy olyan felfedezésről hallottunk, ami előbbi ismereteinket megint bizonytalanná teszi a metánról. Vagyis, hogy a metán a szerves anyagok anaerob lebontásakor keletkezik (mocsarakban, rizsföldeken, kérődző állatok bendőjében, s a föld mélyében felhalmozódó földgáz).

Német kutatók növényélettani kísérleteik során arra az eddig nem ismert tényre derítettek fényt, hogy a növények levelei napfényen, oxigén jelenlétében is termelnek metánt, s nem is keveset. Az élő növények 10-1000-szer több metánt termelnek, mint az elpusztult növényi maradványok. A becslések szerint az évi metántermelésnek, ami a légkörbe jut, a 10-30%-át a növények termelik. (ennek legalább 30%-a a trópusokról származik, mivel itt a legnagyobb a biomassza-termelés).

A metánképződésnek ezt a mechanizmusát még nem sikerült tisztázni, de reméljük az új tanévben már beszámolhatunk róla. Feltételezhető, hogy a természetben olyan gyakran ható ellentétek harcának elve a zöldnövényzetben is hat az oxidációs és redukciós folyamatok egyidejűségében, s valahol a CO₂ képződését (amelyben a szén a maximális oxidációs számát eléri) letükrözi egy olyan folyamatsor, amelyben a minimális oxidációs számú szén metán formájában képződik.

Hangtani jelenségek és a sivatagi homok

Rég ismert, hogy a sivatagokban homokfúvásakor különleges hangok hallhatók (búgó, dobpergésre emlékeztető, lódobogáshoz hasonló, vagy akár zenei dallamnak is tűnő) különböző időtartammal, s különböző hangerővel.

Francia kutatók laboratóriumi körülmények között vizsgálták a Marokkói sivatagból vett homokmintákon a jelenséget. A homokminták kézzel, vagy fémdarabbal meglengetve a hangjelenségeket elő tudták varázsolni. Ezzel két feltevést is cáfolni tudtak: a hangok nem a sivatagban magukra maradtak hallucinációi, amivel sokszor gyanúsítottak olyanok, akiknek még nem volt meg ez az élménye. Másodszor azt a feltevést is, hogy az érzékelhető hang az egész homok dűne rezonanciájának volna az eredménye.

A rejtély tisztázására tanulmányozták a sivatagi homok szerkezetét, a szemcsék alakját, méretét és mikroszkóp alatt a felületük minőségét. A frissen vett mintáknál, amelyeknél észlelték a hanghatást, a szemcsék kerekded alakúak voltak, rajtuk vékony vas, mangán és szilícium réteget találtak. Többször ismételve a hangzás provokációját, az mind gyengébb volt, s ugyanakkor a fémbevonat vékonyodását is észlelték. A különböző hangok képződésének mechanizmusát még nem tudták részleteiben tisztázni.

(A Természet Világa 137. évf. 1-3. számai alapján.)

Számítástechnikai hírek

Ingyenes verziót jelentetett meg a Google SketchUp nevű alkalmazásából, amellyel háromdimenziós képeket lehet készíteni, szerkeszteni és módosítani. A szoftvert a márciusban felvásárolt @Last Software fejlesztette. Ezzel párhuzamosan a 3D Warehouse oldalon a felhasználók tárolhatják és megoszthatják az általuk készített vázlatokat. A tervezőprogram bekerül a Google Earth térképes szolgáltatásba is, így az ott készített

3D-s objektumok megjelenhetnek a térképen. Az ingyenes SketchUp egyéni felhasználók számára érhető el, s ez gyakorlatilag a már létező SketchUp Pro 5-ös verziójára épül.

A Warner Bros elsőként dob a piacra hibrid, az egyik oldalán DVD, a másik oldalán HD DVD formátumú lemezt. A kereskedők örülnek az újtásnak, de az ár eltántoríthatja a vásárlókat. Május kilencedikén jelenik majd meg az USA-ban a Kevin Costner és Jennifer Aniston főszereplésű „Rumor Has It” című film, elsőként hibrid kivitelben, az adathordozó korong egyik oldalán hagyományos DVD, míg a másikon HD DVD formátumban. A kereskedők üdvözölték a kezdeményezést, hiszen a „kettő az egyben” formátum nem csak helyet spórol a polcokon, de kevesebb kezelendő tételt is jelent. Kétség kívül azon vásárlók számára is hasznos, akik később kívánnak átnyergelni az új formátumra, de most még csak DVD lejátszóval rendelkeznek.

A nagyobb DRAM előállítók szerint a DDR2 memória chipék árai növekedésbe kezhetnek a következő három hónapban és akár egész évben is. Általában mindig az év második negyede a leggyengébb időszak a PC-s piacon. Azoknak tehát, akik szeretnék bővíteni a gépükben található memóriát, esetleg olyan hordozható médialejátszót vennének, amely ilyen adattárolási megoldást használ, érdemes minél előbb dönteni és bevásárolni. Az egyesült államokbeli Micron Technology nemrég kiadott előrejelzése szerint a DRAM árak a márciusi stagnálás után ugrásszerű növekedésbe kezhetnek. „A DRAM chipék iránti kereslet a negyedév második felében túlszárnyalhatja az előállítási kapacitást.” – mondta Mike Sadler, a Micron alelnöke. „Ahogy növekszik az eladott PC-k száma, úgy emelkedik az egy gépre vetített memória mennyisége is. Ugyanez a helyzet a noteszgépek esetében is, és további árnövekedést okozhat a régebbi DDR-ről az újabb DDR2 technológiára történő átállás miatt is.” Majd hozzátette, hogy a DRAM chipék iránti kereslet a tavalyinál 50-60%-kal is nagyobb lehet. A leginkább használt 512 megabites, 533 MHz-es DDR 2 memória modulok ára a múlt hónap vége óta 7,4%-kal nőtt, 4,92 dollárra. A világ legnagyobb DRAM gyártója, a Samsung Electronics elemzői is megjósolták ezt előre.



Vetélkedő

Magyar tudósok
VI. rész

A Firka 2005-2006. évfolyamának minden számában hat-hat *magyar tudóst* mutatunk be. A feladat az, hogy a megadott megvalósításokat helyesen társítsátok a tudósok nevéhez. Ezen kívül a hat tudós valamelyikéről, tetszés szerint kiválasztva, írjatok egy oldali érdekes ismertetőt, faliújság cikket. Válaszaitokat elektronikus formában, az ismertetővel együtt, kérjük, küldjétek be a szerkesztőségünk e-mail címére: emt@emt.ro mindig a következő Firka-szám megjelenéséig (az utolsót 2006. június 10-ig) *Vetélkedő* címmel. Csatolva küldjétek be még az adataitokat is: név, osztály, lakcím (postai irányí-

tószámmal), telefon, vezető tanárok neve, iskolák megnevezése és címe, az iskola telefonszáma. A válaszokat pontosítjuk, a legmagasabb pontszámot elért tanulókat díjazzuk (a fődj egy egyhetes nyári táborozás), és nevüket a következő évfolyam első Fírka számában közöljük! Csak egyénileg lehet versenyezni!

<i>A tudós neve</i>	<i>Rövid életrajz</i>
1 <i>Harsányi János</i> <i>1920-2004</i>	A budapesti fasori Evangélikus Gimnáziumban érettségizett. Előbb gyógyszerész diplomát szerzett, majd filozófiából doktorált. Ausztráliába emigrált, ott kezdett el a döntéelmélettel foglalkozni. Érdeklődése az angol eredetű etikai elmélet, az utilitarista/haszonelvű etika kérdései felé fordult. Végül Amerikában telepedett le.
2 <i>Kármán Tódor</i> <i>1881-1963</i>	A budapesti műegyetemen gépészmérnöki oklevelet szerzett. Életének állomásai Göttingen, Aachen, Berlin, Pasadena. Felfedezte a mozgó hajó mögött keletkező, később róla elnevezett örvénysor törvényét. Megalkotta a határfelület elméletét, a szárnyfelület alakítása és méretezése elméletét hangsebességen felüli repüléshez. Eredményei miatt a hangsebességen felüli repülés atyjának nevezik. Fontos eredményeket ért el a szilárdságtan, képlékeny alakítás, kristályrács-szerkezet, sűrűlátsági áramlási ellenállás, valamint a magneto-hidrodinamikában.
3 <i>Hevesy György</i> <i>1885-1966</i>	Magyar származású Nobel-díjas kémikus, egyetemi tanár, az MTA tiszteleti tagja, a hafnium felfedezője, a radioaktivitás- és izotópkutatás úttörője. Tanulmányait Budapesten, Berlinben és Freiburgban végezte, ahol doktori oklevelet nyert. Ezután különböző kutatóintézetekben dolgozott (Karlsruhe, Manchester, Koppenhága). A freiburgi egyetem fizikai-kémiai tanszékének tanára és intézetének igazgatója. Dánia, majd Svédország következik, ahol a stockholmi egyetem szerveskémia tanára. 1959-ben elnyerte „Az atom békés felhasználásáért” díjat (Atoms for Peace Awards).
4 <i>Neuman János</i> <i>1903-1957</i>	Budapesten érettségizett az evangélikus gimnáziumban. Egyetemi tanulmányait Zürichben (vegyészmérnöki) és Budapesten (matematikai doktorátus) végezte. A berlini, a hamburgi, majd a princetoni (USA) egyetem tanára. Kutatásai a halmazelmélet egzakt megalapozása, az ún. „tisztá” kvantummechanikai állapotok fogalmának bevezetése, a játékelmélet. Fontos szerepe volt az elektronikus számítógépek kifejlesztésében (a kettes számrendszer alkalmazása, memória, programtárolás, utasításrendszer stb.), az atomenergia felszabadítására vonatkozó elméleti feladatok megoldásában is.

5 *Károly József Irén*
1854–1929

Tanár, fizikus, a rádiótechnika egyik magyar úttörője, premontreai szerzetes. Nagyváradon tanított. Tökéletesítette a kohérert és működését több dolgozatában elemezte. Valószínű, hogy Marconi előtt ismerte a drótnélküli távírás elvét, sikeres kísérleteket végzett a drótnélküli távíróval. 1896-ban Nagyváradon felállított egy röntgenlaboratóriumot. 1916-ban alapítványt tett fizikai tanulóversenyekre, melyet róla neveztek el. 1921-től az Eötvös Loránd Fizikai Társaság elnöke.

6 *Bárány Róbert*
1876–1936

Magyar származású svéd orvos, egyetemi tanár, Nobel-díjas (1914). Oklevelét Bécsben szerezte, majd belgyógyászati és pszichiátriai tanulmányokat folytatott. A bécsi orvosi egyetem fülészeti klinikáján dolgozott. 1926-tól haláláig az uppsalai egyetem fül-orr-gégészeti tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára volt.

Eredmények

- a) radioaktív izotópok indikátorként való alkalmazása a kémiai kutatásban
- b) a vesztibuláris apparátus (az egyensúly-szerv) élettanának és kórtanának kutatása
- c) egyensúly elemzése a nem-kooperatív játékok elméletében
- d) kísérletek a szikratávíróval
- e) összenyomott folyadékok, aerodinamika, szilárd rakéta hajtóanyagok, helikopter
- f) számítógép működésének alapelvei, spektrál-tétel, halmazelmélet, játékelmélet

Kovács Zoltán

Készüljünk fel a nyár folyamán és vegyünk részt az Ifjú Kutatók Nemzetközi Konferenciáján!

Előválogató szakasz, Kolozsvár, 2006. december 18.

A kolozsvári BBTE Módszertani tanszéke pályázatot hirdet középiskolás diákok számára hat szakterületen (fizika, matematika, informatika, környezettudomány, műszaki tudományok, élettudományok) végzett eredeti tudományos kutatások angol nyelvű bemutatójára. Az egy oldalas angol nyelvű beszámolót kérjük eljuttatni Kovács Zoltán szervező címére: kovzoli7@yahoo.com 2006. december 1-ig. A dolgozatok alapján hívjuk meg a versenyzőket a 2006. december 18-i előválogatónkra, amelyre 12 órai kezdettel a tanszék M. Kogălniceanu (Farkas u.) 4. szám alatti termében kerül sor. A versenyzők tíz percben mutatják majd be a zsűri előtt angolul az eredményeiket. A győzteseket önköltségen a külföldi döntőre küldjük ki.

Tartalomjegyzék

Fizika

Földközeli egy szétszakadt üstökös	227
Az elektrét – I.	230
Fontosabb csillagászati események	235
Izzítva, hűtve	245
Érdekes fizika kísérletek – VI.	251
Alfa-fizikusok versenye.....	255
Kitűzött fizika feladatok	258
Vetélkedő – VI.	264

Kémia

Kémia a művész szemével, művészet a kémikus lelkével és kezével.....	229
Megemlékezések.....	239
Kísérletek	249
Kitűzött kémia feladatok	257
Megoldott kémia feladatok.....	261
Híradó.....	262

Informatika

A nyilvános kulcsú kriptográfia egy lehetséges alkalmazása. – II.	223
Tények, érdekességek az informatika világából.....	243
Honlap-szemle	252
Érdekes informatika feladatok – XIV.	253
Kitűzött informatika feladatok	258
Számítástechnikai hírek.....	263