ismerd meg!

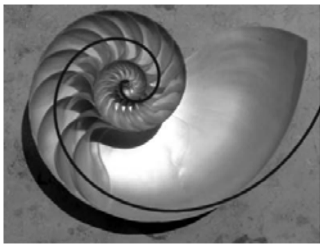
Az aranymetszés áthatja a világot
A Φ rendet teremt a természetben

II. rész

A Φ segítségével a természet törvényei leírhatók a matematika nyelvén.

Az állatvilágban

A Fibonacci-spirál vonalát követi a szárazföldi és tengeri csigák mészházainak felépítése. Különleges figyelmet érdemelnek a lábasfejűek (ammoniteszek) egyik csoportjához tartozó, az őskori fejlődési fokon megrekedt nautilusz-félék. A nautilusz a Csendes-óceán nyugati részén ma is élő, csigaházas polip, melynek csodálatos héja az aranymetszés szabályai szerint csavarodik, a soron következő eleme például mindig *Φ*-szerese az előzőnek.



A méhkasokban a hím és nőstény méhek aránya *Φ*. Az ötkarú tengericsillag pentagram alakú.

A növényvilágban

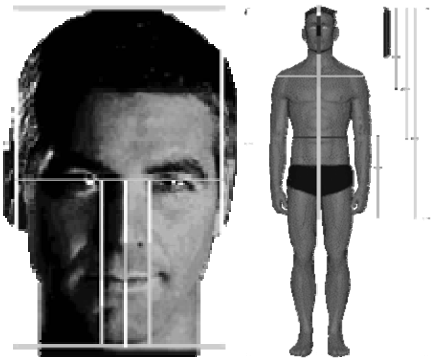
A természetben bármerre fordulunk, megtaláljuk az aranymetszés arányát. Spirálokat figyelhetünk meg a napraforgó tányérján, különböző virágok szirmainak elrendeződésében (őszirózsa, krizantém, százszorszép), a fenyőtoboz magvainak, illetve az azokat fedő védőlemezek elhelyezkedésében.

Az aranymetszés tanúja bizonyos növényeknél a spirális levélelrendeződés, a levelek erezete, némely fa és bokor koronájának szétágazása, a juharlevél formája.

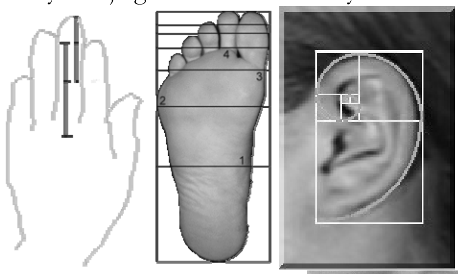
Az emberi testben

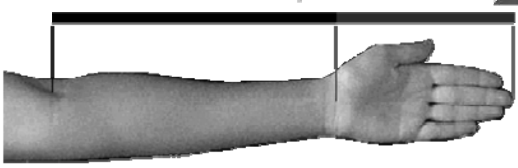
A csodálatos emberi test arányait kutatva, Adolph Zeising (1810–1876) a *A kísérleti esztétikából* című művében leírja, hogy ha a jól kifejlett emberi alaknak első osztási pontját a köldökre tetsszük, megállapíthatjuk, hogy a test törzsének és főbb tagjainak illeszkedési pontjai szintén az aranymetszés szerint aránylanak (a csuklócsont és a könyökcsont távolsága éppen megegyezik a talp hosszával, a kitárt karok távolsága megadja a testmagasságot stb. ezek az arányok minden embernél azonosak).

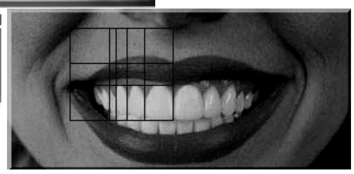
Egy másik érdekes egybeesés: az embernek van 2 keze, minden kezén 5 ujj, 8 ujj 3 ízre tagolódik. Ezek mind Fibbonacci számok!



Az emberi test több helyen rejtegeti a nevezetes arányt.



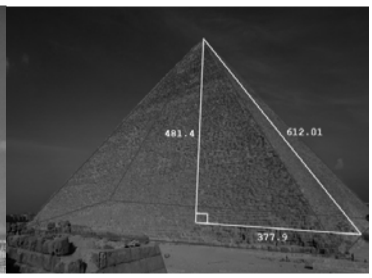




Az isteni arány és a művészetek

Építészet

Az emberek és istenek találkozási helye a különféle korok elvárásainak megfelelően szerkezeti, esztétikai, szempontból, mindig tükrözi az adott kor világszemléletét. Az épületek, templomok építésénél, a stílusjegyek, a méretek és azok arányainak megválasztása, szigorú szabályok szerint történik.



Az ókori kultúrákban a négyzetet, mint a legegyszerűbb mértani formát, legtöbb népnél a tökéletesség szimbólumának, ezért isteni eredetűnek tartották, az aranymetszés azonban nem célja hanem eszköze az építészetnek. Az egyik legszebb ókori görög templom, a Parthenon alaprajzától a homlokzat tervezéséig számos méretviszonyában hordoz aranymetszésnek megfelelő arányokat.

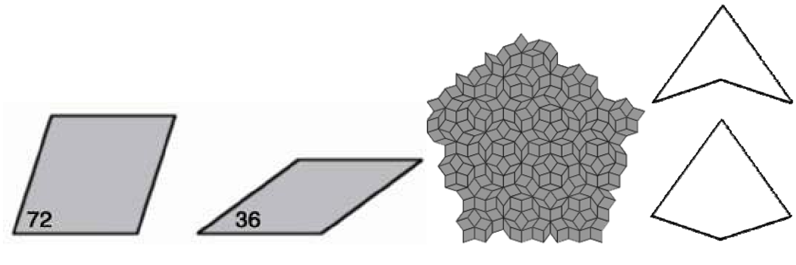
Négyzetalapú az egyiptomi piramisok többsége is. A Kheopsz-piramis oldallap magassága és az alapél fele az arany arányt mutatja. Persze lehet, hogy Egyiptomban nem ismerték az aranymetszést, de Pitagorasz-tételéből következően a szabály „véletlenül" is teljesülhetett.

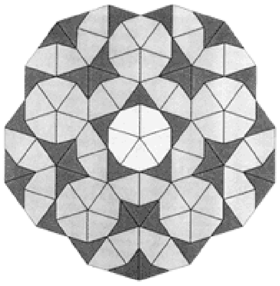
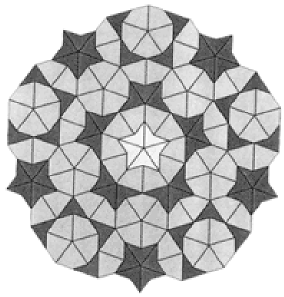
A részek és az egész aránya, ezek rendje tükröződik a Szent Péter Bazilika épületében. A főhajó alaprajzán a szélesség a hosszúság aranymetszetének felel meg, de a főhomlokzat keresztmetszetén a mellékhajók támaszsíkjának illeszkedési pontja az aranymetszésnek megfelelően osztja a teljes magasságot, az alsó tetőgerenda illesztési pontja pedig az oldalhajó tetőszerkezetének pontja és az alappont közötti távolságot.

A harmonikus rend minden kultúrában jelen van, az antik világtól a modern jelenig: a párizsi Notre-Dame fölött uralkodó szerkesztési szabály az 1:1,618 arány, az indiai Taj Mahal, a mexikói Quetzalcoatl palota, a Kanadai Nemzeti Torony egyediségét az aranymetszésnek is köszönheti.

Penrose csempéi

Az építészet fejlődésével párhuzamosan a belső díszítések is különféle változásokon mentek keresztül, megteremtve a maguk történetét és divatját. Az épületek padozatát régen kődarabokkal rakták ki, amelyeket találomra illesztettek egymáshoz. Az idők folyamán kialakult az igény a padlózat esztétikus kinézetének megvalósítására. Megválogatták a padlókövek anyagát és formáját. A burkolóelemeket elkezdték faragni a padozat hézagmentes lefedése érdekében. A fejlődés során rájöttek, hogy a sík átfedés nélkül és hézagmentesen lefedhető bármely háromszöggel, négyszöggel és hatszöggel is. A problémával foglalkozó kutatási terület nevet kapott, amelyet ma csempézés vagy parkettázás néven ismerünk. Minél többet és többen foglalkoztak a csempézéssel, annál több kérdés merült fel, mint, hogy a lefedés megvalósítható-e más szabályos sokszöggel is, illetve, hogy a sík beborítása megoldható-e aperiodikus elemekkel. Ötszögekkel ugyan nem lehet maradéktalanul lefedni a síkot, de a problémát Roger Penrose (és tőle függetlenül Robert Ammann) angol matematikus és elméleti fizikusnak sikerült áthidalni, ötszöges szimmetriát használva úgy, hogy az ismétlődő elemek kétféle rombuszból tevődnek össze, a kövér és a sovány rombuszból. A csempéket egy egyszerű szabály szerint illesztjük egymáshoz: a két rombusz nem alkothat soha paralelogrammát [Wikipédia]. Penrose egy másik, két csempéből álló halmaza két deltoidot tartalmaz: egy konvexet, amit sárkánynak és egy konkávot, amit dárdának hívunk.

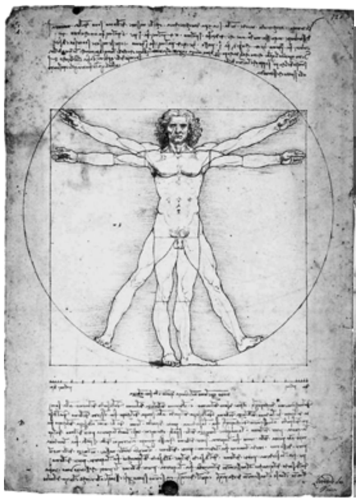


A deltoidok rövidebb oldala 1, a hosszabb pedig $\Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1{,}618$, amely az aranymetszésnél a megfelelő két hossz aránya.

Képzőművészet

Az emberiséget csodálatba ejtő képzőművészeti alkotások szerzői az aranymetszés különleges arányát felhasználva valósították meg remekműveiket.

Bár az aranymetszés matematikai tétel, mégis a művészeteknek köszönhetően vált a szépség szimbólumává. Leonardo da Vinci az emberi test arányait tanulmányozva tetten érte az aranymetszés titkát. A Vitruvius-tanulmány az aranymetszés jelképe lett, a kör a világmindenséget, a négyzet a földi dolgokat jelképezi. Az így kapott ábra az ember és a kozmosz kapcsolatát fejezi ki. Számos híres műve, mint a Mona Lisa, szerkezetében több arany téglalapot is tartalmaz. Persze a világhírű mosoly titokzatossága semmilyen számítással nem magyarázható.

Más művészek is mint Dürer, Michelangelo, az aranymetszés szabályai szerint szerkesztették alkotásaikat.

Szigorú matematikai összefüggéseken alapul Salvador Dalí valamennyi képe, tárgyak lebegését sokszor az aranymetszés határozza meg.

Arányok segítik a valóság megragadásában Csontváry Kosztka Tivadart, a Napút festőjét. Átragyog az aranymetszés Munkácsy képein is.

A nyugati festőművészetben talán Degas táncosnő-képei a legismertebbek. Ezek a balerinák szinte súlytalanok, tökéletes arányokkal mozdulnak, a képeken a tánc éteri minősége tölti fel testüket és ruházatukat. A kép csak akkor sikerülhet, ha megtaláljuk az arányokat, és szinte megszerkesztjük a képet mozdulataiban.

Irodalom

Hémacsandra, dzsainista író a szanszkrit költészet ritmusát vizsgálta. Sokat foglalkozott a nyelvtan, filozófia, tradíció és a korabeli történelem kapcsolatával, és a verselésben ismerte fel a misztikus arányt. A Fibonacci sorozat elemei megtalálhatók Dante Isteni színjátékában és ott az aranymetszés Kassák Lajos „A ló meghal...” kezdetű költeményében is.

Zene

Nemcsak a szemünk részesíti előnyben az aranymetszést, így van ezzel fülünk is. A pentatóniára épülő dallamok olyan hangközöket tartalmaznak, amelyek a Fibonacci-sorozat elemeit adják. A magyar népzene legősibb rétegei is ötfokozatú skálára épülnek. Lendvai Ernő, vizsgálva Bartók Béla műveit, észrevette, hogy két egymással ellentétes dologra alapszanak: az akusztikus skálára és az aranymetszésre. Az aranymetszés segített művészi törekvései megvalósításában Kodály Zoltánnak a Psalmus Hungaricus zeneműben, de szerepet játszik a Mese a kis légyről, Tört hangzatok és a Háry János-ban is. Ugyanakkor tudatosan alkalmazta műveiben Ockeghem, flamand zeneszerző és kimutatható Mozart, Beethoven szonátáiban, szimfóniáiban.

Az arnymetszés mint a filozófia, a vallás eszköze

„A számok atyja” néven emlegetett Pitagorasz (Kr. e. 580-520 körül) követői, a püthagoreusok, a pentagramot tekintették az univerzum szimbólumának, filozófiájuk jelképének. A pentagram, egy megszakítatlan, önmagába visszatérő, ötször megtörő és önmagát ötször metsző, vonallal megrajzolt ötágú csillag. Misztériumát az öt számértéknek tulajdonított jelentés mellett – a vallás, segítés, gyógyítás száma a számmisztikában – az adja, hogy többszörösen magába foglalja az isteni metszetet. A pentagram bármely két metsző átlója az aranymetszés szabályának megfelelően osztja egymást két-két részre. Egykor a rossz elűzésére, a démonok, a rontás elkerülésére használták.

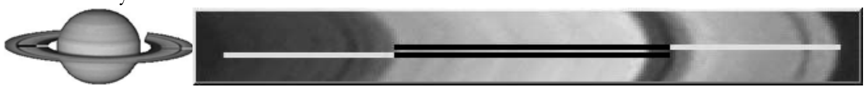
Az aranymetszés megtalálható a vallással összefüggő tárgyak, eszközök, épületek méreteinek arányaiban, mint a Noé bárkája, amely egy aranytéglalap, az életet jelképező ankh-kereszten a két alsó keresztgerenda a keresztoszlop magasságának hosszabb, illetve rövidebb aranymetszete.

A magyar királyi koronán a kereszt szárainak metszéspontja a függőleges szárat az aranymetszés arányainak megfelelően osztja fel.

A Szent Péter Bazilika csúcsán lévő kereszt tervezésénél Michelangelo a görög stílust követte, miszerint „a Föld (a négyzet) egyensúlyban van az Éggel (a kör)”, tehát kerületük egyenlő. Így a háromszög szöge egyenlő az aranyszöggel.

Az aranymetszés sok más helyen

- Naprendszer bolygói távolságának aritmetikájában.
- A Szaturnusz gyűrűi feloszthatók olyan sávokra, melyek az aranymetszési arányt idézik.



- Az aranymetszéssel találkozhatunk a formatervezésben, mint például a Trek Fuel 90 mountain bike, vagy a Peugeot 406 kupén.
- A Kit-Kat, a National Geographic, a Visa, a MasterCard logója is az aranymetszés arányai szerint vannak tervezve.
- Szergej M. Eisenstein klasszikussá vált némafilmje, a Patyomkin páncélos (1925) az aranymetszés arányrendszerére épít.
- A hegedű szerkezete az arany arányon alapszik.

- Sok esetben divattervezésnél, színkompozíciók meghatározásánál a színeket az aranymetszés szerint társítják.
- Érdekes összefüggések a matematikában:

$$\Phi = 1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \dots}}}}, \quad \Phi = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}}$$

Könyvészet

1] http://www.mathematika.hu/viewpage.php?page_id=98
2] http://blenditak.hu/cikkek/arany/arany.htm
3] http://www.rovart.com/news_view.php?akcia=view&id=228
4] http://www.fullextra.hu/modules.php?name=News&file=print&sid=2386
5] http://goldennumber.net/body.htm
6] http://elib.kkf.hu/edip/D_12149.pdf
7] http://powerretouche.com/Divine_proportion_tutorial.htm
8] http://www.fabiovisentin.com/blog/45.ashx
9] http://www.colorpilot.com/comp_rules.html
10] http://www.wikipedia.hu
11] http://cwlawrencephoto.blogspot.com/2006/04/golden-section-in-photo-composition.html
12] http://photoinf.com/Golden_Mean/Eugene_Ilchenko/GoldenSection.html

Jakab Irma Tünde és **Ignát Judit Anna**
Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

Megemlékezés Imre Lajosról születésének 110-éves évfordulója alkalmából

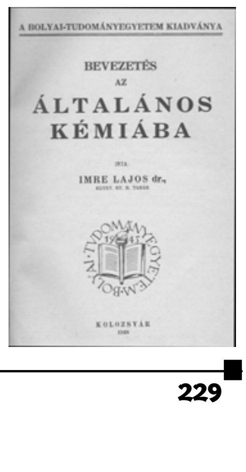
Az olyan kémikus, aki nem fizikus is egyúttal
az olyan kémikus egyáltalán semmi sem.
Bunsen

Imre Lajos 1900. március 21-én Litkén (Nógrád megye) született. Elemi iskolai tanulmányait szülőfalujában, középiskolai tanulmányait a losonci Magyar Királyi Állami Főgimnáziumban folytatta, ahol jeles eredménnyel érettségizett 1918-ban. A gimnázium elvégzése után a háború utolsó évében katonai szolgálatát Szatmárnémetiben, a tisztiiskolában végezte. 1919 őszén beiratkozott a Műegyetem gépészmérnöki karára, de belátva, hogy anyagi lehetőségei a mérnöki tanulmányok elvégzését nem biztosítják számára, átiratkozott a Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karára, matematika-fizika szakra, majd harmadéves korában kedvet kapva a kémiához, azt a szakot is látogatta és 1924-ben vegyész diplomát szerzett. Ezt követően megbízott tanársegédként az egyetem Radiológiai Intézetében Weszelszky Gyula professzor mellett dolgozott. *Adatok az actinium chemiájához* címmel kémiából, mint fő, kísérleti fizikából és matematikából, mint melléktárgyakból doktori vizsgát tett. Közben a fizika-matematika szakos tanári oklevelet is megszerezte.

1928–1931 között külföldi tanulmányokat folytatott (Berlinben Otto Hahn mellett dolgozott).

Hazatérve magántanár, majd intézeti tanár beosztásban 1940 őszéig Budapesten radiokémiával foglalkozott. Tudományos munkássága alapján nemzetközileg elismert tudósként tartották számon, nemzetközi konferenciák meghívottja volt. A múlt század legjelentősebb szakmai lapjaiban közölte tudományos munkáinak eredményeit: *Zeitschrift für anorganische u. allgemeine Chemie, (*1927-től) *Zeitschrift für Physikalische Chemie, Transactions of the Faraday Society,. Kolloid-Zeitschrift,* Múzeum füzetek, Magyar Kémiai Folyóirat, *Acta Bolyaiana,* (Cluj-Kolozsvár) *Orvostud. Közl. Fizikai és Kémiai Didaktikai Lapok,* Társszerzője volt a: *Proszt János, Erdey-Grúz Tibor: Fizikai-kémiai praktikumnak (*Sopron, 1941.)

1940 októberében egyetemi nyilvános rendkívüli tanárrá nevezték ki a kolozsvári Ferenc József Tudományegyetem Általános és Fizikai-Kémia Tanszékére, amelynek 1943-tól rendes tanára, majd tanszékvezetője volt.



1946. szeptember 20. – 1950. január 1. között a Bolyai Tudományegyetem szerződéses ny. r. tanára. Kolozsvári tartózkodása alatt nagy hangsúlyt fektetett az egyetemi oktatás színvonalának emelésére. Ez alatt az idő alatt adta ki kézikönyveit, (Imre, L.: Sugárzó atommagok. Kolozsvár, 1946. Minerva , Imre, L.: *Anyag és kultúra. A bölcsek kövétől az atombombáig.* Kolozsvár, 1947. Józsa Béla, *Atheneum*, Imre, L.: *Bevezetés az általános kémiába.* Kolozsvár, 1948, Minerva), melyek tudományos igényessége példaképül szolgálhatna a ma kiadott egyetemi jegyzeteknek is. Számos tudományos és tudománynépszerűsítő előadást tartott.

1949-ben a Bolyai Tudományegyetemen tanító magyar állampolgárságú oktatókat elbocsátották, ezért Debrecenben telepedett le 1950-ben, ahol az egyetem Természettudományi Kara Fizikai-Kémiai Tanszékének vezetője lett. Folytatta a Kolozsváron végzett kutatásait: izotóp-nyomjelzéses vizsgálatok, analitikai csapadékok felületén történő ioncsere folyamatok kinetikájának és termodinamikájának vizsgálatát. Kolozsváron tanítványai (Zsakó János, Soó Attila, Boda Gábor) folytatták az általa megalapozott igényes szakképzést.

Több mint négy évtizedes munkásságát a hazai magkémia-kutatás és oktatás terén az Állami Díj II. fokozatával ismerték el.

1974. szeptember 22-én hunyt el Debrecenben.

Máthé Enikő

A nemzetközi mértékrendszer történetéből

Most 135 éve, 1875. május 20-án Párizsban írta alá 18 állam diplomáciai képviselete (köztük Magyarországé is) nemzetközi egyezményként a „méterkonvenciót" (a métert és a belőle leszármaztatott egységeket mértékegységnek tekinti), amit a világon a közéletben még ma is nehézkesen használnak.

Történelmi előzményei Magyarországon a mértékek egyesítése szükségszerűsítésének sokkal korábbra vezethetők vissza. Először talán az 1405. évi országgyűlés rendelte el a budai mértékegységek országos használatát: *„Hogy minden városban, várban és faluban és általában mindenütt a mi országunk határain belül, a mindenki által használt fontok, köblök, bor, gabona és általában minden hosszra és súlyra mérhető áru a mi Buda városunk mértéke szerint méressenek"* (latinból fordítva)

Ez a törvény és a következő négy évszázadban hozott hasonló törvények is mind sikertelennek bizonyultak, továbbra is más és más mértékekkel mértek Budán, Pozsonyban, Debrecenben, Kassán stb. A mértékeknek legalább részleges, az űrmértékekre korlátozódó egységesítését csak a szabadságharcot követő években valósították meg a császárság területén. 1853. június 8-án a következő rendelkezés jelent meg: „*1854. május 1-től kezdődően az egész Magyar Királyság, a Szerb Vajdaság és a Temesi Bánság egész területén az Alsó-Ausztria-i csöbör és az Alsó-Ausztria-i meszely, annak töredékmértékeivel együtt használtassanak törvényes űrmértékül.*" (fordítás német nyelvű szövegből)

A Francia Állami Levéltárban őrzött ősetalonokkal való összehasonlítást Szily Kálmán (vegyész) és Kruspér Istvánt akadémikusok végezték 1870 áprilisában, francia szakértői bizottság közreműködésével. Méréseredményeik az 1870 júniusában a képviselőház elé terjesztett törvényjavaslat szövegéből a következők: „*Alapmértéknek a magyar királyi kormány birtokában lévő, az országos levéltárban őrzött azon platina pálca tekintetik, mely a párisi levéltárban őrzött méterrel (Mètre des Archives) bizottságilag összehasonlítva, az olvadó jég hőmérsékleténél annak 1000,00219 milliméterét teszi. Alapsúlyul szolgál a magy. kir. kormány birtokában levő és szintén az országos levéltárban őrzött platinából készült kilogramm, mely a párisi kilogrammal összehasonlíttatván, légüres térben annak 999 933,73 milligrammját teszi*". Alapmértéken a francia levéltárban őrzött azt a két ősetalont kell érteni, amelyeket *Marc Etienne Janety,* párizsi aranyműves 1794-ben készített, s amelyeket a francia nemzetgyűlés 1799. december 10-én a méter és a kilogramm hiteles megtestesítésének nyilvánított.

Magyarországon 1874-től vált kizárólagosan törvényes mértékegységgé a méter és kilogramm

Már a XIX. sz. végén felvetődött, hogy az alapmértékeknek nem felelnek meg a Párizsban őrzött ősetalonok, nemzetközi egyeztetések eredményeiként, máig sokat finomítottak ezek értelmezésein. 1983-ban a Nemzetközi Súly- és Mértékügyi Hivatal számára a fény fizikai tulajdonságait alapul vevő definíciót javasolta Bay Zoltán. E szerint egy méter az a távolság, melyet a fény légüres térben a másodperc 1/299 792 458-ad része alatt megtesz. Az új definíció tízezerszer pontosabb, mint a régi.

A magyar közhasználatba a nemzetközi mértékrendszer bevezetése nem ment zokkenőmentesen. Ennek állított emléket Móra Ferenc (1879-1934) egy humoros hangú írásában, amely *Jubileum* címen jelent meg.

„…Ebben az esztendőben jubilál Magyarországon a méterrendszer. Most hatvan éve, hogy a szittya nemzet befogadta ezt a jakobinus találmányt; és ezzel is utat nyitott a destrukciónak. No már amennyiben az új divat a nemzeti mértékek feladását jelentette."

A nemzeti mértékrendszer alapja a bécsi öl volt. Amilyen magas szokott lenni egy jól megtermett bécsi ember, olyan hosszú ércrudat öntöttek, azt betették a bécsi levéltárba, és ilyen hosszúra kellett venni az ölet Budán is meg Lembergben is meg Jásztatárszentgyörgyön is. Az ölnek hatodrészét elnevezték lábnak, mert körülbelül ilyen hosszú szokott lenni a bécsi ember lábafeje. A láb tizenkettedrésze volt a hüvelyk, mert nagyjában egy hüvelykujj szélességnek felelt meg, s ennek tizenkettedrészét hívták vonalnak. Ez bizonyosan nagyon szemléltető mértékrendszer volt, csak az elképzelhetetlen, hogyan tudtak vele mérni. Azt megértem, hogy Napóleon karrierje Toulon ostromakor kezdődött, mikor kiszámította, hogy hány embere holtteste elegendő a sáncárok betömésére. Ha az ember kutyákkal végez ilyen számtani műveletet, akkor azt mondjuk rá, hogy pecér, Napóleonra azonban kénytelenek vagyunk azt mondani, hogy lángelme. Pedig neki könnyű volt, mert ő már köbméterekben számított. Az én szememben sokkal nagyobb világtörténelmi rejtély, hogy hogyan csináltak költségvetést a régi világban, ha például egy szobát ki akartak padolni a vármegyeházán. Hiszen annyit tudott az alispán is meg az asztalos is, hogy a hosszúságot meg kell szorozni a szélességgel, de annak az ördöggel kellett cimborálni, aki a három öl, két láb, négy hüvelyk hosszúságot meg tudta szorozni a két öl, egy láb, kilenc hüvelyk keskenységgel.

És hozzá még a hosszúságmérésben nem is egészen az ölé volt a hatalom. Aggatott neki némi ellenzék is, az egyik vidéken rúd, a másikon kötél, a harmadikon nyilas és az egész világon rőf formájában. A többi mértékek közt tán még nagyobb volt az összevisszaság. A pint, a verdung, az icce, a meszely, az mind űrmérték volt, nem is szólva a szapuról, vékáról, csöbörről, kupáról, ejtelről, ficsórról, finakról és egyéb ősi találmányokról. Akó kettő is volt, a nyolcvan iccés bécsi akó és a hetvennégy iccés magyar akó, de például a Hegyaljának egyik se kellett, mert ott gönci hordóval mértek, csakhogy abból is kettő volt, az egyik száznyolcvan iccés, a másik százötven. Tán még legkönnyebb volt eligazodni a súlymértékek közt. Ha más nem, a patikáros bizonyára tudta, hány szemer tesz egy latot, hány lat egy fontot, és hány font van egy mázsában. Itt legföljebb az okozhatott egy kis kavarodást, hogy volt bécsi font és vámfont, s más-más mázsával mért a posta, a vasút és a vám. Persze csak az ország területén belül. A gránicon túl megint más mértékrendszerben üdvözültek a népek, … Tessék elgondolni, micsoda lélekveszedelem lehetett abból, mikor a „Zöld kutyáról" nevezett boltos lemérte a nádmézet a dáma számára, és ezt mondta neki: éppen két bécsi font meg hat és fél lat.

Madame Curie egy új teremtés alapjait rakta le a rádiummal, de azért azt hiszem, a nádméz árának kiszámításába ő is belebukna, még ha, tudná is, hogy harminckét lat esik egy bécsi fontra.

Most már azt gondolhatná az ember, hogy a mértékeknek ebben a babiloni zűrzavarában mindenütt örömmel kaptak az olyan egyszerű és józan mértéken, mint a méterrendszer. Pedig dehogy! Éppen úgy felhördültek ellene, mint ahogy most tusakodnának egy egységes európai valuta ellen.

A magyar országgyűlés, most hatvan éve, 1874-ben iktatta törvénybe az új mértéket, de kimondva, hogy csak 1876-tól teszi kötelezővé, időt akart adni, hogy addig falu, város összeszokhasson vele, s ezalatt a két esztendő alatt elárasztották az országot népszerűsítő füzetekkel. De hát azokkal nem sokra mentek. Először, mert a nép nagy része írástudatlan volt, másodszor, mert a népszerűsítő füzeteket írástudók csinálták. Tudniillik a kormány írástudói, akik akkor is azt hitték, hogy valami nagy szégyen volna az, ha ők nemcsak hivatalosul tudnának, hanem magyarul is.

Így aztán az új mértékek körül olyan forradalmi zűrzavar támadt az országban, hogy arról érdemes volna külön kortörténeti tanulmányt írni. Hebehurgya volt egy kicsit a törvény is, amit csak a kilencvenes években helyeztek hatályon kívül, s ennél is nagyobb baj volt az, hogy a régi mértékeket eltiltották, mielőtt újakat készítettek volna. A rendőrség természetesen feladata magaslatán állt, razziázott a boltokban, s ahol iccét, rőföt, fontot talált, azt elkobozta. Budán majd a Dunába hajítottak egy Bojisics nevű városbírót, aki nagy ügybuzgalommal ténykedett e téren. A gabonatőzsdén is nagy volt a riadalom. A búzakereskedők nem vállalták mértékegységnek a kilogrammot, mert kicsinyelték. Napokig tartottak az izgalmas tanácskozások, míg végre valaki kitalálta a ***métermázsát,*** ami egyszerre véget vetett a tőzsdések forradalmának….

…. feledésbe ment az a szélsőbali kuruc, aki ezekkel a rigmusokkal tüzelte a nemzeti ellenállást:

Szaladj Andris, szaladj Péter !
Haragosan jön a méter,
Nyomában lityeg a liter,
Az is mérges kutyaliter,
A grammok is ott ügetnek,
Az istenit a németnek!

Persze a labancokat is megrúgta a Pegazus. Föltétlen hivatalos ihlet érzik abból a törvénytisztelő tankölteményből, amely így kezdődik:

Régi mérték mit sem ér már,
Új mértékkel mér a kalmár,
Két fontot tesz a kilogramm,
Négy latot meg hét dekagramm ...

A költő egy kicsit keverte a műfajokat, s a tanköltemény ódai lendülettel végződik:

Ezt elfeledni nem szabad
S aki igen, szamár marad.

Ettől félt az a Keskeny Péter nevű magyar is, akit a borsodi Hejőszalon egyhangúlag bíróvá választottak, noha kézzel-lábbal kapálózott ellene. Végre sírva fakadt, és kimondta, hogy miért nem vállalja a nagy tisztséget:

– Hiszen nem tudok én franciául. Szent Pétert tisztelem, becsülöm, de mit tudom én, kiféle, miféle volt ez a francia Szent Méter? Pedig most azzal lesz a bírónak legtöbb dolga.

… A kolozsvári székely cselédlány meg úgy könnyített a lelkén, mikor a méterrendszer másnapján beállított a boltosukhoz:

– Istálok alásan két fityinget, három fittyfiritty borsot, oztég kérek fotogémet es belestül vaj egy fél métejt; tuggya a varasbéka, hogy es vegyünk már valamit ebben a petytyentős velágban.

Az új rendnek különben sokáig mételyrendszer volt a neve az egész országban, ….

Valamelyik minisztérium levéltárában tán még most is megvan a tordai tanács következő furfangos felirata:

– Tekintve az öl hosszúságát és a méter rövidségét, méltóztassék a nagyméltóságú kormánynak megengedni, hogy Torda városa addig *kizárólag* a régi mértékeket használhassa, *míg az újba belejön,* mert különben a célirányos újításból is nagy veszedelmek leendenek.

De hát nem lett semmi veszedelem se, alig félszáz év alatt egészen jól beleszoktunk a *mételyrendszerbe.* Igaz, hogy mifelénk a tanyákon még most is *suk*okban és *coll*okban mérnek, és – a szó köztünk maradjon – magam se vagyok mindig biztos benne, hogy a méter családfáján merre van a felfelé és merre a lefelé. Ezt a jubiláris emlékezést is így írtam meg, hogy vannak némi kétségeim afelől, a grammnak a dekagramm-e a kisöccse vagy a decigramm. De tapasztalataim szerint az is a dolog rendje, hogy akik jubilálnak, azok sohase legyenek egészen tisztában a jubilálttal."

Forrásanyag: Verő József, Ponticulus Hungaricus VII. évf. 12. sz. (2003).

M.E.

tudod-e?

Tények, érdekességek az informatika világából

Biztonság, jelszavak

- Az a jelszó biztonságos, amit nehéz másoknak megtippelni vagy amit egy erre alkalmas automatikus program nehezen talál ki, de te mégis könnyen emlékszel rá.
- A jelszó legyen megfelelő hosszúságú (általában 5–8 karakter között).
- A biztonságos jelszó ne legyen, vagy ne hasonlítson szótári szavakra, de ne legyen egyszerű karaktersor sem, illetve ne legyen a billentyűzet sorban egymásután következő jelsorozat.
- A jelszó ne utaljon közvetlenül a felhasználóra (pl. a felhasználó neve, beceneve, születési dátuma, lakcíme, stb.).
- A biztonságos jelszó álljon két- vagy többféle karaktertípusból: kisbetű, nagybetű, szám, speciális karakterek, írásjelek (pl. ~ ! @ # $ % ^ & stb.).
- Használj hasonlóan kinéző helyettesítéseket: O betű helyett nulla, S helyett $, B helyett ß, stb.

- Ne használj olyan jelszót, amelyet példaként hoznak fel a jó jelszóra.
- Ne használj ismétlődő karaktereket.
- A jelszót titokban kell tartani. A jelszavadat soha senkinek ne áruld el, vagy ha erre mégis sor kerül, akkor a következő belépést követően változtasd meg.
- Ha böngészőbe írod be a jelszavad és van rá lehetőség, használd a titkosított belépést. Ez azt jelenti, hogy az adatokat titkosítva küldöd a szerver felé, megelőzendő azt, hogy valaki sikeresen „hallgassa le" jelszavak után halászva az internetes kapcsolatot (akár kábeles, akár vezeték nélküli).
- Ne használjuk a böngésző által ajánlott jelszó megjegyzést. Nyilvános helyen vagy ott, ahol egy számítógéphez többen hozzáférnek, soha ne használd ezt a funkciót.
- Különböző szolgáltatásokhoz használjunk különböző jelszavakat. Ne használjuk pl. a levelezéshez ugyanazt a jelszót mint az elektronikus bankszámlahasználathoz. Ha nem tudunk több jelszót megjegyezni, elegendő, ha keveset változtatunk az eredetin.
- Ha a legkisebb gyanúja is felmerül annak, hogy a jelszavadat valaki már ismeri, azonnal változtasd meg.
- Kritikus webhelyeken rendszeresen változtasd a jelszavaidat.
- Ha feljegyzed a jelszavaidat, mindig bizonyosodj meg róla, hogy biztonságos helyen is tartod a listát, és fürkésző szemek számára hozzáférhetetlen.
- Soha ne küldd el a jelszavad e-mailben, MSN-en, Skype-on, Twitteren, stb.
- Az online bankszámládhoz tartozó jelszavadra vigyázz a legjobban! Ez legyen teljesen független a többitől és soha ne add ki! A bankod soha nem kéri e-mailben, hogy megadd a jelszavadat, PIN kódodat, vagy hogy lépj be az oldalukra!

K. L.

Évszázados sztereókép

Az ***„Érdekes informatika feladatok"*** VIII. és XXIX. részében különböző típusú sztereogramokról, valamint azok számítógépes létrehozásának lehetőségéről részletesen olvashatunk, [1] és [2]. Itt látható egy sztereófotó is a korai időkből [2].

Kezdetben – a bal és a jobb szemmel látott – egymástól kissé különböző, kétképes, sztereó-fotókat készítettek. Ha egy ilyen egymás mellé helyezett sztereó-képpárt egy *sztereó-néző*vel szemlélünk, az a benyomásunk, hogy az illető tárgyat térben látjuk. Ez ugyanis biztosítja, hogy mindegyik szem csak a számára készült képet láthassa.

Néhány régi sztereóképpel együtt egy ilyen sztereoszkóp található a marosvásárhelyi Bolyai Farkas Elméleti Líceum fizika szertárában („Perfectoscope" U.S.A. Patent 1895; lásd az 1. ábrát).

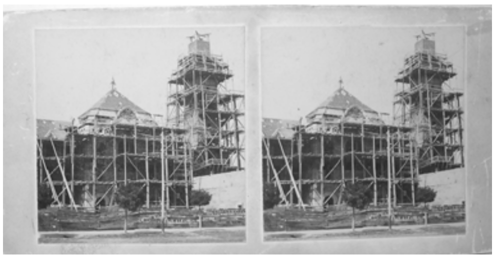
1. ábra

A sztereóképek közül kettő éppen Marosvásárhelyen készült. Ez azt igazolja, hogy a kétképes térbeli hatást keltő fényképezés az 1900-as évek elején eléggé ismert volt.

– Az *első* sztereókép a Marosvásárhely főterén található, szecessziós stílusú „Városháza” építését örökíti meg (a fényképezés időpontja: 1907. szept. 9., készítője ismeretlen; 2. ábra).

E kép „időszerű” mert dr. Bernády György – *a városépítő* – polgármestersége alatt, már egy évszázada, 1908-ban adták át. [3].

A korabeli képen a faállványzattal körülvett főépület nagyjából már kész, az éppen épülő torony magassága majd eléri az 50 métert.



2. ábra

– A *második*on a Maros-gát látható (időpont: 1925. okt. 5., képaláírás: Ábrahám László).

Előtérben, a gát-alól nézve, a baloldali zsilip és a tutajsurrantó látszik (3. ábra).

A duzzasztógát szintén ugyanabban a korban épült (1914) a Maros szabályozása, a város vízellátása, valamint vizének a Turbina-árokba való terelése céljából. Az ezzel meghajtott vízturbinás áramfejlesztőkkel sikerült az akkori város igényeit nagyrészt biztosítani (villanyvilágítás).

3. ábra

A második világháború vége felé (1944) felrobbantott gátat valamint a turbina-házat kis változtatásokkal, hamar újjáépítik (1950);[4].

Az újraindításhoz két, Kaplan-típusú vízturbinával hajtott generátort használtak, melyek üzemeltetését 1996. után beszüntették (gyártás: 1953., Resica; a két vízturbina együttes teljesítménye P=2*750L.E., fordulatszám ν=200ford/min, vízhozam $Q_V = 14\,m^3/s$, vízszintkülönbség $\Delta h = 4{,}8m$; ezek a berendezések ma is működőképesek lehetnek!).

A sztereószkóp

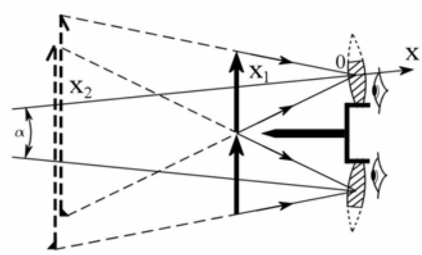
A sztereoszkóp két szemlencséjének az a szerepe, hogy az eléjük helyezett sztereófotó egyik-egyik, vagyis a megfelelő fényképről, két, nagyjából *egymásra helyezett, látszólagos* képet alkosson (4. ábra). Rövid idő elteltével azonban a néző önkéntelenül, a szemgolyók mozgatásával, a két látszólagos képet pontosan egymásra helyezi, kialakítván ezzel a térbeli látás érzését.

A sztereoszkópnál a fényképtartó csúsztatásával állítjuk élesre a látott képet. Ekkor a látszólagos képek a lencsétől a tiszta látás távolságára ($\delta \approx$ 25 cm) képződnek. Így a kép koordinátája x_2 = - δ. Mivel a lencsék gyújtótávolsága ismert, f = 20 cm, az x_1

tárgykoordináta (lencse-fénykép távolság) kiszámítható. A lencse képalkotási törvénye szerint, $1/x_2 - 1/x_1 = 1/f$; ahonnan:

$$x_1 = f \cdot x_2/(f - x_2) = -f \cdot \delta/(f + \delta) = -20 * 25/(20 + 25)\, cm \approx -11{,}1 cm .$$

A sztereóképet nézve, esetünkben, ezt kb. a kétszeresére kinagyítva látjuk. Az itt létrehozott vonalas nagyítás (β): $\beta = x_2/x_1 = -25/(-11{,}1) \approx 2{,}25$.



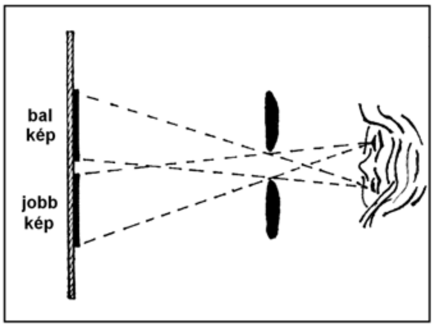
4. ábra

Érdekesnek tűnhet még, hogy a sztereoszkóp két *fél-lencsével* rendelkezik, a lencsék optikai középpontjainak távolsága *D = 9* cm (összehasonlításként, az emberi szemtávolság csak *d* ≈ 6,4 cm) és a lencsék optikai főtengelyei egymással $\alpha = 11{,}5^o$ szöget alkotnak.

Sztereókép nézés sztereoszkóp nélkül!

És miként lehetne a sztereoszkópot elhagyni?

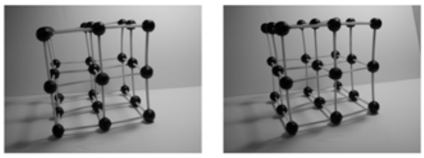
Cseréljük fel a jobb- és a balkép sorrendjét! Ezeket nézzük kb. 50cm távolságból, majd közbe helyezett tenyereinkkel szűkítsük a látómezőt, mígnem mindegyik szemünkkel éppen egyik – a másik oldalon levő, de a neki megfelelő – képet látjuk. A térbeli hatás eléréséhez a szabadon hagyott rész közepére összpontosítsunk (5. ábra)!



5. ábra

– ***Észrevétel:*** Ha a térbeli kép huzamosabb nézése közben az eltakarást megszüntetjük, azt továbbra is látjuk, de ekkor kétoldalt megjelenik halványabban egy-egy kép.

– ***Példa:*** A következő sztereófotót szabad szemmel, az előbbi eljárás szerint nézhetjük, ugyanis ennél a két kép sorrendje már fel van cserélve (6. ábra). Itt térben látható egy köbös szerkezetű kristály modellje.



6. ábra

Irodalom:

– Kovács Lehel István: *Érdekes Informatika Feladatok*,
[1] FIRKA / 2004-2005 / 6 / 254-259 old. / VIII. rész;
[2] FIRKA / 2009-2010 / 2 / 63 old. / XXIX. rész.
– Keresztes Gyula: *Tanácsháza Marosvásárhelyen*,
[3] NÉPÚJSÁG / 2008 okt.: 4, 11, 18 / I.- II.- III. rész.
– Ing. Avéd Ioan,…, Ing. Macarie Alexandru:
[4] *Un secol de electricitate 1898-1998 Târgu-Mureș* / S.C. Apostrof Tipo S.R.L.

Bíró Tibor, Marosvásárhely

Egyszerű programok kezdőknek

IV. rész

Aritmetikai kifejezések kiértékelése

A magas szintű programozási nyelvek megjelenésével egyre inkább előtérbe került a kifejezések használata felhasználói, programozói szinten. A magas szintű programozási nyelv fordítóprogramja vagy értelmezője a kifejezéseket gépi kódra kell fordítsa. Fel kell tehát ismerje az operátorokat és az operandusokat, el kell végezze a műveleteket, egyszóval ki kell értékelje a kifejezéseket.

Ezért a kifejezések számos elemzési lépésnek vannak kitéve mind szintaktikai, mind kiértékelési szempontból.

A kifejezések szintaktikai helyességét a kifejezéseket leíró szintaxisdiagramok segítségével végezzük. Itt az egyszerűség kedvéért csak *aritmetikai kifejezések*kel foglalkozunk. Az aritmetikai kifejezések felépítésekor csak zárójeleket, azonosítókat, konstansokat és aritmetikai (numerikus) műveleteket használunk.

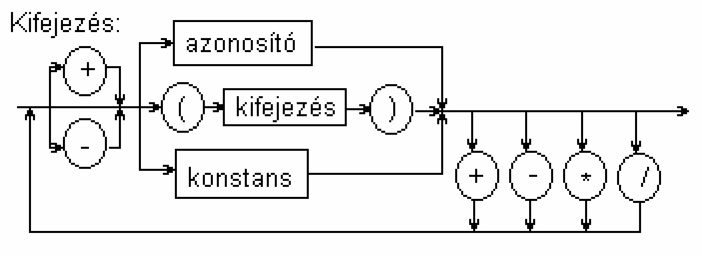
Példa aritmetikai műveletekre:

Operátor	*Művelet*	*Típus*	*Eredmény*	*Osztály*
+	összeadás	egész, valós	egész, valós	bináris
-	kivonás	egész, valós	egész, valós	bináris
*	szorzás	egész, valós	egész, valós	bináris
/	osztás	egész, valós	egész, valós	bináris
div	egész osztás	egész	egész	bináris
mod	maradékosztály	egész	egész	bináris
+	pozitív előjel	egész, valós	egész, valós	unáris
-	negatív előjel	egész, valós	egész, valós	unáris

Az aritmetikai kifejezések tehát összeadás, kivonás, szorzás, osztás, maradékszámítás bináris műveleteket és a két unáris előjelt (pozitív, negatív) használhatják. A műveletek mellett azonosítókat vagy konstansokat adhatunk meg operandusokként, valamint használhatjuk a zárójeleket is a műveletvégzési sorrend meghatározására.

Példák aritmetikai kifejezésekre: (*x* + *y*) * (*alpha* – –*beta*), 12 + 35*4, 15 * –*delta* / (2 + 4.8).

Ahhoz, hogy kiértékeljünk egy kifejezést, elengedhetetlenül szükséges az a követelmény, hogy a kifejezés szintaktikailag helyes legyen. Az aritmetikai kifejezések szintaxisdiagramja a következő:

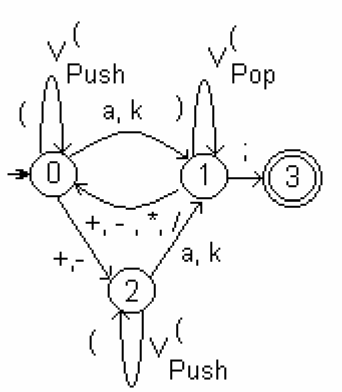


A fenti diagramot követve, eldönthetjük, hogy a kiértékelendő kifejezés helyes-e szintaktikailag vagy sem. A kifejezést ;-vel zárjuk le.

A diagramot táblázattá alakítjuk át úgy, hogy minden csomópont egy-egy sornak (állapotok), a bemenő szimbólumok pedig egy-egy oszlopnak felelnek meg. Egy beolvasott szimbólum (a kifejezésben szereplő művelet, zárójel, operandus) és egy állapot meghatároz egy újabb állapotot (Egyik csomópontból átmegyünk a másik csomópontba). Ez a meghatározott új állapot kerül a táblázat megfelelő cellájába. A táblázat tehát így néz ki:

áll.	;	+	-	*	/	*a*	*k*	(	)
0	-	2	2	-	-	1	1	0	-
1	3	0	0	0	0	-	-	-	1
2	-	-	-	-	-	1	1	2	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

A táblázatból könnyen megszerkeszthetjük azt az automatát, amely eldönti a szintaktikai helyességet:



Az elemzéshez tehát elegendő, ha kiindulunk a 0 állapotból, a beolvasott szimbólumokkal pedig újabb és újabb állapotokba megyünk át. A zárójelek megfelelő használatának ellenőrzéséhez egy számlálót használunk. A számláló értéke kezdetben zéró. Ha nyitó zárójelt találunk, akkor a számláló értékét növeljük, ha a beolvasott szimbólum csukó zárójel, akkor a számláló értékét csökkentjük.

A kifejezés nem helyes szintaktikailag, ha:

- A beolvasott szimbólummal nem tudunk átmenni újabb állapotba.
- A beolvasott szimbólum nem azonosító vagy konstans.
- A kifejezés végére értünk, és:
  - az aktuális állapot nem az 1-es állapot,
  - a zárójelszámláló értéke nem zéró.

Ha a kifejezés szintaktikailag helyes, akkor rátérhetünk a kiértékelésére:

- A kifejezést fordított lengyel formára hozzuk egy bináris fa segítségével.
- A fordított lengyel formában ábrázolt kifejezést egy verem segítségével értékeljük ki.

A kifejezések kiértékelésére számos módszer született a történelem folyamán. Kezdetben, az *ALGOL* típusú nyelvek megjelenésével, az operátorelméletet használták fel. A kifejezéseket a bennük szereplő műveletek, ezek prioritása szerint értékelték ki. A módszer túlságosan bonyolult prioritástáblázatokat használt, és csak aritmetikai ismeretekre szorítkozott.

Napjainkban használt, igen elterjedt módszer *fordított lengyel* ábrázolásmódba átírni a kifejezéseket, és ezeket egy verem segítségével kiértékelni. A kifejezések fordított lengyel alakra való hozására két módszert használhatunk. Az egyik állandó prioritásokkal dolgozik, és egy verem segítségével alakítja át a kifejezést fordított lengyel alakra, a másik, talán érdekesebb módszer, változó prioritásokat használ, a kifejezésből bináris fát épít fel, ezt postorder módon bejárva kapja meg a fordított lengyel formát.

A fordított lengyel forma

*Fordított lengyel formá*nak nevezzük a kifejezések következő ábrázolásmódját:

- Egy operandus fordított lengyel alakban ábrázolt kifejezés.
- Ha K_1 és K_2 két fordított lengyel alakban lévő kifejezés és *o* egy művelet, akkor K_1 K_2 *o* fordított lengyel alakú.
- A zárójelek nem szerepelnek a fordított lengyel ábrázolásmódban.
- Bármely fordított lengyel alakban ábrázolt kifejezés az a.) b.) és c.) szabályok segítségével származtatható.

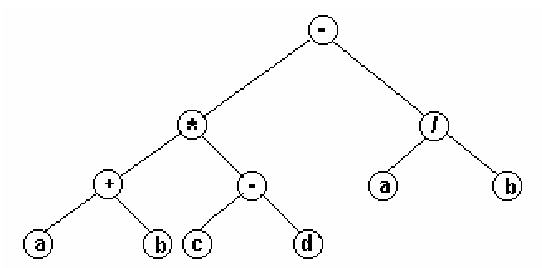
Példák:

Kifejezés	**Fordított lengyel forma**
a + b	a b +
(c - d)	c d -
(a + b)*(c - d)	a b + c d - *
a + b * c - d	a b c * + d -

Ha ismerjük a műveletek prioritását, a kifejezések nagyon egyszerűen átalakíthatók bináris fává, a fordított lengyel formát pedig a bináris fa postorder bejárása adja meg.

Bináris fák

*Bináris fá*nak egy, véges számú csomóponttal rendelkező absztrakt adatstruktúrát nevezünk, ahol a csomópontok vagy üresek, vagy két bináris fa ágazik ki belőlük. Ezt a két részfát *bal*,- illetve *jobboldali részfá*nak nevezzük. Grafikusan a bináris fát a következőképpen ábrázoljuk



Megfigyelhetjük, hogy a bináris fának két alapvetően elkülöníthető része van: a *terminális elemek* vagy *levelek*, amelyekből már nem indulnak ki további részfák, illetve a *nem terminális elemek* vagy *belső csomópontok*.

A memóriában a bináris fákat lista segítségével ábrázolhatjuk. Például *Pascal*ban így:

```
type
  PCsomo = ^TCsomo;
  TCsomo = record
    adat: adattipus;
    bal, jobb: PCsomo;
  end;
```

A bináris fák létrehozását rekurzívan végezhetjük el legegyszerűbben. Így járunk el a bejárásuknál is. Háromféle bejárás ismeretes:

a.) *Preorder*: *gyökér-bal-jobb* típusú bejárás.
b.) *Inorder*: *bal-gyökér-jobb* bejárás.
c.) *Postorder*: *bal-jobb-gyökér* típusú bejárás.

Az előbbi példa a három bejárás szerint így nézne ki:

a.) $- * + a\ b - c\ d\ /\ a\ b$
b.) $a + b * c - d - a\ /\ b$
c.) $a\ b + c\ d - * a\ b\ / -$

Egy kifejezésből, ha ismerjük a műveletek prioritását, a következő szabályok figyelembevételével építhetünk fel bináris fát:

a.) A műveletek nem terminális csomópontok.
b.) Bármely terminális elem egy változó vagy egy konstans.
c.) Bármely nem terminális csomópontnak a bal illetve a jobb részfája a művelet két (vagy egy) operandusát jelenti.
d.) A fa gyökere az utolsó elvégzendő művelet.

Először rögzítenünk kell egy prioritási sorrendet. A bináris fává alakításhoz *változó prioritás*t használunk. Ez azt jelenti, hogy adott egy általános prioritás, és ezt változtatjuk meg a megfelelő szimbólumokra. Két tömböt kell tehát használnunk, az egyikben tároljuk az eredeti kifejezést, amelyből kiszűrjük a zárójeleket, a másikban tároljuk a prioritásokat. Legyen a prioritásszámoló szabály a következő:

Legyen *pr* az általános prioritás, *e* a kifejezéstömb, *p* a prioritástömb és *s* a beolvasott szimbólum.

– *pr* kezdetben 0.
– Ha *s* konstans vagy változó, akkor a prioritása 1000, és ezt beírjuk *p*-be, *s*-et pedig beírjuk *e*-be.
– Ha *s* nyitó zárójel „(”, akkor növeljük *pr*-et 100-zal.
– Ha *s* negatív előjel, akkor *p*-be beírunk *pr* + 100-at, *e*-be pedig beírunk valamilyen *s*-et szimbolizáló jelt (pl. _).
– Ha *s* csukó zárójel „)”, akkor csökkentjük *pr*-et 100-zal.
– Ha *s* + vagy - (bináris), akkor *p*-be kerül *pr* + 1, *e*-be pedig *s*.
– Ha *s* * vagy /, akkor *p*-be kerül *pr* + 10, *e*-be pedig *s*.

Így tehát a rendelkezésünkre áll két tömb, az egyik a zárójelek nélküli kifejezést, a másik a kifejezésben szereplő szimbólumok prioritását tartalmazza. E két tömb segítségével, rekurzívan, bináris fát építünk fel.

A rekurzív algoritmushoz a következő információkra van szükségünk:

- a két tömbre,
- két értékre, az alsó és a felső határra, amely megadja, hogy pillanatnyilag a két tömb melyik részével dolgozunk, kezdetben az alsó 1, a felső pedig a tömbök hossza.

Az algoritmus:

1.) Az *alsó-felső* résztömbben megkeressük jobbról vagy balról az asszociativitástól függően a legkisebb prioritású műveletet, legyen ez az *i*-edik.
2.) Létrehozzuk az új csomópontot.
3.) Az új csomópont adata az 1.)-nél megkapott művelet lesz.
4.) Ha *alsó* = *felső*, akkor a csomópont bal, illetve jobboldali részfája üres lesz.
5.) Különben ha a művelet unáris, akkor rekurzívan felépítjük a jobboldali részfát *i*+1-re és *felsőre*.
6.) Ha a művelet bináris, akkor rendre felépítjük a baloldali részfát *alsó*ra és *i*-1-re, valamint a jobboldali részfát *i*+1-re és *felső*re.

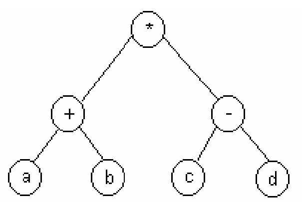
Példa:

Legyen a kifejezés: $(a + b) * (c - d)$

A zárójelek nélküli kifejezés és a prioritástömb a következő:

- $e : a + b * c - d$
- p : 1000 101 1000 100 1000 101 1000

A felépített bináris fa:



A bináris fát postorder módon szintén rekurzívan fogjuk bejárni. A bejárt csomópontokból kiolvasott adatokat egy *flf* tömbben tároljuk. Kezdetben ez a tömb üres. Az algoritmushoz még szükségünk van az aktuális csomópontra, legyen ez *R*.

Az algoritmus:

1.) Ha *R* nem üres, akkor
2.) rekurzívan hívjuk az algoritmust *R* baloldali részfájára és *flf*-re;
3.) rekurzívan hívjuk az algoritmust *R* jobboldali részfájára és *flf*-re;
4.) *flf*-be beírjuk *R* adatát.

A bejárás után *flf*-ben megkapjuk fordított lengyel formában a kifejezést. Ezt a kifejezést *postfix* kifejezésnek is nevezzük.

Példa:

A fenti bináris fa a következő fordított lengyel formában lévő kifejezést eredményezi a postorder bejárás után:

*flf: a b + c d - **

A postfix kifejezések kiértékeléséhez egy vermet használunk. A verem olyan speciális adatszerkezet, amelynek alapvető tulajdonsága az, hogy az utolsónak beírt adatot vehetjük ki elsőnek. Az ilyen struktúrák neve LIFO (*Last In, First Out*: utolsó be, első ki).

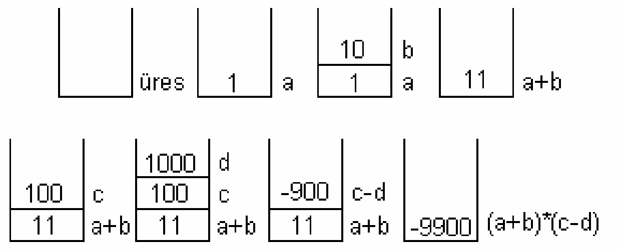
A kiértékelés algoritmusa:

1.) Elindulunk a fordított lengyel ábrázolásmódban levő kifejezés bal oldaláról.
2.) Ha változót vagy konstanst találunk, akkor értékét betesszük a verembe.
3.) Ha unáris műveletet találunk, akkor kivesszük a verem legfelső elemét, végrehajtjuk rajta a műveletet, majd az eredményt viszszahelyezzük a verembe.
4.) Ha bináris művelet kerül sorra, akkor a felső két elemet vesszük ki a veremből, a művelet végrehajtása után visszaírjuk az eredményt a verembe.
5.) Az eljárást addig folytatjuk, amíg a kifejezés végére érünk.
6.) A veremben maradt adat a kifejezés értéke.

Példa:

A fenti *a b + c d - ** postfix kifejezés kiértékelésekor a verem tartalma így módosul, feltételezve, hogy a változók a következő értékekkel rendelkeznek:

$a = 1$
$b = 10$
$c = 100$
$d = 1000$

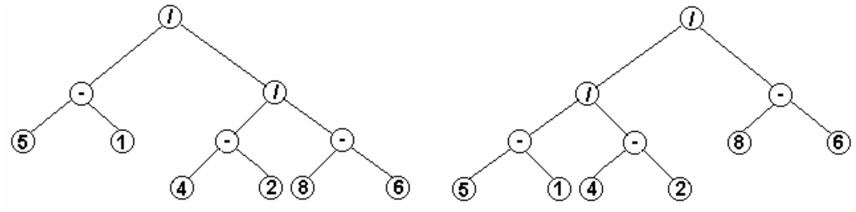


Vigyázzunk azonban, mert a bináris fa felépítése nem mindig egyértelmű programozási nyelvek esetén.

Például *byte* típus esetén egyes nyelvekben nem mindegy, hogy a (100 * 100) *div* 1000 kiértékelést kérjük, vagy a 100 * 100 *div* 1000-et, vagy a 100 * (100 *div* 1000) kiértékelést. Az első a 100 * 100 miatt túlcsordulást eredményez, a második jól értékeli ki a kifejezést, megadva a helyes eredményt, a harmadik viszont 0-át fog eredményezni. A (10 *div* 1000) 0-át jelent az egész számok halmazán.

Vigyáznunk kell a bal- vagy jobbasszociativitásra is, valamint arra, hogy - és / műveletek esetén milyen sorrendben vesszük ki a veremből az operandusokat. Pl. a 4 - 2 kiértékelés során a fordított lengyel forma 4 2 - lesz, a verembe először a 4, majd a 2 kerül bele. A - operátornál így először a 2-t, majd a 4-et vesszük ki a veremből, de 4-ből kell a 2-t kivonni.

Az (5 - 1) / (4 - 2) / (8 - 6) kifejezés esetén egyáltalán nem mindegy, hogy jobbról vagy balról kezdjük el felépíteni a bináris fákat. Ennek függvényében a következő fákhoz jutunk:



Ezekből a fákból az 5 1 - 4 2 - 8 6 - / /, illetve az 5 1 - 4 2 - / 8 6 - / fordított lengyel formákhoz jutunk. Az elsőnek a kiértékelése 4, a másodiknak 1.

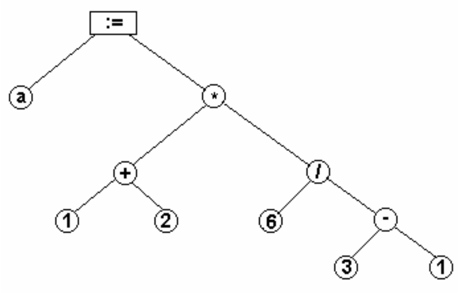
Ha valami nem egyértelmű, használjunk zárójeleket!

Ha a fordítás során kódot akarunk optimalizálni, temporális változókat kell hogy használjunk, így a bináris fákat kétszintűekre tudjuk visszavezetni, és közvetlenül végre tudjuk hajtani a gépi kódú utasításokat, veremhasználat nélkül, ha az értékeket a regiszterekben tároljuk, a kiértékelés még gyorsabb lesz. A kódoptimalizáló azt is megteheti, hogy az egyes műveleteket gyorsabbakra cseréli, pl. szorzás helyett ismételt összeadás, eltolások, bitenkénti műveletek használata stb.

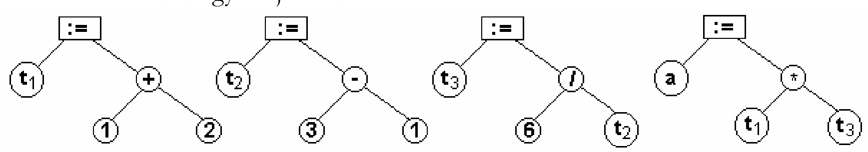
Vegyük például a következő értékadást:

$$a := (1 + 2) * (6 / (3 - 1))$$

A hozzárendelt bináris fa, az értékadás ábrázolásával a következő:



Ezt az értékadást így tudjuk felbontani:



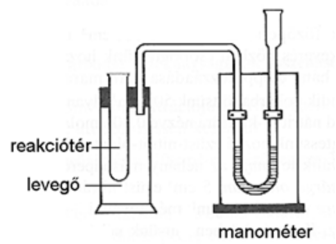
Házi feladat: Írjunk programot, amely egy beolvasott kifejezést kiértékel!

Kovács Lehel István

Kísérlet, labor

1. Kémiaórán könnyen elvégezhető kísérletek során hasznos eszköz egy termoszkóp (léghőmérő), mivel segítségével a jelenségeket kísérő hőeffektus szemléletessé tehető.

A termoszkóp könnyen összeállítható a mellékelt ábra alapján: a reakciótérbe helyezzük a szobahőmérsékletű anyagokat, majd helyezzük a manométer csövét a kifúrt dugóba. A manométer két szárában gáznyomás változást jelző folyadékként színes oldatot használjunk a jobb láthatóságért. A folyamatot kísérő energiaváltozás hatására a kémcső körüli térben a levegő térfogata megnő (exoterm változáskor), maga előtt tolva a manométer bal szárában levő folyadékréteget, vagy csökken (endoterm folyamat), s akkor a jobb szárban levő folyadék a nagyobb légnyomás hatására balra mozdul.



a) Tölts kémcsőbe fele magasságig desztillált vizet, tégy bele egy vegyszeres kanállal ammónium-bikarbonátot (élelmiszerüzletben is kapható szalakálé néven). Helyezd a termoszkóp gumidugójának nyílásába a rajz szerint. Figyeld meg a manométert. Állapítsd meg, milyen energiaváltozás jellemzi a kémcsőbe tett só oldódását!

b) Másik kémcsőben levő vízhez vegyszeres kanállal nátrium-karbonátot (mosószóda) tégy, majd a kémcsövet helyezd a termoszkópba, s figyeld a manométer mutatását! Magyarázd a történteket!

c) Készítsd el a tanulmányozott jelenség energiadiagramját az a) és b) kísérleteknél tett megfigyelések alapján!

d) Kémcsőbe tégy 3cm^3 desztillált vizet, helyezd a termoszkópba, majd óvatosan tölts hozzá 1,5cm^3 tömény kénsavat egy hosszú pipettával, kövesd a manométerben a folyadékoszlop mozgását!

e) Egy száraz kémcsőbe tégy jeget (kb. ugyanolyan rétegmagasságban, mint a c) pontnál a vízoszlop magassága), s önts rá tömény kénsavat. Mit észlelsz a manométer száraiban? Mi lehet az oka, hogy a szilárd víz másképp viselkedik a kénsavval, mint a cseppfolyós?

f) Kémcsőbe tölts 5cm^3 10%-os réz-szulfát oldatot, s miután behelyezted a termoszkópba, tegyél bele egy spatulahegynyi cink port. Figyeld a történteket!

g) Kémcsőbe pipettázzál 5cm^3 térfogatú 1M-os HCl-oldatot, s miután a kémcsövet beillesztetted a termoszkópba, csepegtess rá 5cm^3 1M-os NaOH oldatot. Mi történt a kémcsőben? Száraz kémcsövet öblíts ki kevés acetonnal, dugd rögtön a termoszkóp nyílásába. Mivel magyarázható az észlelt jelenség?

h) Száraz kémcsőt öblíts ki kevés acetonnal, s helyezd gyorsan termoszkópba. Mit észlelsz a manométeren?

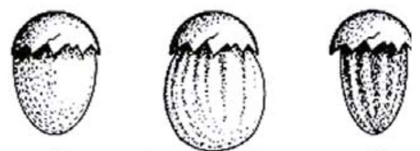
i) Kémcsőbe tölts $3cm^3$ acetont, és helyezd a termoszkópba, majd ugyanakkora térfogatú kloroformot tölts hozzá. Mit észlelsz?

j) Kémcsőt $3cm^3$ kloroformmal helyezd a termoszkópba, majd tölts hozzá $3cm^3$ szén-tetrakloridot. Mit észlelsz? A h) és i) esetén észleltek közti különbséget mivel magyarázhatjuk?

2. Április végén, május elején a kolozsvári egyetemek (Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Sapientia-Erdélyi Magyar Tudományegyetem) természettudományi karai (Fizika, Kémia, Természettudomány) nyílt napokat szerveztek a középiskolás diákok számára. Ezeken számos érdekes kísérletnek lehettek a diákok szemtanúi, vagy aktív kivitelezői. Hogyan és miért lehet a tojást egy szűk szájú lombikba becsalni, a kockacukrot élénk lánggal elégetni, a hamisított pénzt felismerni, vulkánkitörést kémiai reakcióval szimulálni, az ivóvíz minőségét megállapítani, csillogó tükörfelületet előállítani egy kémcső falán stb. kérdésekre kaphattak választ a tanulók lelkes egyetemi hallgatóktól.

A bemutatott kísérletekhez hasonló, de hosszabb ideig tartó megfigyeléseket igénylők közül javasolunk egy párat, amit otthon is könnyűszerrel elvégezhettek, kevés, a háztartásban található anyagokkal (tojás, krumpli, paradicsom, meggy, víz, ecet, só, cukor) világossá tehettek alapfogalmakat, mint diffúzió, ozmózis stb.

a) Egy tyúktojást mossatok meg, óvatosan töröljétek szárazra. Olvasszatok meg egy gyertyát, s az olvadékba mártsátok a tojás felét, majd emeljétek ki belőle. A paraffin olvadék megmerevedik a tojás felületén, „korrózió”-gátló réteget képez. Ezután tartsátok a tojás másik felét ecetbe (10%-os ecetsav oldat), addig, amíg megszűnik a pezsgés (ezalatt feloldódik a kemény tojáshéj, amelynek nagyrésze kalcium-karbonát, s láthatóvá válik az alatta levő vékony hártya (1). Ekkor vegyétek ki az ecetből a tojást és óvatosan öblítsétek le vízzel. Egy pohárba töltsetek desztillált vizet (fél tojás magasságig), s helyezzétek bele a tojást a kemény, paraffinozott héjára támasztva. Egy-két óra múlva figyeljétek meg a tojás alakját (2)! Ezután tegyetek a pohárba levő vízhez egy evőkanálnyi sót, s két óra eltelte után megint nézzétek meg, mi történt a tojással (3).



b) Válasszatok egy akkora krumplit, amely meghámozva beilleszthető egy Erlenmeyer-lombik szájába, de nem esik bele. Fúrjatok egy kb. 2cm mélységű lyukat a krumpli egyik végén, s a furatot töltsétek meg konyhasóval, majd illesszétek vissza a lombik szájába. Másnapig várva, nézzétek meg, mi történt a krumplival. Ezután a krumplit mossátok le a sós oldattól, s helyezzétek egy vizet tartalmazó pohárba, s hagyjátok másnapig.

Értelmezzétek a „fogyó és hízókúrát” okozó fizikai jelenségeket, tudva, hogy a növényi sejtfalak és a tojáshártya is féligáteresztő hártyák. Igazoljátok az állítást paradicsomnak és gyümölcsöknek a viselkedésével is sós, illetve cukros oldatokkal.

Indokoljátok, hogy esős időben miért hasadnak meg a cseresznye és meggy szemek!

Felhasznált segédanyag: Rózsahegyi Márta – Wajand Judit: *575 kísérlet a kémia tanításához*

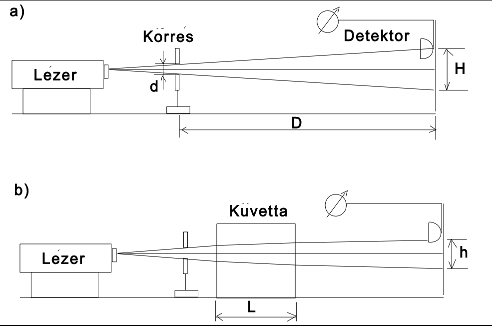
M.E.

A lézerfizika alapjainak tanítása az iskolában

VI. rész

Munkalapok lézerfényes kísérletekhez

I. Tanulói lap

<table>
<tr><th>Téma</th><th>Termikus lencse kialakítása lézerfénnyel rézszulfát oldatban, és fókusztávolságának meghatározása</th><th>Megjegyzések</th></tr>
<tr><td>Eszközök</td><td>He-Ne-lézer
állítható körnnyílás
küvetta az oldattal
mérőszalag
mikrométerrel mozgatható fotodetektor</td><td>Ne nézzünk a lézerfénybe,
a visszavert fényébe se!
Megvakulhatunk!</td></tr>
<tr><td>A kísérleti berendezés</td><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>A kísérlet menete</td><td>a) eset:
1. Megmérjük a körnnyílás d átmérőjét, a rés és az ernyő közötti D távolságot.
2. Fotodetektorral, amelyet mikrométerrel mozgatunk, táblázatba foglaljuk az ernyőn kapott fényfolt térbeli intenzitás-eloszlását, majd grafikusan ábrázoljuk. A kapott haranggörbe félszélességének megfelelő elmozdulás lesz a folt H átmérője.
3. Kiszámítjuk a széttartó lézernyaláb gyújtópontjának a távolságát a körnnyílástól:
t = [HD/(H-d)]-D;
b) eset:
4. A 2. pont alatti méréseket megismételjük a behelyezett küvetta esetén is.
5. Kiszámítjuk ebben az esetben is a széttartó lézernyaláb gyújtópont-távolságát a körnnyílástól: k = [hD/(h-d)]-D; majd
6. az f = tk/(t-k) képlettel a küvettában kialakult termikus lencse fókusztávolságát.</td><td>1. A körnnyílás átmérőjét a beosztásáról olvassuk le.
2. A táblázat:
<table><tr><td>x(mm)</td><td>.</td></tr><tr><td>U(mV)</td><td></td></tr></table>3. A grafikon abszcisszája az x, ordinátája az U értékeket tartalmazza. A fényfolt H, vagy h szélességét a kapott haranggörbe félszélességénél mérjük meg mm-ben.</td></tr>
<tr><td>Gyakorlatok</td><td colspan="2">1. A fénynyaláb rajza alapján Thalész-képlettel vezessük le az 5. és a 6. pont alatti képleteket!</td></tr>
</table>

Téma	*Termikus lencse kialakítása lézerfénnyel rézszulfát oldatban, és fókusztávolságának meghatározása*	Megjegyzések
	2. Tételezzük fel, hogy a küvetta egy *L* vastagságú, a lézerfény *d* átmérőjű hengeres pászmájában *n* = 1-től *n'*-ig változó törésmutatójú síkdomború (termikus) lencse. Az n' maximális értékét a pászma közepén éri el. Ismerve a lencse *f* fókusztávolságát, számítsuk ki az *n'* értékét!	

II. Tanári lap

1. Felhívni a tanulók figyelmét a lézerfénnyel dolgozás munkavédelmi szabályaira!

2. Bemutatni a tanulóknak a kísérleti berendezést, megnevezve minden egyes eszköznek a szerepét a kísérleti mérések során.

3. Segíteni a tanulóknak a környílás átmérőjének leolvasásában, a helyes távolságmérésben, az adatok táblázatba foglalásában, a grafikus ábrázolásban, a fényfolt átmérőjének a grafikonról történő meghatározásában. Jellegzetes adatok:

d (mm)	L (mm)	D (m)	H (mm)	h (mm)	n (-)
4,5	40	5,5	11	8	1

Várható mérési eredmények: U-küvetta nélkül, U'-küvettával;

x/mm	0	2	4	6	8	10	12	14	16
U (V)	11	11,02	11,08	11,2	11,35	11,6	11,7	12,3	12,4
U' (V)	6	6,01	6,02	6,07	6,12	6,2	6,35	6,55	6,7

x/mm	18	20	22	24	26	28	30	32	34
U (V)	12,35	12,1	11,7	11,4	11,2	11,15	11,08	11,02	11
U' (V)	6,63	6,35	6,18	6,09	6,05	6,02	6,01	6	6

A grafikus képből adódik a H = 11 mm, és a h = 8 mm. Ezekkel az értékekkel számolva t = 3,8 m, illetve k = 7 m. A fókusztávolság pedig: f = 2,46 m.

A gyakorlatok megoldásánál útmutatásokat adni.

1. A széttartó nyalábok fókuszainak a környílástól mért távolságát Thalész-tételével, vagy a háromszögek hasonlóságával lehet kiszámítani.

2. Tekintsék úgy, mintha a küvettának az a fele, amelyiken kilép a lézerfény a törésmutató megnövekedése miatt meghosszabbodott optikai úthossznak felelne meg, azaz, ha a törésmutatót állandónak tartjuk meg, akkor a küvetta falának kell kidomborodnia. A domborulat mértékéből következik a szférikus törőfelület, ebből pedig a fókusztávolság. Innen kiszámítható az *n'* törésmutató.

Irodalom

Kovács Zoltán (2008): *A lézerek működési alapjainak és a lézersugárzás alkalmazásainak tanítása.* Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár

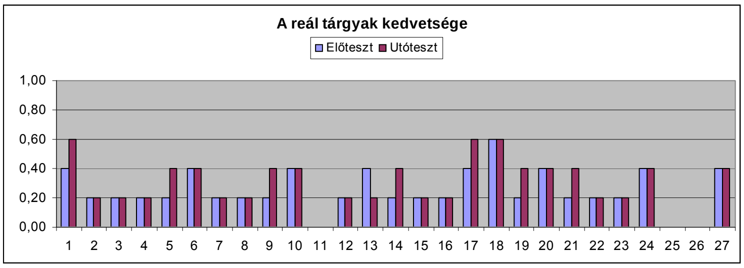
Kovács Zoltán

Miért nem tanulják a reál tárgyakat a reál osztályos tanulók?

Az *Alkalmazott didaktika* szakkollégium 2009-2010. évi kutatásaiból

A kolozsvári BBTE *Alkalmazott didaktika* szakkollégiumának 2009-2010. évi kutatásai a tanár és a diák közötti együttműködés elősegítésére összpontosultak, a megtervezett beavatkozásokkal a tanár-diák viszony javítását próbáltuk elérni. Tanulók és osztályfőnökük részére összeállított kérdőívekkel beazonosítottuk két osztályban – Gyergyószentmiklóson és Nagyárolyban egy kilencedik, illetve egy tízedik osztályban – a fennálló legfontosabb problémákat (agresszivitás, illetve szociálisan peremhelyzetűség), majd azok kiküszöbölésére terveztünk beavatkozási terveket. Kutatásainkat bemutattuk az ETDK-án, szakkollégiumunk évi konferenciáján, de megtekinthetők lesznek a KMEI honlapján is.

Ezúttal a kutatások során felmerült egyetlen kérdést szeretnénk bemutatni, nevezetesen azt, hogy egy reál osztályban a tanulók miképpen nevezték meg az általuk kedvelt reál tantárgyakat. A mellékelt grafikon a megnevezett tárgyaknak tanulókra jutó eloszlását mutatja az év elején és az év végén. A 16 tárgyból 13 szerepel a felsorolásaikban, három mintha nem is létezne. Három tanuló egyetlen tárgyat sem kedvel, egyikük az akarata ellenére került reál osztályba. A legtöbb egyetlen tárgyat nevez meg, majdnem ugyanennyi kettőt, és csupán három tanuló nevez meg három tantárgyat a válaszlapokon előforduló ötből. (Valójában 7 reál tárgyuk van.) A humán tárgyak esetében még rosszabb a helyzet.



A kapott eredmények alapján – amit akár más iskolákban is meg lehetne figyelni – megkockáztatható az a feltevés, hogy az oktatási rendszerünk nem igazodik a tanulók mai igényeihez sem a tanított tartalom, sem az alkalmazott módszerek tekintetében. Egy másik felmérőnkből az is kiderült, hogy a legtöbben nem készülnek az órákra. Sokan csak arra várnak, hogy véget érjen az iskola. Mások iskolakerüléssel, némelykor agresszivitással reagálnak a rájuk kényszerített tananyagra és az alkalmazott tanítási módszerekre.

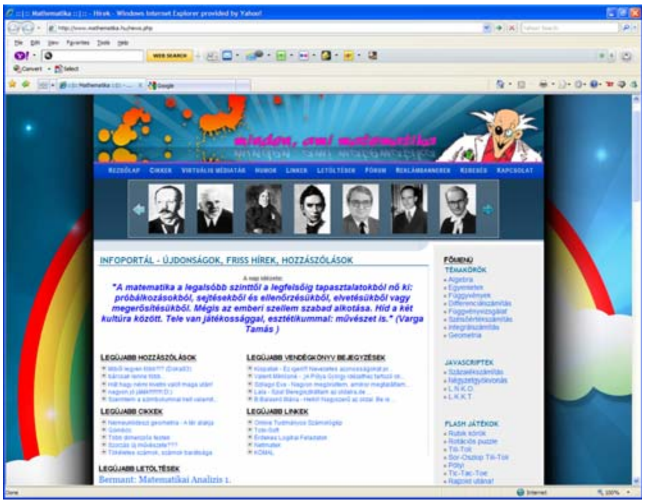
Ha kevesebb lenne a tananyag, és azt értően tanítanák, vagy sokkal több szakiskola lenne, ahol szakmát tanítanának, az elméleti iskolákban pedig a tehetséges tanulókat emelt szinten képeznék, akkor közelebb kerülhetnénk a tanulók igényeihez. Ugyanakkor az iskolákban több pedagógia szakot végzett pedagógusra lenne szükség, akik a tanárokkal, a tanulókkal és a szüleikkel állandó kapcsolatban lennének, megszervezhetnék a szabadidejük hasznos felhasználását, segítenék őket a számukra legalkalmasabb tanulási stílus megtalálásában, és a személyes problémáik kezelésében. Amíg a fenti javaslatokat nem veszik figyelembe, továbbra is az ún. *fekete pedagógia* virágzik az iskolákban.

Dr. Kovács Zoltán, kollégiumvezető

Fazakas Éva és **Kiss Marietta** 3. éves pedagógia szakos egyetemi hallgatók

honlap-szemle

http://www.mathematika.hu/ – minden, ami matematika! A Sasszem által létrehozott portálon cikkek, játékok, hírek, viccek olvashatók, van virtuális médiatár, híres matematikusok életrajzai, linkek, fórum, sőt letöltés oldal is, ahonnan játékok, programok, feladatok, könyvek tölthetők le. Érdekes és igen hasznos honlap a matematikát kedvelőknek!



Jó böngészést!

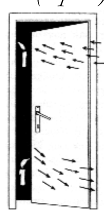
K.L.I.

firkácska

Alfa-fizikusok versenye

VIII. osztály III. forduló

1. *Gondolkozz és válaszolj!* *(8 pont)*



a). Az üvegpalackban levő víz nem folyik a pohárba. Ilyen elven működnek egyes állatitatók. Hogyan működik?

b). A cserépkályha lassabban melegedik fel, de lassabban is hűl le, mint a vaskályha. Miért?

c). A szigetek éghajlata egyenletesebb, mint a kontinenseké. Miért?

d). Légáramlat kialakulása nyitott ajtónál. Mikor jön létre és miért? Mi a haszna a lakásban?

2. Milyen mennyiségű gyenge minőségű szén (lignit) szükséges ahhoz, hogy 1 tonna öntöttvasat 15 C-fokról olvadáspontjáig (1165 C-fokig) melegítsünk fel? (Az öntöttvas fajhője 460J/kg fok) *(6 pont)*

3. Egy termikus berendezés hatásfoka 20%. Ebben 10 liter víz felmelegítéséhez 358 g faszenet égetnek el. Mennyivel emelkedik az így felmelegített víz hőmérséklete? *(3 pont)*

4. A testek elektromos feltöltése az a folyamat, amelynek során a testek .... állapotból .... állapotba kerülnek. A testek elektromossá tehetők .... , ... és .... Az elektromossá tett testek .... hatnak egymásra: .... vagy .... egymást aszerint, hogy töltéseik .... vagy .... előjelűek. Azokat az anyagokat, amelyek elektromos testekkel érintkezve egész felületükön feltöltődnek, ... nevezzük. Azokat az anyagokat, amelyek csak az érintkezési övezetekben válnak elektromossá, ... nevezzük. Az elektromos töltés olyan fizikai mennyiség, amely a testek .... jellemzi. Az elektromos töltés mértékegysége a .... , jele .... A legkisebb elektromos töltés az .... töltésmennyiség, melynek értéke .... Ez egyenlő a .... és .... atomi részecskék töltésértékeivel. Az elektronburok össztöltése .... Az atommag össztöltése .... melyekből következik, hogy az atom .... *(4 pont)*

5. Mit eredményez két azonos elektroszkóp gömbjeinek összeérintése, ha: *(4 pont)*

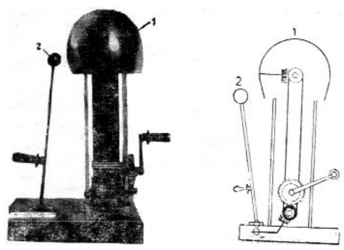
a). mindkettő egyenlő nagyságú és azonos előjelű töltéssel rendelkezik.
b). mindkettő egyenlő nagyságú és ellenkező előjelű töltéssel rendelkezik.
c) az egyik erősen negatív, a másik gyengén pozitív.
d). az egyik elektromosan töltött, a másik pedig semleges.

6. Három, A, B, C, egyforma fémgömb töltése a következő: az A gömb töltése + 6μC, a B gömbé - 2 μC, a C gömbé -1 μC. A gömböket összeérintjük, majd egymástól eltávolítjuk. *(4 pont)*

a). mekkora lesz külön-külön mindegyik gömb töltése a kísérlet végén?
b). mekkora kellene legyen a C gömb kezdeti töltése ahhoz, hogy a kísérlet befejeztével mindhárom gömb semleges legyen.

7. Egy elektroszkóp + 0,32 μC töltéssel rendelkezik. *(4 pont)*

a). hány elektront „adott le" az elektroszkóp, ha tudjuk azt, hogy kezdeti állapotban semleges volt?
b). hát akkor, ha eredetileg - 0,32 μC töltéssel rendelkezett?



8. Magyarázd működését! Mi a neve? *(5 pont)*

9. Rejtvény: *(6 pont)*

Húzd ki a betűrácsból (a lehetséges nyolc irányban) az alábbi fizikus-neveket és a hozzájuk szorosan kapcsolódó kifejezéseket. A kihúzatlanul maradt betűk összeolvasásából egy újabb fizikus nevét kapod. Azt, hogy melyik név melyik kifejezéssel „alkot párt", neked kell megtalálnod! Nos?

ÁLLANDÓ, COMPTON, EFFEKTUS, EGYENLET, ELV, OHM, OSZLOP, PAULI, PLANCK, TÖRVÉNY, VOLTA

T	P	L	A	N	C	K	M
E	A	A	T	L	O	V	E
L	X	W	O	H	M	E	L
N	I	L	U	A	P	L	V
E	F	F	E	K	T	U	S
Y	O	S	Z	L	O	P	L
G	Á	L	L	A	N	D	Ó
E	T	Ö	R	V	É	N	Y

Megfejtés:

A rejtvényt *Szőcs Domokos* tanár készítette

10. Egy hideg vízzel lehűtött üveg palack szájára húzz léggömböt, majd melegítsd melegvízben. Mit figyelsz meg? Ismételd meg fordítva. Először melegíts fel forró vizet téve bele (de öntsd is ki). Azután húzz léggömböt rá és hűtsd hideg vízbe téve. Mit figyelsz meg? Magyarázd a jelenségeket. *(6 pont)*

A kérdéseket a verseny szervezője, *Balogh Deák Anikó* állította össze (Mikes Kelemen Líceum, Sepsiszentgyörgy)

feladatmegoldók rovata

Kémia

K. 637. Szobahőmérsékleten a telített konyhasó-oldat töménysége 25,9 tömeg%. Határozd meg a konyhasó oldhatóságát g só /100cm^3 víz egységben!

K. 638. A szilícium (ϱ= 2,4g/cm^3) és szilícium-dioxid (kvarc, ϱ = 2,3g/cm^3) sűrűségének ismeretében állapítsd meg, hogy az 1cm élű szilícium kockában, vagy az 1cm élű kvarc kockában található-e több atom!

K. 639. Szükségünk van 4^{o}C és 90^{o}C hőmérsékleten telített kékkő oldatra. A vegyészeti zsebkönyv adatai alapján tudjuk, hogy 4^{o}C hőmérsékleten a víz sűrűsége 1g/cm^3 , a kékkő oldhatósága 35g/100cm^3 víz, míg 90^{o}C hőmérsékleten a víz sűrűsége 0,965g/cm^3 és a kékkő oldhatósága 200g/cm^3 víz. Mekkora tömegű kékkőre van szükség 100g 4^{o}C hőmérsékleten telített oldat készítésére? Ezt az oldatot, ha 90^{o}C-ra melegítjük, mekkora tömegű kékkövet kell adagolni hozzá a hőmérséklet állandó értéken való tartása mellett, hogy megint telített oldatot nyerjünk? Hányszorosa a 90^o-on telített rézszulfát oldat tömegszázalékos töménysége a 4^o-on telített oldatának?

K. 640.Két tartályba azonos tömegű hidrogén gázt vezettek. Ezután az elsőbe 0,25mol klórt, a másik tartályba ugyan olyan tömegű oxigént adagoltak. A tartályokban ezt követően elektromos szikrát gerjesztettek, aminek hatására az első tartályban a két gáz maradéktalanul reagált egymással. Állapítsd meg a képződött anyag molekulaképletét és tömegét! Mi történt a szikra hatására a második tartályban? Állapítsd meg az anyagösszetételt tömeg százalékban a reakció után a tartályban!

Fizika

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Fizika kar, Augustin Maior Fizikaverseny – 2010.

F. 454.

1. Nyugalomban levő felvonó mennyezetéhez egy dinamómétert rögzítünk. A dinamóméterhez elhanyagolható tömegű, szabadon forgó csigát csatoltunk. A csigán elhanyagolható tömegű, nyújthatatlan fonalat fűzünk át, melynek végeihez $m_1 = 0,1$ kg, illetve $m_2 = 0,3$ kg tömegű testeket kötünk. A rendszert szabadjára hagyjuk. Elhanyagolva a súrlódásokat:

a) rajzoljuk fel a rendszerben ható erőket és írjuk fel a két testre a dinamikai egyensúly egyenleteit
b) határozzuk meg a rendszer gyorsulását és a fonalban fellépő feszültségi erőt
c) a dinamóméter rugójának megnyulását, ha ennek rugalmassági állandója $k = 200$ N/m
d) a rugó megnyúlását, ha a felvonó $a_{felvonó} = 1$ m/s^2 gyorsulással felfelé mozog.

Adott $g = 10$ m/s^2.

2. Az $m = 5$ kg tömegű és $S = 10$ cm^2 keresztmetszetű, súrlódásmentesen és szabadon mozgatható dugattyúval lezárt, függőlegesen elhelyezett, henger alakú edénybe $C_V = 5R/2$ mólhőjű ideális gázt zárunk. Melegítés következtében a gáz $L = 60$ J munkát végezve 1,5-szörösére növeli térfogatát. A melegítés után rögzítjük a dugattyút és addig hűtjük a gázt, amíg nyomása a felére csökken. Tudva, hogy a légköri nyomás értéke $p_0 = 10^5$ N/m^2 és a gravitációs gyorsulás értéke $g = 10$ m/s^2, határozzuk meg:

a) a gáz nyomásának kezdeti értékét
b) a dugattyú elmozdulását
c) a gáz belső energiájának változását a melegítés során
d) a gáz által leadott hőmennyiséget

3. Egy generátort, egy izzót és egy változtatható ellenállást sorba kapcsolunk. Az áramerősség mérésére egy ampermérőt, a generátor által szolgáltatott feszültség mérésére pedig egy voltmérőt használunk. Mindkét mérőműszer ideális. Az izzó névleges feszültsége $U_n = 12$ V. Ezt a feszültséget a változtatható ellenállás $R = 10$ Ω-os értékére kapjuk.

a) határozzuk meg a generátor elektromotoros feszültségét és belső ellenállását
b) rajzoljuk fel az áramkört és határozzuk meg az áramerősség értékét az $U_n = 12$V (égési) feszültség esetén
c) a külső áramkör eredő ellenállását az előző esetben
d) a vezető egy tetszőleges keresztmetszetén $\Delta t = 2$ min 40 s idő alatt áthaladó elektronok számát, ha a generátort rövidre zártuk

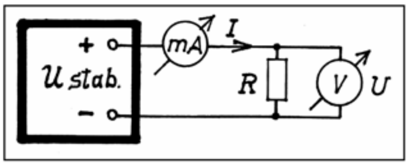
Adott az elektronok töltése: $e = 1,6\cdot10^{-19}$ C.

4. Egy fényképezőgép objektívje két, ugyanolyan üvegből készült lencséből áll. Az egyik kétszer homorú, szimmetrikus, $f_1=-20$ cm gyújtótávolságú, míg a másik szintén szimmetrikus, de kétszer domború és gyújtótávolsága $f_2=5$ cm. A két lencse egymástól 10 cm-re helyezkedik el, közös optikai tengelyen. A szórólencse előtt, 60 cm-re a lencsétől, az optikai tengelyre merőleges tárgy található.

a) Rajzoljuk le, hogyan alkot képet a tárgyról a két lencséből álló rendszer.
b) Számítsuk ki, a gyűjtőlencsétől milyen távolságra keletkezik a végső kép. Állapítsuk meg a szórólencse által alkotott köztes kép és a végső kép tulajdonságait (valós vagy látszólagos, egyenes vagy fordított állású)
c) A tárgy helyzetét változatlanul hagyva eltávolítjuk a két lencsét. Határozzuk meg annak a lencsének a gyújtótávolságát, amely a két lencsét elválasztó távolság felezőpontjába helyezve ugyanott alkotna képet a tárgyról, mint ahol a két lencséből álló rendszer alkotott.
d) Az objektív két lencséjét érintkezésbe hozzuk. A köztük lévő részt vízzel töltjük ki. Határozzuk meg az így kialakított rendszer gyújtótávolságát, ha $n_{üveg}=3/2$ és $n_{víz}=4/3$.

5. (a) Jelentsük ki a mozgási energia változásának tételét
(b) Határozzuk meg a hullámok elhajlásának (diffrakciójának) jelenségét és adjuk meg milyen körülmények között figyelhető meg.

F. 455. Egy kísérletező kedvű tanuló kíváncsi, régi rádiókészülékéből kiszerelt, egyik huzalellenállás értékére. Ezért, Ohm törvényére gondolván, az iskolában mérőáramkört állít össze az alábbi ábra szerint:



Ezzel két mérést végez:

– Az első alkalommal leolvasott áramerősség és feszültség értéke: $I' = 0{,}6\,mA,\ U' = 2{,}4\,V.$
– Másodszori mérésénél csak annyit módosít, hogy a voltmérő méréshatárát átváltja az előbbi 10 V-ról a 3 V-os végkitérési feszültségre. Ekkor: $I'' = 0{,}8\,mA,\ U'' = 2{,}19\,V.$

Otthon, a *megszokott módon* (R=U/I), meghatározza az ellenállás értékét, de két nagyon eltérő értékhez jut. Ez a nem várt „eredmény" számára, nyilván elfogadhatatlan. Aztán, mégiscsak sikerült, a felvett mérési adatok felhasználásával az ellenállás pontos értékét kiszámítani. Sőt, még kiszámítja az ampermérő és a voltmérő ellenállását, valamint az áramforrás feszültségét is. Hogyan?

(a 455-ös feladatot Bíró Tibor tanár úr küldte Marosvásárhelyről)

Megoldott feladatok

Kémia *FIRKA 2009-2010/5.*

K. 630. A nátrium darabnak csak a 95%-a elemi nátrium (tömege 4,84·95/100 = 4,6g), ez reagál a nátrium-hidroxid oldatban levő 80g tömegű vízzel a következő egyenlet szerint:

$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$. A hidrogénnek vízben való oldhatósága elhanyagolhatóan kicsi, ezért nem marad az oldatban. A nátrium-hidroxid oldat tömegét a nátriummal való reakció után jelöljük m_{old2}-vel: $m_{old2} = 80+4,6- m_{H2}$

A reakcióegyenlet alapján:

2·23gNa … $2gH_2$ … 2·40gNaOH

4,6g …… x ……..y

m_{H2} =x = 0,2g y = 8g

A nátriumhidroxid oldat NaOH tartalma a nátrium betétele előtt 80·4/100 = 3,2g, a reakció után az m_{old2} = 84,4g tömegű oldatban 8 + 3,2 =11,2g lesz, ezért ennek az oldatnak a tömegszázalékos töménysége:

C_2 ….. …….100g old_2

11,2gNaOH … 84,4gold_2, ahonnan C_2= 13,3%.

Tehát az oldat töménysége 13,3/4 = 3,3-szorosára nőtt.

K. 631. Amennyiben a hidrogént és szén-dioxidot tartalmazó gázelegy sűrűsége 1,026g/L, azt jelenti, hogy 1L térfogatú, normálállapotú elegy tömege 1,026g. Ezért írhatjuk:

$m_{H2} + m_{CO2} = 1,026g$

$V_{H2} + V_{CO2} = 1L$

Móltört alatt azt a számot értjük, amely a keverék egy komponense anyagmennyiségének és a keveréket alkotó anyagok anyagmennyiségeinek viszonyát fejezi ki (jele X), ezért:

$X_{H2} = \nu_{H2} / \nu_{CO2 + \nu H2}$ és $X_{CO2} = \nu_{CO2} / \nu_{H2 + \nu CO2}$

Ismert, hogy $\nu = m/M = V/V_M$, ahol V_M egy mólnyi gáz térfogata, ami normál körülmények között 22,41L. Ezekből az egyenlőségekből a gázok tömegét és térfogatát kifejezhetjük az anyagmennyiségeik segítségével, s akkor az előbbi négy ismeretlenes egyenletrendszerből egy kétismeretlenest kapunk, ami már könnyen megoldható, ismerve a gázok moláros tömegeit (M_{H2} = 2g, M_{CO2} = 44g)

$1,026 = 2.\ \nu_{H2} + 44.\ \nu_{CO2}$, ahonnan ν_{H2} = 0,0223mol és ν_{CO2} = 0,0223mol

$1 = 22,41\ \nu_{H2} + 22,41.\ \nu_{CO2}$

Az anyagmennyiségek értékeiből kiszámíthatjuk a két gáz móltörtjét:

$X_{H2} = X_{CO2} = 1/2$

K. 632.

A kristályhidrát képletét felírhatjuk $CuCl_2n{\cdot}H_2O$ formában, akkor 1mólnyi anyag tömege 135 + 18n, az n értékének kiszámítására írhatjuk:

(135 + 18.n) g kristályhidrát … 64gCu

100g … 37,42 , ahonnan n = 2

A kristályhidrátban tehát 1mol sóra 2mol kristályvíz jut, vagyis

3mol anyagban … 2mol víz

100mol …. x = 66,67

Tehát a kristályos réz-kloridban 66,67mol% víz van.

K. 633. Amennyiben a kénsav-oldat és kálium-hidroxid oldat összetöltésekor semlegesítés történt, akkor a két oldatban egymással egyenértékű anyagmennyiségek voltak. A semlegesítés reakcióegyenlete: $H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$, aminek értelmében 1mólnyi kénsavval 2mólnyi kálium-hidroxid egyenértékű.

a) $\nu_{H2SO4} = 200\cdot 2{,}5/1000 = 0{,}5mol$ $\nu_{KOH} = 2\nu_{H2SO4} = 1mol$

$M_{KOH} = 56g/mol$ $m_{KOH\ old.} = 250\cdot 1{,}2 = 300g$ 300g old….56gKOH

100g ……x = 18,67g

Tehát a felhasznált kálium-hidroxid oldat 18,67tömeg% KOH-ot tartalmaz.

b) Semlegesítés után a reakcióelegy térfogata 450cm^3. A reakcióegyenlet értelmében 0,5mólnyi só keletkezett:

450cm^{3}old. … 0,5mol só

1000cm^3 ….. x = 1,11mol, tehát a semlegesítés után az oldatban a keletkezett só moláros töménysége 1,11mol/L.

K. 634. Elektromos kisülés során az oxigén (O_2) molekulák energiát nyerve felszakadnak, s ózon (O_3) molekulákká alakulnak a következő egyenlet szerint:

$3O_2 \rightarrow 2O_3$. Amennyiben a reakció állandó térfogatú edényben ment végbe (V), amiben n mólnyi oxigén molekula volt az adott hőmérsékleten, annak a nyomása p_o.

Tételezzük fel, hogy, az oxigénből átalakult ózonná x mólnyi mennyiség, akkor az edényben levő nyomás az (n-x) oxigénmennyiségnek és a 2x/3 ózonmennyiségnek tulajdonítható, ami a feladat kijelentése szerint 0,9p_o-al egyenlő.

Az anyagmennyiség és nyomás viszonyát leírhatjuk az általános gáztörvény segítségével: reakció előtt: n.RT = p·V

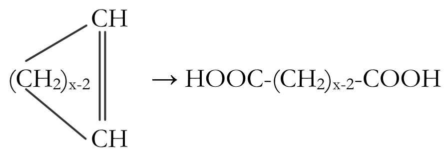
Reakció után: (n-x + 2x/3) = 0,9p.V

A két egyenletet elosztva egymással, kapjuk: n/ n-x/3 = 1 /0,9 ahonnan x = 0,3n. Vagyis az edényben a reakció végén 0,7n mólnyi oxigén és 0,2n mólnyi ózon van. A gázsűrűség a reakció előtt és után is ugyanaz lesz:

Reakció előtt: $\varrho = n\cdot M_{O2}/V$, reakció után: $\varrho = 0{,}7\cdot n\cdot M_{O2} + 0{,}2\cdot n\cdot M_{O3}/V$

Behelyettesítve a moláros tömegeket, ellenőrizhető az egyenlőség. A kémiai reakció során a rendszert alkotó anyagi részecskék (oxigén atomok) száma és tömege nem változik.

K. 635. M_{Br2} = 160g/mol, akkor a 0,16g tömegű bróm 0,1mólnyit jelent, tehát a szénhidrogén (C_xH_y), 1mólja 1mol brómmal reagál, vagyis egy π-kötésnek megfelelő telítetlenségű, vagy egy zártláncú telített szénatomokat tartalmazó vegyület kell, hogy legyen. Mivel erélyes oxidációkor a molekula egy dikarbonsavvá alakul, azt jelenti, hogy a molekulában, amely zárt szénláncú, kell lennie egy kettőskötésnek,



x+ y = 13 y = 2x-2, a két egyenlőségből x = 5

K. 636. A reakciótérben, amennyiben normálállapotú gázkeverék van, akkor annak térfogata 26L. A gázkeveréket 1L acetilén, 5L oxigén és 20L nitrogén alkotja. (feltételeznünk kell, hogy ez utóbbi nem vesz részt kémiai reakcióban). Az acetilén és oxigén reakciója a következő egyenlet szerint történik:

$C_2H_2 + 5/2\ O_2 = 2CO_2 + H_2O$

1tf 2,5tf 2tf. 1tf.

Reakció után a reakciótérben, normál állapotban csak a CO_2 (2,0L) és a nem reagált oxigén gáz (2,5L), a víz kondenzált állapotban van, aminek az anyagmennyisége

1L / 22,4 L/mol = 0,04mol, ennek a tömege 0,04·18 = 0,72g. Mivel a kondenzált víz sűrűsége 1g /cm³ –nél kisebb, a vízmennyiség térfogata elhanyagolható a 26L-t kitöltő gázok térfogata mellett. A kondenzált fázisban levő víz nem befolyásolja a tartályban levő gáznyomást.

Reakció előtt a gáznyomás az edényben $p_o = \frac{26}{22{,}4 \cdot V} \cdot RT$

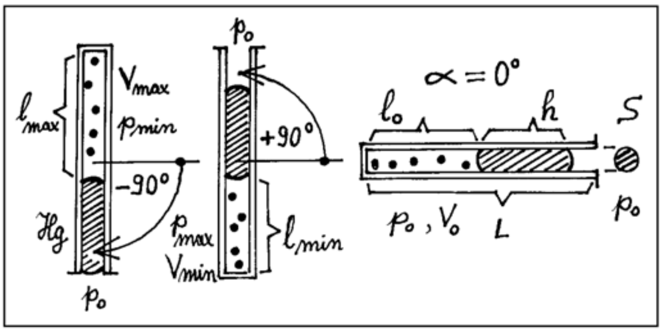
Reakció után $p = \frac{25}{24{,}5 \cdot V} \cdot RT$, a két egyenletet elosztva egymással:

$p_o/p = 26/24{,}5 = 1{,}06$

Fizika – *FIRKA 5/2009-2010*

F. 453.

A higanyoszlopos csövet átforgatjuk a függőleges, $\alpha = -90^0 - os$ állásból az $\alpha = +90^0 - os$ helyzetbe, majd az $\alpha = 0^0 - os$ vízszintesre is.



Mivel a bezárt levegő hőmérséklete állandó marad (felveszi környezetének hőmérsékletét) alkalmazzuk Boyle-Mariotte törvényét:

$$p_{min} \cdot V_{max} = p_{max} \cdot V_{min} = p_0 \cdot V_0 \text{ és legyen } \rho_{Hg} = \rho, \text{ de}$$

$$p_{min} = p_0 - \rho \cdot g \cdot h, \quad p_{max} = p_0 + \rho \cdot g \cdot h \quad \text{és}$$

$$V_{max} = S \cdot l_{max}, \quad V_{min} = S \cdot l_{min}, \quad V_0 = S \cdot l_0 .$$

Így: $(p_0 - \rho \cdot g \cdot h) \cdot S \cdot l_{max} = (p_0 + \rho \cdot g \cdot h) \cdot S \cdot l_{min} = p_0 \cdot S \cdot l_0$,

amelyből: $l_{min} = l_{max} \cdot \frac{p_0 - \rho \cdot g \cdot h}{p_0 + \rho \cdot g \cdot h}$ (1) *és* $l_0 = l_{max} \cdot \frac{p_0 - \rho \cdot g \cdot h}{p_0}$ (2)

a.) Az átfordításnál a levegőoszlop térfogatváltozása:

$$\Delta V = V_{\max} - V_{\min} = S(l_{\max} - l_{\min}) = S\left(l_{\max} - l_{\max}\frac{p_0 - \rho gh}{p_0 + \rho gh}\right) = Sl_{\max}\frac{2\rho gh}{p_0 + \rho gh} .$$

De mivel: $l_{\max} = L - h \quad (3) \quad \Rightarrow \quad \Delta V = S\cdot(L-h)\cdot\dfrac{2\rho\cdot g\cdot h}{p_0 + \rho\cdot g\cdot h} \quad (4)$.

A ΔV -nek, mint a „*h*" függvényének, maximuma van ha:

$$\frac{d\Delta V(h)}{dh} = 0 \text{ és ugyanakkor } \frac{d^2\Delta V(h)}{dh^2} \langle 0 .$$

– Az elsőrendű derivált: $\dfrac{d\Delta V(h)}{dh} = \cdots = 2S\cdot\rho\cdot g\cdot\dfrac{Lp_0 - 2hp_0 - \rho gh^2}{(p_0 + \rho gh)^2}$, amely zéró, ha

$$\rho g\cdot h^2 + 2p_0\cdot h - Lp_0 = 0 \text{ , vagyis ha } h_{1,2} = \frac{-p_0 \pm\sqrt{p_0(p_0 + \rho gL)}}{\rho\cdot g} .$$

De mivel csak a $h_1\rangle 0 \quad \Rightarrow \quad h = h_1 = \dfrac{\sqrt{p_0(p_0+\rho gL)} - p_0}{\rho\cdot g} \quad (5)$.

– A másodrendű derivált

$$\frac{d^2\Delta V(h)}{dh^2} = -4S\rho g\frac{(p_0 + \rho gh)^2 + \rho g(Lp_0 - 2p_0h - \rho gh^2)}{(p_0 + \rho gh)^3},$$

és értéke a $h = h_1$ pontban: $\dfrac{d^2\Delta V(h_1)}{dh^2} = \cdots = -\dfrac{4S\rho ghp_0}{p_0 + \rho gL}$, amely nyilván negatív!

– A légoszlop (l_0) hossza amennyiben $h = h_1$ [a (2), (3) és (5) alapján]:

$$l_0 = \left[L - \frac{p_0}{\rho g}\left(\sqrt{1 + \frac{\rho gL}{p_0}} - 1\right)\right]\cdot\left(2 - \sqrt{1 + \frac{\rho gL}{p_0}}\right) \quad (6) .$$

A feladat szerint

$$L = 29cm,\ p_0 = 728Torr,\ \rho_{Hg} = 13600\,kg/m^3,\ g = 9{,}8\,m/s^2 .$$

Így: $h = \dfrac{\sqrt{728\cdot133\cdot(728\cdot133 + 13600\cdot9{,}8\cdot0{,}29)} - 728\cdot133}{13600\cdot9{,}8} \approx 0{,}133m$,

és $l_0 = \dfrac{(0{,}29 - 0{,}133)\cdot(728\cdot133 - 13600\cdot9{,}8\cdot0{,}133)}{728\cdot133} \approx 0{,}128m$.

– Tehát a $h = 13{,}3cm$ *és* $l_0 = 12{,}8cm$ esetén lesz maximális a levegőoszlop térfogatváltozása az átfordításnál.

b.) A levegőoszlop legnagyobb és legkisebb térfogatú állapotaira megint alkalmazzuk Boyle-Mariotte törvényét, mely elvezet az (1)-hez, amelyikből a p_0 kifejezhető:

$$p_0 = \rho\cdot g\cdot h\cdot\frac{l_{\max} + l_{\min}}{l_{\max} - l_{\min}} \quad (7).$$

– A mérés adatait: $h = 129mm$, $l_{max} = 140mm$, $l_{min} = 98mm$ behelyettesítve:

$$p_0 = 13600 \cdot 9{,}8 \cdot 0{,}129 \cdot \frac{140+98}{140-98} Pa = 97427 Pa = \frac{97427}{133} Hgmm \approx 732{,}5 Hgmm .$$

– Tehát a *mérés idején* a külső légköri nyomás $p_0 \approx 732{,}5 Hgmm$.

(Összehasonlítva, a teremben felszerelt *igazi* higanyos barométernél: $p_0 = 732 Hgmm$.)

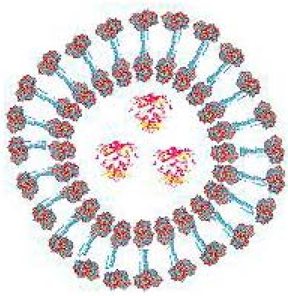
híradó

Kémiai elemzés a földtörténeti kutatások szolgálatában

Mélytengeri fúrások alkalmával a mészkő (üledékes eredetű kalcit kristályokból felépülő kalcium-karbonát) képződmények felszínre hozott mintáiban angliai és amerikai kutatók meghatározták a stroncium/kalcium és magnézium/kalcium arányokat, melyek jellemzők az óceánok kémiai összetételének változására. Ebből vonhatók le következtetések a Földi viszonyok változásainak megismerésére. Ezekből az adatokból lemeztektonikai, éghajlati változásokra és az élet kialakulásának folyamataira is új bizonyítékokat nyertek, mivel ezek a képződmények a földtörténet utolsó 170-millió éve során a tengerfenék alatt alakultak ki.

Ki gondolta volna, hogy a torma kémiai nanoreaktor készítésére is hasznosítható?

Holland kutatók olyan nanoreaktort készítettek, mely polisztirolhoz kapcsolt tormából kivonható peroxidáz enzimből épül fel. Ennek a reakciónak az eredményeként egy sejthártyaszerű kettősréteg keletkezik megközelítőleg gömb alakban, amelynek belsejében bezáródik a reakcióközeg (oldat) egy része.



Ezek a gömb alakú műsejtek szobahőmérsékleten oldatban hónapokig stabilak, melegítés hatására könynyen elbonthatók. A gömböcskékben enzimatikus reakciók valósíthatók meg. Ennek igazolására a holland kutatók glükóz-oxidáz enzimet zártak a műsejtbe, melyben glükóz oldat volt. Az enzim hatására a glükóz laktónná és hidrogén-peroxiddá alakult. A hidrogén-peroxidot a gömböcske falában levő peroxidáz enzim további reakcióhoz használta.

Új lehetőségek az AIDS terjedésének megelőzésére

Már rég ismert tény, hogy a HIV-vírus számára a sejtek megfertőzése szempontjából igen fontos az ún. CCR5 receptor. A HIV ugyanis a CCR5 receptorhoz kötődve azt „kulcsként" használja ahhoz, hogy behatoljon a fehérvérsejtekbe, ahol szaporodni képes, ezért azoknak az embereknek, akikben a CCR5 szerkezetéért felelős gén hibás, jóval kisebb az esélyük AIDS-re (főleg akkor, ha a mutáció mind az anyai, mind az apai gént érinti).

Amerikai kutatók (University of California, San Francisco) olyan, genetikailag módosított egereket hoztak létre, amelyeknek fehérvérsejtjeit az HIV-vírus nem képes megfertőzni. A bonyolult géntechnológiai eljárással az egerek vérében olyan emberi fehérvérsejtek termelődését valósították meg, amelyek felületén nem képes megkötődni a HIV vírus, mivel nem tartalmaznak CCR5 gént. Ezzel az eljárással reményt látnak a kutatók a HIV-vírus okozta humán AIDS-terjedésének megakadályozására.

A rákos betegségek korai felismerését szolgáló újabb kutatások

Az amerikai, dán és brit tudósok a mucin nevű glikoproteineket (cukor tartalmú fehérjemolekulák) tanulmányozták. Ezek a sejtek külső felszínén foglalnak helyet, szerepük van a sejt-sejt kölcsönhatásokban, de a rákos sejteken megjelenő mucinok szerkezete eltér az egészségesekétől. Ennek ismeretében a Koppenhágai Egyetem kutatói feltételezték, hogy ezen módosult struktúrájú glikoproteinek ellen az immunrendszer támadást indít, így a daganatos betegek vérében ezekre irányuló ellenanyagot lehet kimutatni. (Az ellenanyagok olyan fehérjék, amelyeket az immunrendszer termel az ún. antigének ellen. Az antigének lehetnek vírusok, baktériumok, gombák vagy más kórokozók, de amikor például autoimmun betegségek esetén az immunrendszer működése hibásodik, a szervezet antigénnek tekintheti saját sejtjeit is. Az immunrendszer a rákos sejtek ellen is védekezik. Az orvostudomány mai állításai szerint minden ember szervezetében mindig keletkeznek daganatos sejtek is, de a védekező mechanizmusok megbirkóznak velük, az immunrendszer az ellenanyagok segítségével többnyire elpusztítja a rosszindulatú sejteket.) Vizsgálataikhoz emlő-, petefészek- illetve prosztatarákban szenvedő páciensek vérét használták, amelyekben amerikai és brit kutatókkal együtt dolgozva különböző, a szokványostól eltérő szerkezetű glikoproteineket azonosítottak, és ellenanyagokat is kimutattak. Ezeket az ellenanyagokat biomarkerekként lehetne használni, ha a vérből sikerülne szelektíven kimutatni azokat. Ennek alapján olyan tesztrendszert szeretnének kidolgozni a kutatók, amely a módosult mucinok ellen termelődő ellenanyagok kimutatásával segítheti a rák korai felismerését, vagy a veszélyeztetettség megállapítását.

Időmérés még nagyobb pontossággal

Elkészült a világ legpontosabb órája, amely működésének alapja egy elektromos térben az ultraibolya fény rezgésitartományában rezgő alumíniumion, ami magát az órajelet adja. Ez az óra 3,7 milliárd évenként késhet vagy siethet egy másodpercet. Ez a berendezés továbbfejlesztése az amerikai National Institute of Standards and Technology fizikusai által régebb épített atomórának, amely a cézium atom rezgési frekvenciáján alapult (ez százmillió évenként tévedhet egy másodpercet).

Az extrém pontos órák nem az átlagember időmúlásának követését szolgálják, erre a régebbi órák nagyon megfelelnek. Jelentős hasznuk a temészettudományok fejlesztésében van. Így segítségükkel sokkal pontosabban lehet meghatározni alapvető természeti állandókat, melyek rendkívüli jelentőségűek a világegyetem kutatásában, vagy a fizika törvényeinek, például az Einstein általános és speciális relativitáselméletének ellenőrzésében. Jelentőségük van a földtudományokban használható új típusú gravitációérzékelők, illetve szuperpontos navigációs berendezések kifejlesztésében is.

Új bizonyítékokkal bővül a dohányzást ellenzők érvrendszere

Kaliforniai kutatók (H. Destaillats és munkatársai – Lawrence Berkeley National Laboratory) arról közöltek cikket, hogy a dohányfüstben lévő nikotin a falakon, bútorokon, függönyökön, szőnyegeken megtapad, majd a levegőben lévő nitrogénvegyületekkel reagál, aminek következtében rákkeltő anyagok, ún. nikotinspecifikus nitrózaminok, (TSNA – tobacco-specific nitrosamine) képződhetnek. Ezek belélegezve, vagy a tárgyakról a bőrre kerülve károsak (különösen kisgyerekekre, akik sokat tartózkodnak földön, sok mindent a szájukba vesznek). A dohányosok a bőrükön és a ruhájukon is szállítják a nikotint, s így a TSNA-kat is. A helyiségek szellőztetésével ez a veszély nem elkerülhető. A kutatók a dohányosok lakását, cigarettázó sofőr teherautójának fülkéjét vizsgálva a tapéta- és kárpitdarabokban kimutatták a nitrózaminok jelenlétét. (Meg kell jegyeznünk, hogy ezek a kémiai átalakulások gyenge hatásfokkal mennek végbe, ezért a keletkező mérgező vegyületek mennyisége nagyon kicsi, de esetleges káros hatásukat nem lehet kizárni).

Remény van új, baktériumok elleni gyógyszerek megjelenésére

Tudott tény, hogy rohamosan terjednek azok a baktériumtörzsek, amelyek valamennyi ma rendelkezésre álló gyógyszerrel szemben ellenállók. T. Steitz (l. FIRKA 2009/2010 2sz. 61. old) és munkatársai röntgenkrisztallográfia segítségével a riboszómák pontos szerkezetének meghatározása (ezért kapott T. Steitz Nobel-díjat 2009-ben) során megállapították, hogy bizonyos, az aminoglikozidok családjába tartozó TBC-elleni antibiotikumok (viomycin, capreomycin) egészen pontosan hová kötődnek a riboszómán. Azt is felderítették, hogy ez a kötőhely igen közel van két másik gyógyszercsalád támadási helyéhez. A kutatók azt remélik, hogy felismerésük új TBC-ellenes szerek pontos tervezéséhez vezethet. Ugyanezen stratégiával próbálnak újgenerációs antibiotikumokat fejleszteni a kórházi fertőzések nyomán terjedő igen veszélyes baktérium, a meticillin-rezisztens Staphylococcus aureus (MRSA) ellen is.

Felhasznált forrásanyag: M*agyar Tudomány* 2010/3,4.sz. (Gimes Júlia közlései),
Magyar Kémikusok Lapja 2010/2.sz. (Lente Gábor közlése)

Számítástechnikai hírek

Szakemberek szerint leáldozóban a DVD-piac, mivel egyre többen inkább letöltik a filmeket, mintsem hogy megvásárolják a lemezeket. Az idősebbeknek nagy DVD-gyűjteményeik vannak, ám a fiatalok a letöltéseket favorizálják. Az utóbbi hét évben mostanra a legalacsonyabb szintre süllyedt a DVD-eladás. A DVD-ket az idősebbek megszokása és a DVD-lejátszók olcsósága tartja még életben, ám a szakemberek szerint rövidesen vége a DVD-korszaknak. Ahogyan vége lett a sokáig varázslatos újdonságot jelentő és hatalmas népszerűségnek örvendő videokazetták korszakának is.

A Google jelszókezelő rendszerét törték fel hackerek, amikor tavaly decemberben megtámadták amerikai internetes szolgáltatót – jelentette a CNN hírtelevízió egy bennfentesre hivatkozva. Az illetéktelen behatolók elérték az online programok – egyebek között az e-mail és a naptár, valamint az üzleti alkalmazások – hozzáférését biztosító kódokat. A Google idén januárban jelentette be, hogy ismeretlenek támadást intéztek a vállalat rendszerei ellen, információkat loptak el onnan. A kaliforniai vállalat annyit közölt: a hackerek célja az volt, hogy feltörjék kínai emberi jogi aktivisták kommunikációját. A támadás pontos természetét mindeddig homály fedte, ezeket a cég szigorú titokként kezelte és kezeli, mint hogy az okozott kár mértékéről sem közölnek semmit. Egy, a belső vizsgálathoz közel álló, névtelenséget kérő személy most viszont felfedte: a támadás a Google internetes rendszereinek szívét érte, lényegében az összes webes szolgáltatást, világszerte felhasználók millióit érinti. A bennfentes kifejtette: a cég Gaia nevű programját villámgyors, kevesebb mint 2 napig tartó támadás érte decemberben. Erről a programról mindeddig csak egyszer esett szó a nyilvánosság előtt, a cég egy 4 évvel ezelőtti technikai konferencián annyit közölt: ez kezeli a jelszavas hozzáféréseket a szolgáltatásokhoz.

A most bemutatott Atom Z6-os processzor kevesebbet fogyaszt társainál, ezért már okostelefonokba is belefér. Bár a teljesítményben is történt visszalépés, az Intel szerint a csip leiskolázza a teljes mezőnyt. Az Intel bejelentette az Atom processzor okostelefonokba és tabletekbe szánt változatát. A korábban Moorestown kódnéven emlegetett Atom Z6-os fogyasztása sokkal alacsonyabb, mint testvéreié, így az már nemcsak netbookokba, hanem kisebb eszközökben is használható lesz. Ennek megfelelően jelentősen nőtt az üzemidő: pihenő állapotban akár tíz napon keresztül is üzemképes marad egy átlagos, Blacberry-szerű készülék 1500 mAh-ás akkumulátorával. Ugyanezzel a telefonnal két napon keresztül tud dalokat lejátszani a csip, hússzor többet, mint a hagyományos Atom processzorral. Teljesítményben ugyanakkor az Intel szerint a csip lenyomja majd a teljes mezőnyt. Egyes weboldalakat például két másodperc alatt jelenített meg a processzor, míg a konkurenciának ugyanez kilenc-tíz másodpercbe telt. A technológia elsősorban az Intel és a Nokia közös operációs rendszerét, a MeeGo-t, az Intel Moblint és a Google Androidot támogatja. A készülékeknek elvileg nem jelent majd gondot a Flash és a Silverlight megjelenítése sem. Elsők közt az LG Aava-mobilban mutatkozik be a platform, a készüléken 3,8 colos kijelző lesz, a csip 1,5 gigahertzen fut majd benne. A szintén most bemutatkozó OpenPeak nevű tabletben ugyanakkor már 1,9 gigahertzen működik az Atom.

(www.stop.hu, index.hu nyomán)

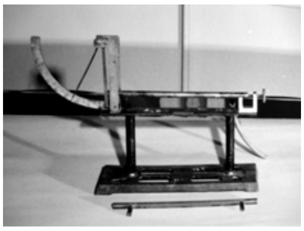
vetélkedő

Mit ábrázol? Hogyan működik?

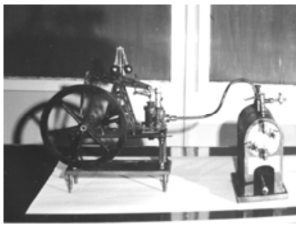
VI. rész

A volt kolozsvári Piarista Gimnázium múzeális fizikaeszközeiből

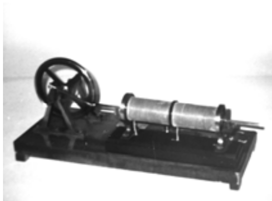
Bemutatunk fényképen régi fizikai eszközöket, amelyeknek kérjük, küldjétek be a megnevezését, és írjátok le röviden a működési elvét. A legtöbb pontszámot elért versenyzők között díjakat sorsolunk ki. Az első díj egy nyári táborozás. Csak egyéni válaszokat fogadunk el! A válaszaitokat június 12-ig várjuk az emt@emt.ro címre. A leveletek címéül írjátok fel Verseny 1, Verseny 2, és így tovább. Mindig adjátok meg a neveteket, osztályotokat, iskolátokat!



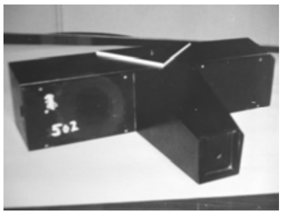
1. kép



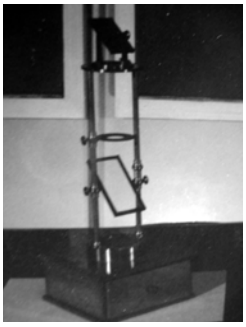
2. kép



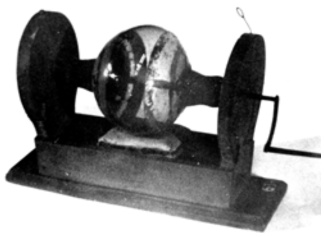
3. kép



4. kép



5. kép



6. kép

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Fizika

Kémia

Informatika

ISSN 1224-371X

Hibaigazítás

A *„Mit ábrázol? Hogyan működik?”* sorozat előző részében közölt fényképek szintén a volt kolozsvári Piarista Gimnázium muzeális fizikaeszközeiről készültek.