

Antirészecskék

I. rész

A XX. század fizikájának két korszakalkotó eredménye a kvantumelmélet és a relativitáselmélet volt. Természetes módon merült fel e két elmélet összekapcsolásának az igénye.

A speciális relativitáselméletet sikerült beépíteni a kvantumelméletbe, aminek „meléktermékeként” felfedezték az antirészecskéket.

Az általános relativitáselmélet és a kvantumelmélet összekapcsolása viszont, a XXI-ik századra maradt. Ma ez a fizika legnagyobb feladata, ami a Bolyai János által felismert nem-Euklideszi geometriának a kvantálását teszi szükségessé.

1. Bevezetés

Amint az közismert, a klasszikus mechanika szerint egy szabad részecske m tömege, E mozgási energiája és \mathbf{p} impulzus vektora, a következő kapcsolatban áll egymással:

$$E = \mathbf{p}^2/2m.$$

Ez az összefüggés érvényes marad a kvantummechanikában is. Ezzel szemben, az Einstein-féle speciális relativitáselmélet szerint, ezen (pontosabban az ilyen) mennyiségek között, az

$$E = [(m c^2)^2 + (\mathbf{p} c)^2]^{1/2} = (m c^2 + \mathbf{p}^2/2m + \dots)$$

alakú összefüggés érvényes, ahol c a fénysebesség. (Itt azonban megjegyzendő, hogy az m tömeg a nyugalmi tömeget, az E energia a \mathbf{p} impulzussal mozgó részecske teljes energiáját jelenti!)

Dirac a huszas évek végén azt a célt tűzte ki, hogy a kvantummechanikát összhangba hozza a speciális relativitáselmélettel.

Valóban sikerült is az elektronra egy olyan kvantummechanikai hullámegyenletet felírni, amelynek létezik síkhullám megoldása is, ami a

$$\psi = u(\mathbf{E}, \mathbf{p}) \exp(-i(Et - \mathbf{p} \cdot \mathbf{x})/\hbar)$$

alakban írható fel, ahol \mathbf{x} az elektron helyvektora. Ezt beírva a Dirac-egyenletbe azt kapjuk, hogy

$$E = + [(m c^2)^2 + (\mathbf{p} c)^2]^{1/2},$$

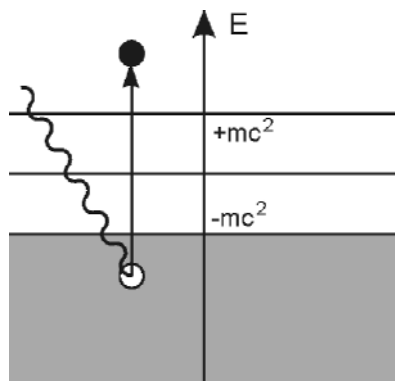
Amint látjuk, a Dirac-egyenlet összhangban van az Einstein-féle összefüggéssel.

Kitűnt azonban, hogy léteznek olyan megoldások is, amelyekre

$$E = - [(m c^2)^2 + (\mathbf{p} c)^2]^{1/2}.$$

A negatív energia megjelenése komoly gondot okozott, mert minden pozitív energiás elektron leugorhat valamelyik negatív energiás állapotba (amelyekből végtelen sok van), miközben gammasugárzást bocsát ki. Így a világ „elfüstölne”.

Dirac a problémát úgy próbálta megoldani, hogy bevezette azt a feltevést, hogy a negatív energiás állapotok mind be vannak töltve egy elektronnal. Ekkor a Pauli-elv miatt a pozitív energiás elektronok nem hullhatnak le a negatív energiás állapotokba.



1.ábra

Ha egy negatív energiás elektron elnyel egy olyan gamma részecskét, amelynek energiája nagyobb, mint $2mc^2$ ($\sim 1\text{MeV}$), akkor az feljuthat egy pozitív energiás állapotba, miközben egy lyuk keletkezik a negatív energiás elektronok tengerében. Ez a negatív energiás, negatív töltésű elektron hiánya, ez a „lyuk”, úgy viselkedik, mint egy pozitív energiás, pozitív töltésű részecske.

1932-ben Anderson a kozmikus sugárzásban felfedezett egy, a megjósolthoz hasonlító, pozitív töltésű, pozitív energiájú részecskét.

Ennek a káprázatos sikernek ellenére a gond mégis megmaradt. A Dirac-egyenlet egy olyan kvantummechanikai egyenlet, amelynek egy darab elektront kellene leírnia. Az eredmény értelmezéséhez pedig végtelen sok (negatív energiás) elektront kell feltételezni. Kitént, hogy *a negatív energiás állapotok problémáját a kvantummechanika keretei között megoldani lehetetlen*. A kvantummechanika csak addig érvényes, amíg a részecskeszám változatlan marad. Most azonban a kísérletek tanúbizonysága szerint egy nagy energiás gamma részecske eltűnése árán keletkezik egy elektron és egy pozitív töltésű részecske. Ezért szükségessé vált egy olyan elmélet felépítése, amely képes kezelni a részecskék eltűnését is, és keletkezését is. *Ez lett a kvantum térelmélet*. Ennek kiépítésében hervadhatatlan érdemeket szerzett Wigner, Jordan, Dirac és még nagyon sokan mások.

Az elektron kvantum térelméletében nem lép fel negatív energiájú állapot. Helyette megjelenik egy pozitív energiájú, pozitív töltésű részecske, ez a pozitron, ami az elektron antirészecskéje.

A negatív töltésű elektronok és a pozitív töltésű pozitronok a tér kvantumai (vagy gerjesztései). Még egyszer hangsúlyozzuk, hogy mind az elektronok, mind pedig a pozitronok pozitív energiával rendelkeznek. A pozitron „lyukelméletét” fizikatörténeti érdekességnek kell tekinteni. A kvantum térelméletben a Dirac-egyenlet szerepe teljesen megváltozott. Többé *nem egy darab elektron kvantummechanikai egyenlete, amelynek megoldása ezt az egyetlen elektron leírását szolgáltatná, hanem az elektron tér téregyenlete*. Funkcióját tekintve hasonlít a Maxwell-egyenletekre, amelyek az elektromágneses teret írják le, amelynek kvantumai, (vagy gerjesztései) a fotonok.

A kvantum térelméletből adódik, hogy mind az elektronok, mind pedig a pozitronok a Fermi-Dirac statisztikát követik, azaz egy jól meghatározott kvantumállapotban legfeljebb egy részecske található, más szóval érvényes rájuk a Pauli-elv.

Később kiderült, hogy *nemcsak az elektronnak létezik antirészecskéje, hanem a többi részecskének is*. Jelenlegi ismereteink szerint 12 különböző, $\frac{1}{2}$ spin hordozó fermion létezik:

6 lepton: e , ν_e , μ , ν_μ , τ , ν_τ és 6 kvark: d , u , s , c , b , t .

A fermionokra érvényes a Pauli-elv, tehát az építőkö szerepét játsszák.

Létezik továbbá 12 különböző 1 spin hordozó bozon:

1 foton: γ , 3 gyenge bozon: W^+ , Z^0 , W^- , és 8 gluon: $g_1, g_2, g_3, g_4, g_5, g_6, g_7, g_8$.

Ezek a Bose-Einstein-statisztikát követő bozonok közvetítik a különböző kölcsönhatásokat, nevezetesen az elektromágneses, a gyenge és az erős kölcsönhatást. A közismert elektromos töltésen kívül, léteznek még további töltések is. A leptonok lepton töltést, a kvarkok pedig barion töltést hordoznak. Az antirészecske tulajdonságai meg-egyeznek a részecske tulajdonságaival, kivéve a töltéseket és a mágneses momentumot, amelyek ellentétes előjelűek. Azok a bozonok, amelyek nem hordoznak semmilyen töltést, azonosak a saját antirészecskéjükkel. Az összes ismert, összetett mikrorészecske (mezon, barion, atommag, atom, molekula), a fent felsorolt elemi fermionokból épül fel, amelyeket a fent felsorolt elemi bozonok „ragasztanak” össze. Következésképpen az összetett mikrorészecskéknek is léteznek antirészecskéi, amelyek a megfelelő antirészecskékből épülnek fel. Ezek közül az elmúlt fél évszázadban egyre többet sikerült megfigyelni.

$$a) \quad p + p \rightarrow p + p + \bar{p} + p$$

$$b) \quad \bar{p} + p \rightarrow \bar{n} + n$$

2. ábra

Az antiproton-proton párkeltést,

1955-ben, proton-proton ütközésben fedezték fel, $E_p=6.2 \text{ GeV}$ bombázó energiánál. (a)

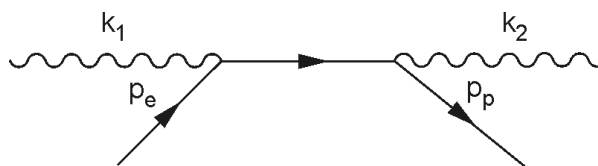
Az antineutron-neutron párkeltést 1956-ban figyelték meg, proton-antiproton ütközés során lejátszódó, töltéscserélő reakcióban (b).

A XX. század második felében az antirészecskék igen fontos szerepet játszottak az anyag szerkezetének felderítésében. Ezen dolgozat folytatásában a figyelmet erre akarjuk összpontosítani.

2. Kisenergiás pozitronok

Kondenzált anyagok.

Kisenergiás pozitronok kondenzált anyagba jutva az ionizációs energiavesztés következtében igen gyorsan, néhány picosecundum alatt lelassulnak. Minthogy a jelenlevő pozitronok száma elhanyagolhatóan kicsi, a Pauli-elv nem akadályozza őket abban, hogy a lehető legalacsonyabb energiájú állapotba kerüljenek.



3. ábra

A lassú pozitron, a rendszer egy elektronjával találkozáskor nagy valószínűséggel megsemmisül, és két foton keletkezik, k_1 és k_2 impulzussal.

Az energia, az impulzus és az impulzuszmomentum (spin) z komponensének megmaradását kifejező egyenletek:

$$E_e + E_p = c k_1 + c k_2,$$

$$p_e + p_p = k_1 + k_2,$$

$$S_e^z + S_p^z = S_1^z + S_2^z.$$

Mint hogy a pozitron, de még az elektron impulzusa is jó közelítéssel zérusnak vehető

$$\mathbf{k}_2 = -\mathbf{k}_1, \quad E_e + E_p = 2mc^2$$

Innen leolvasható, hogy mindkét foton energiája megegyezik az elektron mc^2 nyugalmi energiájával, ami 0,511 MeV, és a két foton egymáshoz képest 180 fok alatt repül ki, minthogy az impulzusuk ellentétes. Ez egy rendkívül érdekes, „látványos” jelenség. Ha pontosabban számolunk, akkor csak a pozitron impulzusát tekintjük zérusnak. Ebben az esetben a két foton együttes impulzusa megegyezik az elektron impulzusával. Ha tehát a két foton közti szöveget megmérjük, akkor az, nem lesz pontosan 180 fok. Az eltérésekből kiszámíthatjuk a két foton együttes impulzusát, amiből megkapjuk az elektron impulzusát. *Ezzel a módszerrel pontosan meghatározhatjuk a kondenzált anyag atomjaiban található elektronok impulzuseloszlását*, ami jellemző az atomra és a környezetére. Ez a módszer igen eredményesen használható a kondenzált anyagok szerkezetének feltérképezésére.

Mágneses anyagok

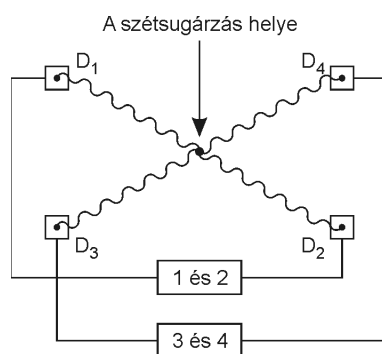
Ha a kondenzált anyag mágnesezhető, akkor a pozitron szétsugárzás segítségével meghatározhatjuk azon elektronok impulzuseloszlását, amelye felelősek a mágnesezettségért. Az ilyen vizsgálathoz radioaktív bomlásból származó pozitronokat célszerű használni, minthogy ezek spinje nagy valószínűséggel párhuzamos a pozitron impulzusával. (Ez a gyenge kölcsönhatásnak a paritás megmaradást sértő tulajdonságából következik.) Ha tehát a vizsgált mintában mágnesezéssel az elektronok spinjét a beérkező pozitronok impulzusával ellentétes irányúra állítjuk, akkor a pozitron és az elektron eredő spinje zérus lesz. Ebben az esetben a két fotonos szétsugárzás nagy valószínűséggel bekövetkezik, mert az ellentétes irányban szétrepülő két foton együttes spinje is zérus. Ha viszont a minta mágnesezettségét ellenkező irányúra változtatjuk, akkor az elektron-pozitron rendszer eredő spinje 1 lesz, amit az ellentétes irányba szétrepülő fotonok nem tudnak elvinni, mert eredő spinjük csak 0, vagy 2 lehet. A két-fotonos szétsugárzás tehát tiltott.

Pozitron Emissziós Tomográfia (PET)

Forradalmi változást hozott az orvosi diagnosztikában a Pozitron Emissziós Tomográfia, aminek legfontosabb jellemzője az, hogy ellentétben a legtöbb diagnosztikai képalkotási módszerrel, nemcsak a pillanatnyi állapot leképezésére használható, hanem az időbeli („dinamikai”) változások nyomkövetésére is. Szép példaként megemlítjük, hogy a páciens agyáról készített képen jól értékelhető változás áll be, ha a páciens, mondjuk a Holdfény szonáta hallgatása közben, elkezdi kottából követni a zenét.

A PET lényege a következőképpen fogalmazható meg. A pácienssel olyan cukoroldatot itatunk, amely pozitront emittáló radioaktív szénizotópot, ^{11}C -et tartalmaz. Az agynak a működéséhez nagy mennyiségű cukorra van szüksége. A szükséges cukrot a véráram szállítja az agyba, és a cukor feldúsul ott, ahol az agy „dolgozik”. Ezen a helyen tehát feldúsul a pozitront emittáló ^{11}C is. A feladat: meghatározni ezt a helyet. Itt jön segítségünkre az a „rendkívül érdekes és látványos jelenség,” amit már említettünk, ne-

vezetesen az, hogy a pozitron szétsugárzásakor távozó két foton 180 fokos szög alatt távozik. Ha tehát két kisméretű, D_1 és D_2 gamma detektort helyezünk el a páciens fejének két oldalán, akkor ez a két detektor egyidejűleg (koincidenzában) fog megszólalni, feltéve, hogy a két detektor és a szétsugárzás helye egy egyenesen fekszik. Így kijelöltünk egy egyenest. Ha megismételjük a megfigyelést más helyzetű, két, koincidenzába kötött D_3 és D_4 detektorral, akkor kijelölünk egy másik egyenest (4. ábra). Ahol a két egyenes metszi egymást, azon a helyen keletkeztek a fotonok. Mennél több koincidenzába kötött, mennél kisebb méretű detektort használunk, annál több egyenest tudunk annál pontosabban kijelölni és ezek metszéspontjai egyre pontosabban jelölik ki a szétsugárzás helyét. Maga ez a hely nem olyan pontosan definiált, mint azt az elmondottakból gondolnánk, mert az emittált pozitron eltávolodik a kibocsátás helyétől mielőtt szétsugárzódna. De amint már említettük, a lelassulás gyors, az elmozdulás kicsi, a fenti gondolatmenet tehát lényegében helyes. A detektorokból érkező jelek feldolgozása és a pozitron emisszió geometriai helyének meghatározása igen nagy mennyiségű számítás elvégzését igényli. Ezzel magyarázható, hogy a PET csak azután fejlődhetett ki, miután megjelentek a nagysebességű és nagy emlékezőképességű számítógépek, amelyek értelmezhetővé tették ezt a „rendkívül érdekes és látványos jelenséget.”



4. ábra

A Pozitron Emissziós Tomográfia elvi vázlatja.

Pozitronium

Az elektron és a pozitron a közöttük ható elektromos vonzás következtében képes kötött állapotot is létrehozni. Ez a semleges részecske, a pozitronium hasonlít a hidrogén atomhoz, amelyben a proton szerepét a pozitron játssza, de hasonlít a semleges mezonokhoz is, ahol a kvark és az antikvark közötti kölcsönhatást gluonok közvetítik. A pozitronium gerjesztett állapotai között átmenetek figyelhetők meg, amelyeket foton emisszió kísér. Végül valamelyik alacsony gerjesztett állapotban szétsugárzás következik be. A pozitronium állapotainak tulajdonságai a kvantumelektrodinamika keretében, a perturbáció-számítás segítségével igen nagy pontossággal számíthatók, és az elméleti eredmények jól összehasonlíthatók az ugyancsak nagy pontossággal mérhető adatokkal. Az egyezés káprázatos, ami a kvantumelméletbe vetett bizalmat nagymértékben erősítette.

(folytatása következik)

Lovas István, akadémikus

Debreceni Egyetem, Elméleti Fizikai Tanszék

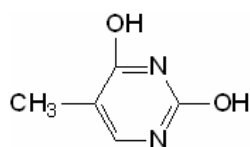
A halogén elemek biológiai jelentősége

II. rész

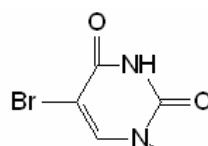
Az élő sejtekben előforduló elemeket biogén elemeknek nevezik a biológusok. Ezek közé tartozik a F, Cl, Br, I is. A kémiai elemek egy részét: P, S, Na, K, Mg, Cl, Fe, amelyek az élő szervezet 1,5 – 2%-át teszik ki, másodlagos biogén elemeknek, amelyek ennél sokkal kisebb mennyiségben fordulnak elő, azokat nyomelemeknek, vagy mikroelemeknek nevezik. A klór másodlagos biogén elem, míg a F, Br, I nyomelemek.

Az előző FIRKA számban tárgyaltuk a fluor biológiai szerepét, most kövessük a többi biogén halogén elemét.

A bróm a növények számára nyomelem, serkenti azok növekedését. Adott koncentrációhatáron túl (1g/1t talaj) azonban sok faj számára már mérgező. A bróm kovalensen kötve bizonyos fehérje molekulákhoz a barna és vörös moszatokban a sejtek permeabilitásának szabályozásában játszik szerepet. Az emberi szervezetben viszont génmódosítást okozhat. Pl. az 5-brómuracil a timint (5-metiluracil) helyettesítheti, ami a sejtmagban található dezoxiribonukleinsav komponense.



Timin

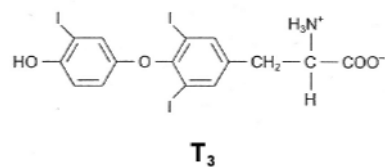


5-brómuracil

A jódot az alacsonyabb rendű növények közül a barnamoszatok légzését fokozza, a magasabb rendű növények számára növekedést serkentő hatású. A vörös és a kovamoszatok, a barnamoszatok a jódot a tengervízből vonják ki, általában hipójódsav (HOI) formájában, amely szervezetükbe jodidok, illetve jódaminosavak, jódtypeidek formájában épül be. Az ilyen formában megkötött jód a sejtekben a jodioxidáz nevű enzim hatására általában jóddá oxidálódik és a sejtfalon lerakódik. Ezért alkalmasak a tengeri moszatok viszonylag egyszerű eljárások alkalmazásával az elemi jód nyerésére.

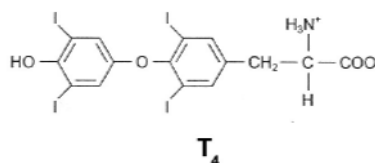
Az emlősök és az ember szervezetében a pajzsmirigy által termelt hormonok egyik csoportja jódot tartalmaz, ezért ezen szervezetek számára a jód nélkülözhetetlen. A szükséges jód mennyiséget a táplálékkal veszi fel a szervezet. A Föld felszínén a jód eloszlása nagyon egyenlőtlen. Tengeri állatokban, növényekben viszonylag sok jód van, a tengerektől távoli hegyes vidékek jódszegények. Mivel a jódhány növekedésbeli és szellemi visszamaradottsághoz vezet, ezért pótolni kell a táplálékban. Ezt általában a konyhasó jódozásával oldják meg 10mg nátrium-jodidot keverve minden kg nátrium-kloridhoz.

A táplálékkal jodidion formájában felvett jód a vérárammal a pajzsmirigybe jut, amelynek hámsejtjeiben a peroxidáz enzim segítségével jóddá oxidálódik. A tiroglobulin fehérje képes ezt a jódot a tirozil oldalláncaiba beépíteni C–I kovalens kötéssel. A monojódtirozil oldalláncból a trijódtironin (T₃), a dijódtirozil oldalláncból a tiroxin (T₄) alakul ki:



T₃

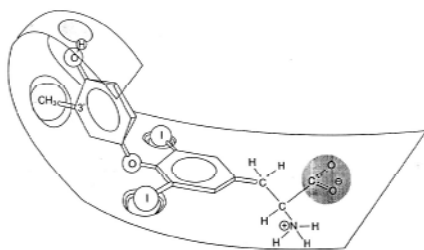
Trijód-tironin



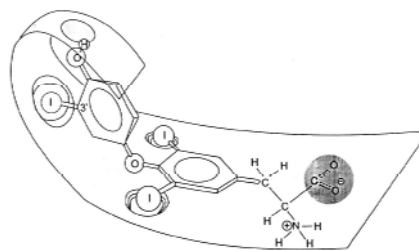
T₄

Tiroxin

A T₃ és T₄ vegyületek hormonhatásúak. Ezeknek a hormonoknak hatásmechanizmusa tisztázásakor az tűnik bizonyítottnak, hogy a jódatom nagy mérete biztosítja a hatást. Feltételezhető, hogy a pajzsmirigy hormonakceptorán egy különösen nagyméretű „üreg” van, ami köti a –OH csoporthoz α-helyzetben levő szubsztituenst. Ha az ebben a helyzetben levő jód atomot metil, vagy izopropil gyökkel cserélték le, hasonló hormonhatást észleltek.



T₃-származék illeszkedése a hormonreceptorba

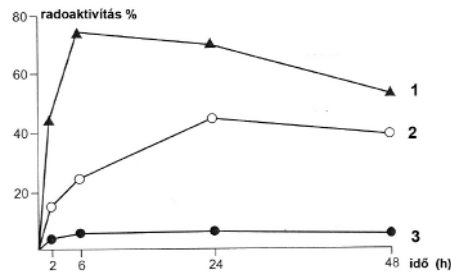


T₃ illeszkedése a hormonreceptorba

A véráramba került T₃ és T₄ eljut a máj, a vese, az agy és más pajzsmirigy-hormon receptorokat tartalmazó szövetekbe. Ezekben anyagcsere szabályozó szerepük van. A T₃ gyorsítja a lebontó folyamatokat, így fokozza az energiatermelést és emeli a testhőmérsékletet.

A T₃ sokkal erősebben (~ tízszer) kötődik, mint a T₄. A hormonreceptorhoz kötődött T₃ a mRNS-szintézist és meghatározott fehérjék átírását serkenti, amelyek közvetítik a pajzsmirigy-hormonok sokféle hatását.

A szervezet jódfelvételének kóros módosulása (pl. jóhiány) hormonkiválasztás csökkenést, s ezzel alpanyagcsere csökkenést okozhat. A pajzsmirigy hiperfunkciója fokozott alpanyagcserét eredményez, ami szívfrekvencia növekedést, pajzsmirigy nagyobbodást (golyva), neuromuszkuláris ingerlékenység fokozódását eredményezi. Ezért fontos a pajzsmirigy jódfelvételének követése a gyógyítási folyamatokban. A vizsgálatot radioaktív-jódizotóp segítségével végzik. Régebb a ¹³¹I-izotópot használták, amely β és γ-sugárzó, ma már a kisebb sugárterhelést okozó ¹²³I-izotópot használják, amely korpuszkuláris sugárzást nem bocsát ki valamint röntgen- és γ-sugárzása is gyengébb, mint a 131-es tömegszámú izotópé. A vizsgálathoz az egyénnel nátrium-jodid formájában itatják meg a jód izotópot, s mérik 2, 6, 24, 48 óra múlva a pajzsmirigy felett a sugárzást. Az idő függvényében ábrázolva a sugáraktivitást, a jódtárolási görbe nyerhető, amely információt szolgáltat a jódfelvétel sebességéről, mértékéről és a hormonleadás sebességéről.



1. pajzsmirigy hiperfunkció
2. pajzsmirigy normálfunkció
3. pajzsmirigy hipofunkció

A klór másodlagos biogén elem, jelentősége elsősorban az állatvilágban és az emberi szervezet számára van. A növények annak ellenére, hogy sokszor jelentős mennyiségű kloridiont vesznek fel és kötött formában is sok klórt tartalmaznak, anyagcsere folyamataikban csak nagyon kis mennyiségben hasznosítják. A növény vízháztartásában és növekedésében van szerepe. Kimondott klórigénye csak pár növényfajnak van (a természetett növények közül a répának, a spenótnak, a reteknek).

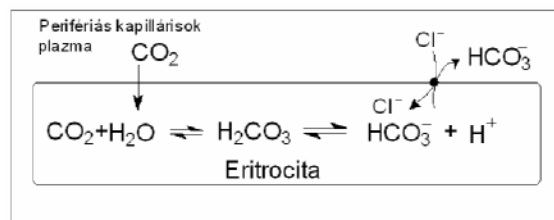
Az állati szervezetekben a sejteken kívüli és sejteken belüli térben található klórklorid-ion formájában.

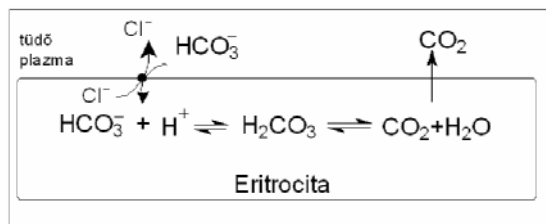
A gerincesek szervezetében a klorid-ion az egyik legjelentősebb szabad anion. Az emberi szervezetben található megoszlását a következő táblázat mutatja:

Előfordulás	Kloridion koncentráció (mmol/dm ³)
Vérplazma	115 - 120
Izomszövet	3,8
Vörösvértest	77
Gyomorfedősejtekből kiválasztott sósav	150

A gyomornyálkahártya fedősejtjeiből bonyolult mechanizmussal hidrogénionok és kloridionok kerülnek a gyomornedvbe, a gyomor sósavtartalmát képezve, melynek jelentős szerepe van az emésztési folyamatban.

Az extracelluláris térrészben található kloridionoknak az élettani ozmotikus nyomás kialakításában és fenntartásában van fontos szerepe. A sejtmembránok passzív permeabilitása nagyon kis mértékű, ezt csak a rajtuk keresztül lebonyolódó transzportmechanizmusok képesek biztosítani. Ezek közül a folyamatok közül legjelentősebb a CO₂- transzport, ami a Cl⁻/HCO₃⁻-anion cserét biztosítja.





Az eritrociták membránjában található transzporter biztosítja a klorid-hidrokarbonát anion csere transzportot a koncentráció-viszonyok által meghatározott irányba. A szervekből a katabolizmus során keletkező CO_2 a kapillárisokba kerül és az eritrocitákba diffundál. Itt a vízzel való reakció során, majd az ezt követő ionizáció eredményeként HCO_3^- hidrokarbonát ionná alakul. A hidrokarbonát ion a klorid-ionnal való csere-transzport eredményeként visszakerül a plazmába és a vér a tüdőbe szállítódik.

A HCO_3^- a plazmában jobban oldódik, mint a CO_2 , ezért az eritrociták segítségével a $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$ transzport során megnő a vérplazma szén-dioxid szállító kapacitása.

A klórnak ion formájában fontos szerepe van az ingerlékenységi folyamatokban is.

Míg az ionos állapotú klór atomok az emberi életfolyamatok fenntartásában nélkülözhetetlenek, addig a szénatomokhoz kovalensen kötődő klórtartalmú vegyületek nagyrésze erősen mérgező anyag.

Felhasznált irodalom

Gergely – Erdődi – Vereb: Általános és bioszervetlen kémia, Szemmelweis K., 2005.

Fazekas György – Szerényi Gábor: Biológia, Scolar Kiadó, Bp. 2002.

Máthé Enikő



Lapozgatás Bolyai Farkas elektromosság jegyzeteiben

Mottó:

*Első anyánk és Páris almája által a pokol
darabontjává lett a föld, Newton almája az
ég csillagai társaságába emelte planétánkat.
Bolyai Farkas Jelentése alapján*

2006. november 20-án Bolyai Farkasra emlékezünk. Ez a nap ugyanis halálának 150-edik évfordulója.

Nagy matematikusunk nemcsak matematikát tanított 47 éven át a marosvásárhelyi református kollégiumban, hanem fizikát, kémiát és csillagászatot is. Bolyai Farkas tanári tevékenységének időszaka (1804 – 1851) két szempontból is különösen fontos a

kollégium (és az egész magyar oktatás és művelődés) történetében. Ő a második professzor a kollégiumban, aki a természettudományokat már nem a filozófia keretein belül tanítja. És az ő tanári pályafutása idején, az 1840-es években következnek be a latin nyelvű oktatásról a magyarra való áttérés.

A Teleki Téka sok száz oldalnyi latin és magyar nyelvű fizika, kémia és csillagászzal foglalkozó jegyzetet is őriz. Az 1815-ös keletkezésű, 500 oldalas latin nyelvű jegyzet Bolyai Farkas kézírása. A többi tanítványok másolták, illetve tanáruk diktálása után írták. A jegyzeteket kézzel írt tankönyveknek tekinthetjük. Többségük a jelenségek, a törvények és alkalmazásuk tömör megfogalmazását, kisebb részük pedig a vizsgakérdéseket és azok megválaszolására írt tanulói feleleteket tartalmazza.

Az említett tárgyakat a felsőbb, jurista osztályokban tanulták és évente kétszer, februárban és júniusban nyilvános vizsgát tettek mechanika és hőtan, illetve elektromosság, fénytán, kémia és csillagászat tantárgyakból.

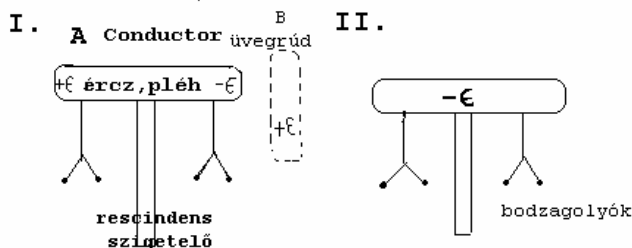
A mottó második mondata jelzi, mily nagy fontosságot tulajdonít Bolyai Farkas a természettudományos megismerésnek. Ez a hitvallás hatja át Bolyai Farkas említett tanári jegyzeteit.

A következőkben az egyetlen magyar nyelvű, 14 oldalas elektromosság jegyzetből választunk néhány kísérletet, eszközléírást.* Ábrákat a latin nyelvű elektromosság jegyzetéből is közlünk.

1. A jegyzet első ábrája az A vezető „*distributio*val” történő feltöltését szemlélteti a B üvegrúd közelítése révén (I.). A „szétmenő bodzabél golyók vezető czérnán” függnek.

Ha ujjunkkal megérintjük az A vezetőt, majd elvesszük ujjunkat és a B rudat is, a II. állapot alakul ki.

Ha az A fémtárgy megérintése elmarad, akkor a B üvegrúd eltávolítása után a bodzabél golyók eredeti, függőleges helyzetüket veszik fel újra.



- Milyen magyar megnevezést használunk ma a *distributio* szó helyett?
- Magyarazzuk meg részletesen a fenti jelenségeket!

2. „Ha hegyes ércz tétetik $+ε$ (=pozitívan feltöltött) *conductorra* a sötétben esetesen világol, a $-ε$ (=negatíván feltöltött) pedig behúzódottan világol”.

Az itt leírt jelenségre emlékeztet a mellékelt fénykép, melyet Bolyai Farkas egy latin nyelvű jegyzetéből készítettünk.

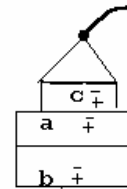
* Itt szeretném megjegyezni, hogy bár 1982-től foglalkozom Bolyai Farkas hagyatékának fizika jegyzeteivel, ez a magyar nyelvű elektromosság jegyzet csak két éve került a kezembe. Most örömmel keltem életre a becses tanítást épp a Bolyai tanítványok leszármazottjai, a FIRKA olvasói előtt.



A jól felismerhető **Lichtenberg-ábrák** úgy hozhatók létre, hogy pozitívan illetve negatívan feltöltött leideni palackhoz kapcsolt fémtűvel érintünk meg egy fémlapra helyezett üveglemezt, amit azután likopodium porral szórunk be.

- Hogyan hangzanának mai szóhasználattal az idézett sorok?
- Társítható-e az idézett sorokban leírt jelenséghez (szakirodalomban **pamacskisülés**) a tengerhajók árbócán időnként látható **'szent Elmo tüze'** ?

3. Az „**electroforum**” vázlata a magyar jegyzetből van, ahol „*b. berzvezető, péld: egy pléh tepsi, a. egy belé öntött sima színű spanyolviasz pogácsa vagy szurok placinta (placenta), c. berzivívő, péld: egy sima on tányér ... az utobbi ... selyemszálak által csigán fel 's le bocsáttathatik. Ha a szurok placenta színe megveretik róka fark(ka)al -ε ered ...; ekkor, ha c-bez érek ... 's ha azután felemelem +ε-t, ha pedig hozzá nem értem 's úgy emelem fel in statu naturali lesz'.*”



Ma ezt így mondanánk kissé tömörebben fogalmazva: ha a pléh tepsibe öntött spanyolviasz vagy szurok felszínét róka prémmel megcsapkodjuk, ráhelyezzük az óntányérra, majd ujjunkkal megérintjük, s végül selyemszálakkal az óntányérra felemeljük, az óntányér pozitív lesz. Ha érintés nélkül emeljük fel, az óntányér semleges marad.

- Készíts mini szótárt a cikk összes idézett sora alapján. Találd meg a régies vagy latin kifejezések mai magyar megfelelőjét.

Például: berz= elektromosság
 ércz= , sima színű=
 berzvezető= berzivívő= , in statu naturali=

- Ismertesd az elektrofor felépítését mai szóhasználattal.
- Készíts magadnak elektrofort, ha kedved tartja! Az óntányérra merev szigetelő fogantyúval is elláthatod. A spanyolviasz illetve szurok pogácsa megcsapkodása után az óntányérra egymás után többször vihetsz át töltést az elektromozandó tárgyra. Így sokkal hatékonyabb lesz a feltöltés mint megdörzsölt üvegrúddal.

Megjegyzendő, hogy a legnagyobb elektrofort Georg Christoph **Lichtenberg** (1742-1799), a göttingai egyetem híres csillagászat és fizika professzora építette. Ennek átmérője csaknem 2m volt, fedelét csigasorral emelték fel, 40 cm-es szikrát is tudtak vele kelteni. Az idős professzor előadásait Bolyai Farkas és Carl Friedrich Gauss is élvezettel hallgatta 1796. és 1799. között. Lichtenberget Gauss *'Göttinga díszé'*-nek nevezte.

4. „Egy borvízes üvegnek küljét mintegy 3/4-ig bépilézve, ugyanannyira vizet töltve, melyre egy fehyülről gomba végződő drót belé ér, a'míllhenből többek vezető általi összeköttetése adja a **Batteriát**”.

- Hogy neveznénk ma az itt leírt batteriát, illetve annak „egyes ízeit”, („bépiléztett”, vizet tartalmazó üveg, melybe felülről gömbben végződő drót ér)?
- Mi történik, ha a „gomba végződő drótot” a „machina conductoráboz” kötjük, az üveg „bépiléztett” külsejét pedig a földhöz, majd – miután az elektromozó gépről leválasztottuk – egyik kezünkkel az üveg külsejét, másikkal a drót végét megérintjük?

Bolyai Farkas válasza ez utóbbi kérdésre: „... ezen kör bezárásával a $+\epsilon$ és $-\epsilon$ egymásbozi rohanása ráz”.

A kiemelt szövegben leírt eszközt **E. G. Kleist** (1700-1745) állította össze. Akkoriban sok hasonló erősítőpalack összerakásával próbálkoztak az elektromos jelenségek megszállottjai. Az itt leírt eszközből fejlesztették ki a kívül-belül sztaniollal (ón fólia) bevont leideni palackot. Leideni palackokat később az elektromozó gépekbe is beépítettek.

5. „A Machina Conductorából jövő szikra simplexnek mondatik. ...

A Harlei (Haarlem egyetemi város Hollandiában) nagy Machina minden $\frac{1}{2}$ perc alatt 3 simplex cintillát (=szikrát) adott kedvező száraz aérbe egy ludtoll vastagsággal egy sing távra /:de a'czik-czákos utat véve :/ 2-3szor is olly hosszú”.

„a' Batteria által gyújtás, át törés cet. lehet ...”

„a' menykő is nagyobb mértékbeni simplex cintilla ...”

„a' Hi(drogén)-t kicsi szikra is meggyújtja ...”

„a' spiritus vini, ha megmelegítetik előre egy kealánba az insulán ülő az ujjával közelítve meg gyújtja, színtúgy ha a' kanál insulán ülő kezébe van, a' földön ülő az ujját hozzá tartja.”

„Machinával” és „batteriával” vagyis elektromozógéppel és kondenzátor teleppel szikrát lehet előidézni és meg lehet gyújtani bizonyos anyagokat. **Az elektro-mozógépről** (= villanyozógép) szóljunk még néhány szót. Az elsőt **Otto von Guericke** 1660-ban készítette. Ő kengömböt forgatott egy hajtókar segítségével, és közben a másik kezével dörzsölte azt. Később üveggömböt forgattak, és bőrből készült, különböző anyagokkal bevont dörzspárnát használtak; majd üveggömb helyett üveghengert és végül üvegkorongot. A dörzsoléssel keltett elektromos töltések elszívására fémfésűt rögzítettek az üvegkorong mellé, amit az elektromozógép konduktorához kötöttek. A konduktor lehetett fémgömb, illetve fából, keménypapírból készült, ónfóliával bevont, lekerekített, csúcsok és élek nélküli tárgy, szigetelő (például üveg) lábakra helyezve.

A XVIII. század vége felé leideni palackokból álló telep veszi át a a konduktor szerepét.

- Írd át mai magyar nyelvre a „Harlei nagy Machinára” és a „spiritus vini” meggyújtására vonatkozó sorokat!
- Magyarázd meg e jelenségeket!

6. Lássunk másfajta, de ugyancsak **elektromozógéppel vagy teleppel kiváltott jelenségeket!**

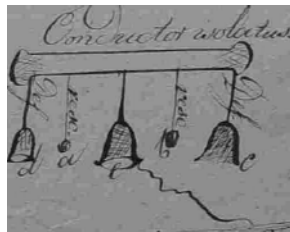
„Az insulán ülőnek a haja fel áll; ha setétben közelít a' földön állonak keze, arra hajolva tüzesül.”

„Ha ugyanaz insulán ülő a' kezébe lévő egy nagy rézgolyóval a' földhöz közelít, a földről a' por vagy más apro kicsi testek részint táncolnak, részint forgo szél modjára sodrodnak.”

„(Ha ugyanazon insulán ülő kezében a) kicsi a-ra felyül kicsi frictional egy b. forma tétetik, ezen Σ – nek két hegyes végén kiomló c(=elektromos töltés) mint **Zegner machinájában** vissza felé forgást okoz (lásd a mellékelt ábrát a magyar jegyzetből), melly által lehet Cuglizó, Klavirozó machinat csinálni.”

Megjegyzés: feltételezzük, hogy az „*insulán ülőt*” a kísérlet előtt elektromosan feltöltötték.

Elektromos Segner-kerék



„Az *electricis csengettyű*, a lábait mozgató pok *attractio* és *repulsio* által esnek.” Az elektromos csengettyű fényképét egyik latin jegyzetből mellékeljük. A vízszintes helyzetű, szigetelt fémrudon 3 fémharang függ: a két szélső, d és c jelzésű fémszálon, a középső, e jelzésű selyemszálon. A középső harangot földelték. Az a és b fémgolyócskák selyem cérnán lógnak. Ha a vízszintes fémrudat az elektromozógép konduktorához kötjük, a csengettyű működni kezd.

Az itt felsorolt eszközök közül az elektromos Segner-kereket szokás leginkább bemutatni. Régi iskolák szertáraiban fellelhető még a XX. század első évtizedeiből, esetleg a XIX. század végéről őrzött elektromos csengettyű.

- Ismételd meg, ha van rá lehetőség ezen kísérleteket. Adj magyarázatot a jelenségekre!
- **Készíts házilag, elektromozógép nélkül is működtethető csengettyűt!** Végy két üres konzerv dobozt és tedd egymástól 1-2 cm távolságra.

Az egyik konzervdoboz alá helyezz egy hungarocell lemezt. 25-30 cm hosszú száraz cérnára köss könnyű (alumíniumból készült) anyacsavart. A cérnát egy állványról lógasd a konzervdobozok közé, úgy, hogy egyikhez se érjen. Fésülködéssel feltöltött fésűt helyezz a szigetelőlapra tett konzervdobozba úgy, hogy a fésű fogai e művelet közben érintsék a doboz peremét, majd később húzd ki ugyanilyen mozdulattal. Mi történik? Miért? (E kísérlet ábrával ellátott leírása egy alsó tagozatos olvasókönyvben is megtalálható, de az ideai középszintű írásbeli érettségi kísérletelemző feladata is hasonló kérdéssel foglalkozik.)

7. *”A machina villanyossága, ’s a’ légé, mely főkép a’ nap által okozott gőzölgés által lesz, azon egyféle (amit) a’ Franklin sárkánya /:melyet nem mervén legelőbb többek előtt megpróbálni, csak ketten a’ fiával mezőre menve:/ tett bizonyossá.”*

B. Franklinnak világos elképzelései voltak a villamosság mibenlétéről. Neki köszönhető a villámhárító létrehozása is. Az elsőt 1760-ban Philadelphiában szerelték fel.

„... mivel a’ berz a’ testeket az Ox(igén) magához vonására hatosítja (=teszi képessé), villanyos időben bor, ser inkább ezettedik, ’s mikor a’ tej egyébb ok nélkül összemegy, a’ lég villanyos ...”

- Érdeklódd meg, hogyan vélekednek ez utóbbi kijelentésről borászok, élelmiszeripari szakemberek!

8. Érintkezési elektromosság

„Micsoda nevezetes /:a természet és vegytanban mezőt nyito:/ modja van a’ berz előbozásának csupán egymás mellé tétet által”

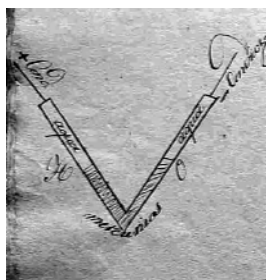
„**Gálvini** (=Galvani) amint egy **békát bonczolt**, ’s két külömbféle érzeknek, melyek közül egyiknek vége musculuson, a’ másik nervuson volt, mikor a’ más két végeik összeérték, megrándult a’ holt béka lába,”

„Rég tapasztaltatott, hogy ha egy cink kanál az also nyre, ’s egy ezüst kanál a’ felső nyre tétetvén, mikor összeérnek a szem előtt villámlik, szintugy ha az egyik a’ nyelv alá, a’ más felyül tétetik,

mikor összeérnek a' nyelv átszurást érez, mégpedig ha a' cink van felyül vagy ezüst, a' szerénti savanyu vagy lugsó **ízérzéssel.**"

„ugyanazt többszörösen lehet több körbe álló emberek által, mind a' szemem előbozandó villámra, mind a' nyelveni izre, mind a' rándulásra nézve élébozni.”

„De tapasztalván Volta, hogy többféle bizonyos két heterogeneum csupán egymás mellé téve egyik +ε, a' másik -ε /: p.o. a' cink és réz vagy ezüst, arany sat. egymás mellé tétetvén a' Zink +ε-t a' más -ε-t mutat :/ innen a' **Volta által készült oszlop**, melyet azután sok alakban csináltak, mellyis ha Z. teszi a cinket, C. a' Cuprumot, P. valami posztot, melly sos vagy (amit) inkább salmiákkal nedvesített meg, akkor ezen sorba Z.C. P.Z. C.P. mindenik ZCP egy iznek mondatik.”



Vízbontás
(latin jegyzet)



Volta oszlop
(latin jegyzet)

„Elmellőzve a **Volta oszlopa** magyarázatját, mellyek a' szembetünőbb általai jelenetek?

... ezen oszlop hatalma a' testek Chemiai elbontása, ... elbontva a vizet, az O(x)i gen a' Zink polhoz megven lég alakban, a' Hydrogen a' ... C polhoz.

Nevezetes az is, hogy (ha) nem csak ha az egyik megvizszertt kézzel a' + cond. 's a' másikkal a' - vezető fogatik, míg a' kör bé van zárva az inakra **mely hatásu érzést okoz; et cet.**"

Az érintkezési elektromosság felfedezése valóban új távlatokat nyitott a fizika és a kémia fejlődése előtt. Az első lépéseket L. **Galvani** (1737-1798) tette meg nagy szenzációt kiváltó békacomb kísérleteivel. Galvani még nem tudta pontosan megmagyarázni ezeket a kísérleteket, ő még állati elektromosságra gondolt. E jelenségeket először a hallei Gren és Reil, értelmezték helyesen. Bolyai Farkas elsősorban Gren tankönyveit használta a fizika tanításában.

Az érintkezési elektromosság pontosabb magyarázatát A. **Volta** (1745-1827) adta meg. Ő az elektromos ízérzéssel is foglalkozott. Megépítette az ún. primer elemet (lúgot tartalmazó üveg pohárban ezüst és cink elektródák), aztán a Volta oszlopot (ezüst, nedves kartonpapír, cink lemezek ismételtlen egymásra helyezve), amely tartós áram létrehozását tette lehetővé. (Híres kísérleteit Volta a Párizsi Akadémián is bemutatta 1801 novemberében. A bemutaton Napóleon is jelen volt.) A Volta oszlop kisebb feszültséget ad mint az elektrosztatikus gépek, viszont jelentős, szinte állandó értékű áramerősséget. Egyik legjelentősebb alkalmazása az anyagok kémiai szétbontása, például a víz-bontás (Ash, Ritter és Davy a századfordulón végeztek ilyen irányú kísérleteket).

- Írd át mai szóhasználatra a békacombra és ízérzésre vonatkozó kísérleteket!
- A kísérletek egyikét végezd is el!
- Ha régi iskolába jársz, kérdezd meg fizikatanárodat, van-e Volta oszlop a szertárban és felújítható- , működtethető-e?

9. Elektromos és mágneses jelenségek kapcsolata

„Ha a Volta oszlop + és – pólusa egy vezető által ér össze, ha réz is ezen vezető a' vasat **mágnesi erővel** vonja, valamíg a kör bé van zárva, sőt még ezen feyül a mágnesűneke állását is elváltoztatja, míg a kör zárva van, mellyneke szabályát Ampère következőleg fejezte ki: ...gondolja az ember magát belé a' dróthba arczal az N vége felé mágnesnek, 's a' Gálváni erő, míg a kör bé van zárva a' mágnes végét azon N-beni képnék baljára fordítja.”

„Az is különös, hogy ha lópatkó forma lágyvas sűrűn kerítetik selyemmel bevont rézdróttal, 's egy erős (Volta) oszloppal két felől bészáratik a kör, oly nagy mágnes erőt kap az irt vas, (bogy) 10 mázsa vasat is elbír.”

„De midőn a'berz mágnesi erőt hoz elő, valyon megfordítva nem támaszt é a' mágnes is berz –erőt?”

Hasonlólag ha lágyvas kerítetik rézdróttal körül, 's alatta egy erős (mozgó) mágnes, ha a' drótnak két vége, egyik az egyik: másik a' más kézzel megfogatik, ... akkor rázódik .”

Az első bekezdésben **Oersted** (1777-1851) híres, 1820. július 21-én végzett kísérletéről olvastunk, valamint **Ampère** (1775-1836) szabályát, amely megmutatja merre téríti ki az árammal átjárt vezető mágneses tere a vezetővel párhuzamos iránytűt.

Megjegyzendő, hogy az elektrodinamika, földmágnesség és elektromágnesség területén végzett kutatásairól Ampère 1820-ban számolt be a Párizsi Akadémián.

- Írd át a 2. és 3. idézet szövegét mai nyelvre!
- Hogy nevezzük az itt leírt, **1831 augusztusában Faraday** (1791-1867) által felfedezett jelenséget?

Észrevehető, hogy Oersted és Ampère 1820-ban végzett kísérletei, valamint a Faraday által 1831-ben felfedezett elektromágneses indukció már szerepel Bolyai Farkas 1840-es évekből származó elektromosság jegyzetében.

Lapozgattuk Bolyai Farkas elektromosság jegyzetét. Azt a fejezetet választottuk, amely az akkori fizika talán legújabb, de mindenképpen legszenzációsabb ágához kapcsolódik.

Meg kellett küzdenünk a majdnem 200 éves, latin kifejezésektől teljesen megválni nem tudó szöveggel. Sokszor derülhettünk az igen tömör, régies, de színes, olykor vidám szóhasználaton (Pl: Megrándul a holt béka lába; A szurok színe róka farkkal megveretik). A kísérletek leírása érzékletes, mintegy láttatja velünk a történéseket (Pl. ...sötétben ecsetesen világol; Apró kicsi testek részint táncolnak, részint forgószerű módjára sodródznak). Új jelenségek leírására Bolyainak új magyar szavakat is kellett találnia, például a berz szót, amelyet következetesen használ, de amely szó nem gyökerezett meg a fizika magyar szókészletében. Az általa ritkábban használt villanyosság szó viszont, kissé átalakulva megmaradt.

A nyelvészet iránt érdeklődők vizsgálják meg az idézett, nyelvújítás korabeli sorok

- szókincsét
- írásmódját például a kettős mássalhangzók, szóvégi hosszú/rövid magánhangzók, szenvedő szerkezetek használatának szempontjából stb.
- Válassz magad vagy irodalom tanárod segítségével más vizsgálódási szempontokat!

Visszatérve a jegyzetek tartalmára: korszerű ismeretek, igen tömör és precíz leírásban. Kísérletek, alkalmazások hosszú sora, tárgykörönként legalább egy „jelenet” pontos magyarázata az elektromos fluidum elmélete alapján.

Remélem, sokan végigolvassák ezt a tanulmányt, és Bolyai Farkassal vallják, hogy a fizikának „*belső haszna*” is van, mégpedig: „*Valamely édes öröm, az igazság országába elébb-elébb haladni*”.

Könyvészet:

- 1] Fizikajegyzetek Bolyai Farkas hagyatékában
- 2] F.A.K.Gren: Grundriss der Naturlehre, Halle, 1797
- 3] Hans Backe: Kalandozások a fizika birodalmában, Móra könyvkiadó 1980

Gündischné Gajzágó Mária

Széchenyi István Közgazdasági Szakközépiskola, Hatvan

Fontosabb csillagászati események

November

Az időpontokat romániai, téli időszámítás (UT+2 óra) szerint adtuk meg.

A bolygók láthatósága a hónap folyamán

nap óra

1. 10 Az Uránusz 0,3 fokkal északra a Holdtól, fedés (hazánkból nem látható).
5. 15 *Telehold.* (14^h 58^m)
9. 00 A Merkúr alsó együttállásban, átvonulás a Nap előtt (hazánkból nem látható).
12. 20 *Utolsó negyed.* (19^h 45^m)
13. 03 A Szaturnusz 1,4 fokkal délre a Holdtól.
19. 15 A Merkúr 5,9 fokkal északra a Holdtól.
21. 00 *Újhold.* (00^h 18^m)
22. 01 A Jupiter együttállásban a Nappal.
25. 15 A Merkúr legnagyobb nyugati kitérésben (20 fok).
26. 23 A Neptunusz 2,7 fokkal északra a Holdtól.
28. 08 *Első negyed.* (08^h 29^m)
28. 17 Az Uránusz 0,2 fokkal északra a Holdtól, fedés (hazánkból nem látható).

Merkúr: 8-án alsó együttállásban van a Nappal. Ezután láthatósága gyorsan javul. 25-én már legnagyobb nyugati kitérésben, 20 fokra van a Naptól. Ekkor majdnem két órával kel a Nap előtt. Az év folyamán ez a legkedvezőbb időszak a bolygó hajnali megfigyelésére.

Vénusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. A hó végén fél órával nyugszik a Nap után.

Mars: Helyzete megfigyelésre nem kedvező. A hó elején negyed órával, a végén egy órával kel a Nap előtt. Fényessége 1,6m, átmérője 3,7".

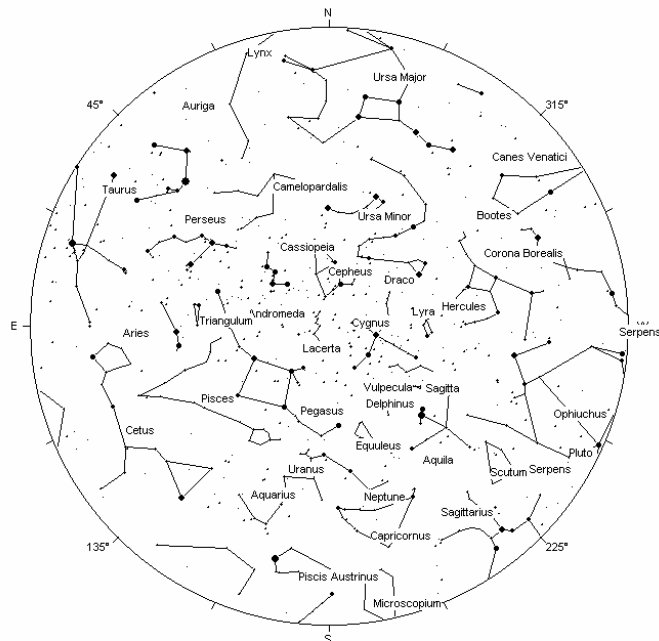
Jupiter: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 22-én kerül együttállásba a Nappal.

Szaturnusz: Éjfél előtt kel. Az éjszaka második felében látható az Oroszlán csillagképben. Fényessége 0,5m, átmérője 18".

Uránusz, Neptunusz: Az esti órákban figyelhetők meg. Az Uránusz a Vízöntő, a Neptunusz a Bak csillagképben jár. Késő éjszaka nyugszanak.

Meteorrajok

Raj neve	Kód	Aktivitás	Max.
Déli Tauridák	STA	10.01–11.25	11.05
Pegasidák	PEG	10.29–11.12	11.12
Északi Tauridák	NTA	10.01–11.25	11.12
Leonidák	LEO	11.14–11.21	11.17
Delta Eridanidák	DER	11.06–11.29	11.18
Alfa Monocerotidák	AMO	11.15–11.25	11.21



Novemberi csillagos égbolt az esti órákban

összeállította
Csukás Mátyás

Megemlékezések

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

105 éve született:

Faber Gusztáv (Budapest, 1901. jan. 19. – Budapest, 1969. ápr. 23.) tanulmányait szülővárosában végezte. Műegyetemi oklevelével már kezdő mérnökként jelentős hidépítések, rádióadó építkezéseket vezetett. 1933-ban a világ akkori legmagasabb antennatornyát (sokáig Európa legmagasabb építménye volt), a lakihegyi-rádióadót építette.

1942-44 között Erdélyben a Dés-Beszterce, Dés-Zsibó-Nagybánya vasútvonalon 90 vasúti híd építését vezette. A háború után a lerombolt Dunai-hidak újjáépítését oldotta meg rövid idő alatt. Egyetemi tanárként több értékes szakkönyvet írt.

Csűrös Zoltán (Budapest, 1901. febr. 6. – Budapest, 1979. okt. 28.) a József-Műegyetemen szerzett vegyészmérnöki oklevelet 1924-ben. Zemplén Géza mellett a szerveskémia tanszéken tanársegédként kezdte szakmai tevékenységét. 1929-ben műszaki doktori fokozatot kapott. Lakkok, műanyagok, textíliák kémiájával foglalkozott, amelyekről könyveket is írt (1942). 1946-49 között a műegyetem rektora volt.

Zemplén mellett dolgozva a szénhidrátokat kutatta, jelentősek a cellulóz szerkezete felderítésében végzett kutatásai. Eljárást dolgozott ki a glükozidok előállítására (titán-kloridos módszer). Foglalkozott a szerves reakciók heterogén katalízisével, foszgenek, szálas anyagok kémiájával. Számos szabadalmat dolgozott ki a textilipar számára.

1946-tól a MTA tagja, Kossuth-díjas tudós (1953). Jelentős tudományos ismeretterjesztő tevékenysége. Az Élet és Tudomány főszerkesztője volt hosszú időn át.

Szebellédy László (Rétság, 1901. ápr. 20. – Budapest, 1944. jan. 23.) Gyógyszerész oklevele megszerzése után Winkler Lajos tanársegéde lett. Zürichben és Lipcsében képezte tovább magát ösztöndíjasként.

A műszeres analízis legjelentősebb fejlesztője volt Magyarországon, a modern magyar analitikai kémiai iskola megalapítója. Elsőként dolgozta ki a coulometriás titrálás módszerét. Jelentősek a katalitikus mikroanalízis módszerében elért eredményei.

Rotter Lajos (1901. júl. 18. – Budapest, 1983. okt. 19.) A Budapesti Műegyetemen szerzett gépészmérnöki diplomát 1923-ban. Már egyetemistaként megnyerte a zürichi Orell Füssli cég helikopter-rendszerű repülőgépek műszaki megoldására kiírt nemzetközi pályázatot. A világon elsőként a forgó szárnyakra épített hajtóművekkel kívánta kiküszöbölni a gépre ható forgatónyomaték hatását. Több vitorlázó repülőgépet tervezett. 1923-ban Feigl Gyula évfolyamtársával megalapította a FEIRO Feigl – Rotter Repülőgép-építő Vállalatot. Első repülőgépük, a zártkabinos, felsőszárnyas, négyüléses utaszállító, a FEIRO I. volt, majd a FEIRO DONGÓ kétszárnyú iskolagép. 1929-től főleg vitorlázó repüléssel foglalkozott. 20m fesztávolságú, saját építésű gépével számos rekordot döntött meg. 1936-ban meghívták a berlini olimpiára, ahol az újonnan épített Nemere gépével az akkori céltávrepülés világrekordját döntötte meg.

100 éve született

Detre László (Szombathely, 1906. ápr. 19. – Budapest, 1974. okt. 15.) Iskolai tanulmányait szülővárosában végezte. 1924-től az országos matematikaverseny győzteseként az Eötvös Kollégiumban és a Tudományegyetemen tanul. 1927-től Berlinben folytatta tanulmányait, a kielői és bécsi csillagdákból dolgozott, majd 1929-ben doktorált. Hazatérte után a budapesti Konkoly Obszervatórium munkatársa, majd később (haláláig) igazgatója volt. Kezdetben sztellárstatisztikával foglalkozott, majd a megfelelő műszerezettség hiányában, a változó csillagokat tanulmányozta feleségével, Balázs Júliával együtt. A R. E. Lyrae-típusú csillagok fényerősség-változásait mágneses térerősség változásokkal értelmezték. 1955-től a MTA tagja. Munkássága nemzetközi elismerésül az IAU Változócsillag Bizottságnak 1964-től alelnöke, majd elnöke volt 1970-ig. Elindította az Information Bulletin on Variable Stars nemzetközi kiadványt, melyet a MTA Csillagászati Kutató Intézetében szerkesztenek, s amely folyamatosan közli a változócsillag kutatás terén világszerte elért legfrissebb eredményeket.

Goldmark Péter Károly (Budapest, 1906. dec. 6. – Port Chester, 1977. dec. 7.) Középiskolai tanulmányait Pesten kezdte. Családja 1920-ban Bécsbe emigrált, ahol tovább tanult, majd Berlinben, ezt követve a charlottenburgi műszaki egyetemen folytatta tanulmányait és dolgozott Gábor Dénes mellett. Doktori értekezését „Egy új eljárás ionok sebességének meghatározására” a bécsi tudományos akadémián védte meg. A 20. születésnapjára összeállított egy olyan berendezést, amelynek 2,5x3,8cm-es képernyőjén képet sikerült kapnia. Kezdetben mechanikus televíziós berendezésekkel, majd elektroni-

kus, képcsöves televíziós készülékekkel foglalkozott. 1940-ben kidolgozta az első gyakorlatban használható 343 képsoros színes televíziórendszert.

A II. világháború alatt haditechnikai kérdésekkel foglalkozott, megoldotta a német radarkészülékek zavarását. Kidolgozta a televízió orvosi alkalmazásának elméletét és gyakorlatát. Kidolgozta a televíziós kép „konzerválásának” eljárását (EVR).

1948-ban szabadalmaztatta a mikrobarázdás hanglemezt. Résztvett az űrkutatásokhoz szükséges űrtávközlési feladatok megoldásában. Munkásságát az AEÁ-ban a legmagasabb amerikai tudományos kitüntetéssel (a National Medal of Science) ismerték el.

Érdekességként említjük meg, hogy dédapja, Goldmark József, jeles kémikus volt, aki résztvett az 1948-as bécsi forradalomban, emigránsként Amerikában élt. Az Észak-Dél háborúban az északiakat újfajta puskagyutacs találmányával segítette.

(folytatjuk)

Kémiai Nobel-díj 2006

A Nobel-díj bizottság ebben az évben a kémiai Nobel-díjat *Roger D. Kornberg* (sz. 1947) kémikusnak ítélte „Az eukariota sejtekben zajló DNS-transzkripció molekuláris alapjainak kutatásáért”. Kutatómunkája eredményeként jobban ismertté vált az a folyamat, amely során a DNS-ben tárolt információ lemásolódik annak érdekében, hogy a sejtek különböző fehérjéket hozhassanak létre.

R. Kornberg ma a stanfordi egyetem kutatója. Alig volt 12 éves, amikor édesapja, Arthur Kornberg (sz. 1918) 1959-ben orvostudományi Nobel-díjat kapott S. Ochoával megosztva a ribonukleinsav és dezoxiribonukleinsav biológiai szintézise mechanizmusának felfedezéséért. Ezeknek a nukleinsavaknak a fehérje szintézisben, a fehérjéknek a nukleinsav képzésében való szerepének bizonyos részleteit tisztázták.

Egész fiatalon Angliában dolgozott a DNS szerkezetének megismerésén még F. Crick (a DNS szerkezetének egyik felfedezője, 1962-ben orvosi Nobel-díjat kapott J. D. Watson, M. H. Wilkins munkatársaival megosztva) irányítása alatt. Később a Stanford-i egyetemen az élesztő sejtekben vizsgálta a DNS-transzkripció folyamatokat, amelyek molekuláris szintű feltárása során megállapították, hogy egy 20 fehérjéből álló komplexnek (mediátor fehérje komplexnek nevezték) van kiemelt szerepe. Ezt a fehérje komplexet sikerült izolálni, de szerkezetét még nem ismerjük teljes mértékben.

Tények, érdekességek az informatika világából

A Borland Pascal és Delphi története

- 1971: Niklaus Wirth svájci egyetemi tanár közli a Pascal nyelv specifikációját, miután 1970-ben sikerült megírni CDC 6000-es számítógépre az első Pascal fordítóprogramot.

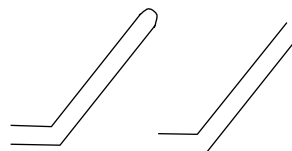
- 1972: megjelent az ICL 1900-as Pascal fordító.
- 1973: megszületik a Pascal első teljes implementációja.
- 1975: Wirth és Jensen publikálják a Pascal felhasználói kézikönyvét.
- 1983-ban megalakult californiai székhellyel a *Borland Software Corporation*. Alapítói: Niels Jensen, Ole Henriksen, Mogens Glad és Philippe Kahn.
- 1983. november 20.: megjelent a Turbo Pascal 1.0.
- 1984. április 17.: megjelent a Turbo Pascal 2.0.
- 1985: megjelent a „Turbo Pascal for the Macintosh”.
- 1986. szeptember 17.: megjelent a Turbo Pascal 3.0.
- 1987. november 20.: megjelent a Turbo Pascal 4.0.
- 1988. augusztus 24.: megjelent a Turbo Pascal 5.0.
- 1989. május 2.: megjelent az objektumorientált Turbo Pascal 5.5.
- 1990. október 23.: megjelent a Turbo Pascal 6.0 a TurboVision környezettel.
- 1991. február 13.: Turbo Pascal for Windows 1.0.
- 1992. június 8.: Turbo Pascal for Windows 1.5.
- 1992. október 27.: Borland Pascal 7.0 DOS, védett üzemmódú, Windows rendszerek számára.
- 1993 júniusa: megszületett a FreePascal projekt.
- 1995. február 14-én jelent meg a Delphi 1-es verziója. Miért Delphi? A válasz egyszerű: „If you want to talk to [the] Oracle, go to Delphi.” „Ha beszélni akarsz a Jóssal (Oracle), utazz Delphibe!”. A névválasztás utal arra, hogy a Delphi nagyszerűen együttműködik az Oracle nevű adatbáziskezelő-rendszerrel. Kódnév: Delphi95, Wasabi, Mango, AppBuilder.
- 1996. február 10.: megjelent a 32 bites, Windows 95-re írt Delphi 2-es. Kódnév: Polaris.
- 1997. augusztus 5.: Delphi 3. Kódnév: Ivory.
- 1998. április 29-én a Borland nevet változtat. Az „*Integrating the Enterprise*” jelmondatból kiindulva az új név *Inprise* lett.
- 1998. június 17.: Delphi 4. Kódnév: Allegro.
- 1999. augusztus 10.: Delphi 5. Kódnév: Argus.
- 2000 júliusa: FreePascal 1.0.
- 2001. május 21.: Delphi 6. Kódnév: Illiad.
- 2001 januárjában a cég visszatér az eredeti *Borland* névhez.
- 2002. augusztus 9.: Delphi 7 Windows alá, Kylix 1.0 Linux alá. Kódnév: Aurora. Morpheus kódnévvel megjelent a Delphi.NET fordítóprogram is.
- 2003. december 22.: Octane kódnévvel megjelent a Delphi 8 Windows alá, Kylix 2.0 majd Kylix 3.0 Linux alá.
- 2004. október 12.: Diamondback kódnévvel megjelent a Delphi 2005.NET környezet alá: „C# and Delphi under one IDE”.
- 2005. október 10.: DeXter kódnévvel megjelent a Borland Developer Studio 2006.NET környezet alá: „Delphi (W32 and .Net), C++ and C# under one IDE”.
- 2006. augusztus 8.: megjelent a Turbo Delphi.

Kísérletek

2. Az ásványok kémiai vizsgálata – folytatás az 1. számból

- b) Üvegcsőben való hevítés hatására történő változásokból levonható következtetések
- egyik végén zárt üvegcső (8-12cm hosszú, 4-5mm belső átmérő)
 - mindkét végén nyitott, meghajlított üvegcső (10-12cm hosszú)

Az üvegcsőben történő hevítésekor az ásványnak olyan átalakulásai történhetnek, melyek jellemzők az illető ásványra, annak elemi összetételére. Így történhet kristályvízvesztés, színváltozás, lumineszkálás, szétpattogzás, elszenesedés, jellegzetes szagú gőzök távozása, a kémcsőfalán jellegzetes színű lerakódások képződése.



Az alábbi táblázat az üvegcsőben való hevítést kísérő megfigyeléseket, s az ezekből levonható következtetésekre szolgáltat adatokat:

Megfigyelések hevítéskor		A változást kiváltó alkotóelem	Következtetés az ásvány összetételére
Zárt üvegcsőben	Nyitlt üvegcsőben		
melegen vörössárga, hidegen kénsárga lerakódás	SO ₂ -re jellemző szagú gáz, esetleg kénlerakódás	S	kénben gazdag szulfidok
hidegen fekete, fénylő arzéntükr, ami NaOCl-ban oldódik	arzéntükr, vagy fehér kristályos As ₂ O ₃ lerakódás	As	arzenidek, arzénszulfidok
melegen fekete, hidegen cseresznyepiros lerakódás	fehér lerakódás(Sb ₂ O ₃) és szagtalan fehér füst	Sb	Sb-szulfidok, kéntartalmú vegyületei
fekete fémfényű tükr	fekete fémfényű tükr	Hg	HgS
szagtalan gáz, az égő cénszál elalszik benne	szagtalan gáz, az égő cénszál elalszik benne	CO ₂	karbonát

c) Verődék vizsgálata

A vizsgálathoz szükséges egy faszéndarab, vagy gipszlemezke, dörzsmozsár, bor-szeszegő, vagy gázégő.

A faszéndarabon (vagy gipszlemezen) a széleitől kb. 1,5cm távolságra képezettek egy kis gödröt, amibe helyezték a vizsgálandó ásványnak egy kis darabját (amennyiben az az előző hevítési próbánál szétpattogzó volt, akkor előzőleg a dörzsmozsárban aprították porrá). Ezután a fúvócsővel a gázlángot fújhatók az ásványmintára, amíg a faszén vagy gipsz felületének hidegebb részén nem jelenik meg egy jellemző színű verődék. Ez

erősen tapad a felülethez, míg a faszénből közben keletkezett szürke hamu könnyen eltávolítható elfújással.

Ásványmeghatározásra felhasználható jellegzetes verődékek:

<i>Verődék külleme</i>	<i>Alkotóelem</i>
fehér, vékony rétegben szürke, néha barnás szegéllyel (As_2O_3)	As
hőfehér, vékony rétegben kékes (Sb_2O_3), közben szagtalan fehér füstképződés észlelhető	Sb
melegen sötét sárgásbarna, hidegen citromsárga (Bi_2O_3)	Bi
melegen zöldessárga, hidegen kénsárga (PbO), néha fehéres szegéllyel (PbCO_3)	Pb
melegen sárgásfehér, hidegen fehér (SnO_2)	Sn
melegen sárga, hidegen fehér (ZnO). Oxidáló lángban hevítve erősen világít.	Zn

d) Elektrokémiai vizsgálat

Az ásványokat alkotó fémionok egy része könnyen kimutatható elektrolitos oldást követő színes komplexképződéses reakció segítségével. Az eljárás előnye, hogy gyakorlatilag nem roncsoolja az ásványmintát, gyorsan és egyszerű felszereléssel, kevés anyag-szükséglettel végezhető el.

Helyeztetek fémlapra egy elektrolit-oldattal (lásd a következő táblázatban) és reagenssel megnedvesített szűrőpapírt, amelyre tegyék az ásványmintát. Létesítsenek egy áramkört úgy, hogy a fémlap az áramforrás pozitív pólusához, az ásványdarabot a negatív pólusához kössék. Az áramkör zárása után a szűrőpapíron az ásvány alatt észlelhető az adott fémionra jellemző színreakció. A színes nyomat ásványgyűttesek esetén is kiértékelhető lehet.

<i>Meghatározandó fém</i>	<i>Elektrolit-oldat</i>	<i>Reagens</i>	<i>Észlelhető szín</i>
Fe	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - 0,5\text{M}$	α - α' -dipiridil	élénk vörös
Cu	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - 0,5\text{M}$	benzoin-oxim	sárgászöld
Ni	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - 0,5\text{M}$	dimetil-glioxim	vörös
Co	KCl - 0,5M	α -nitrozo- β -naftol	sötétbarna
As	KBr- 10%	fényképező előhívó	fekete

A leírt eljárást elektrografiás módszereknek nevezik.

e) Szerkezeti különbségekből adódó kémiai aktivitásban való eltérés követése

Sok esetben azonos kémiai összetételű, de különböző stabilitással rendelkező szerkezetek kémiai viselkedése eltérő lehet. Erre példaként próbáljátok meg a következő eljárásokat:

- Kalcit és aragonit formájában kristályosodó kalcium-karbonát kobalt(II)-nitrát oldattal különböző módon viselkedik.
Az aragonit, amely a CaCO_3 -nak egy metastabil változata (gyakorlatilag stabilnak tekinthető, de termodinamikailag nem, mivel szabadentalpiája nem a lehetséges legalacsonyabb érték), $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ -oldattal ibolyaszínűvé válik, míg a kalcit nem.

- A magnezitet ($MgCO_3$) a dolomittól ($CaMg(CO_3)_2$) meg lehet különböztetni egy kémiai reakció segítségével: a magnezit titánsárga oldattal tűzpiros színeződést eredményez, míg a dolomit nem.
(A titánsárga a Mg-ionok kolorimetriás meghatározására használható reagens: 0,05%-os vizes oldata a dihidro-tio-p-toluidinszulfonsavnak 1%-os keményítő-oldattal védőkolloidként)

Máthé Enikő

Katedra

Pedagógiai-pszichológiai kyszótár

II. rész

Rovatunkban hat részből álló sorozatot indítunk általános pedagógiai és nevelés-lélektani fogalmak tömör meghatározására. A fogalmak ismerete mind a diákoknak, mind a tanároknak hasznára válhat, de azoknak is, akik csupán az általános műveltségüket óhajtják gyarapítani. Az aktív oktatási folyamatban résztvevő diákoknak a metakognitív tanuláshoz nyújt segítséget, a tanároknak várhatóan a fokozati vizsgájuk előkészítéséhez, ugyanis a kyszótár a véglegesítő és a II. fokozati vizsga programjának alapfogalmait is nagy mértékben felöleli. Az egyes címeket nem kimerítő módon tárgyaljuk, és más megközelítések is létezhetnek, a vizsgákhoz csak kiinduló alapot nyújthatnak.

1. **Felmérés.** Írásbeli kikérdezés, ismeretellenőrzés, nevelési eredményvizsgálat, an-két. A pedagógiának is egyik empirikus kutatási módszere.
2. **Gátlás.** Az idegrendszeri működés egyik szabályozója, az ingerület ellentétese. Egyedfejlődés szempontjából van veleszületett (feltétlen) és szerzett (feltételes) gát-lás.
3. **Identitás és társadalmi státus.** Az identitás az egyén szociális térben alakuló én-azonosság tudata. A státus formális vagy informális kapcsolatrendszerben, cso-portban elfoglalt pozíció.
4. **Individualitás.** A személyiség (l. ott) egyszer létező formája.
5. **Integráció.** A társadalom által elfogadott értékek elsajátítása.
6. **Integrálás.** A speciális nevelési igényű gyermekek bizonyos kategóriájának megha-tározott feltételek mellett a normál iskolába történő befogadása.
7. **Intelligencia.** Az egyén összetett vagy globális képessége arra, hogy célszerűen cselekedjék, értelmesen gondolkodjék, és a környezetéhez eredményesen alkalmaz-kodjék, tesztekkel mérik. Mértéke az intelligencia-hányados: $IQ = \frac{\text{mentális életkor}}{\text{és biológiai életkor aránya, megszorozva 100-al}}$.
8. **Intelligenciatípusok.** Az egyénnek idegrendszerileg is azonosítható sajátos adott-ságai. H. Gardner alapján többféle intelligenciatípusról (képességről) beszélhetünk: verbális-nyelvi, matematikai-logikai, vizuális-térérzékelő, testi-mozgási, ritmikai-zenei, interperszonális, intraperszonális, de természeti, és újabban még egzisztenc-iális intelligenciatípusról is.

9. **Iskolai teljesítmény** – megismerési folyamata. A tanuló személyiségében a pedagógiai folyamat annak eredményeként bekövetkező változások értékelhető része. Kapcsolatban van az ellenőrzés, mérés, jegyadás, értékelés fogalmaival.
10. **Ismeretek.** A valóságról tanulással szerzett információk, fogalmak, törvényszerűségek, elméletek. Aki a tananyagot ismereti szinten sajátítja el, az képes felismerni, felidézni, elmondani a fenti kategóriákat
11. **Jártasság.** Ismereteink alkotó felhasználása útján történő új feladatok, problémák megoldásának a képessége. A jártasságok az ismeretek alkalmazásának, valamint további ismeretek megszerzésének a lehetőségét rejtik magukban. A jártasságok csak a készségek megléte mellett valósulhatnak meg.
12. **Jellem.** Az egyén többé-kevésbé állandó akarati tulajdonságainak összessége, amely erkölcsi nézeteiben és magatartásában nyilvánul meg. Alapvetően a családi hatások alakítják ki, de nevelés és önnevelés révén továbbfejleszhető.
13. **Jellemvonások.** Olyan pszichikus sajátosságok, olyan perceptuális, gondolkodásbeli, érzelmi, motivációs jellegek, amelyek egy adott személyben viszonylag állandóak.
14. **Képesség.** Felkészültség, teljesítményszint valamilyen tevékenység elvégzésére, amely egy adottság (diszpozíció) megléte esetén neveléssel, gyakorlással alakítható ki.
15. **Képességek – általános.** *figyelem* (a tanulás feltétele, alakítása a család feladata, terjedeleme is lényeges), *érzékelés, észlelés, megfigyelés* (a felfogáshoz, megértéshez fontos, ingerléssel fejleszhető), *emlékezet* (lehet mechanikus és gondolati, kiskorban lehet gyakoroltatni az emlékezetben tartást), *képzelet* (reproduktív-, élményt visszaadó-, és produktív-alkotó), *gondolkodás* (forrása a tapasztalat, fontos, hogy értse miről van szó). Gondolkodási művelet fejlesztése: analízis-szintézis (általánosításhoz, lényegkiemeléshez fontos, általánosítás-összehasonlítás (azonosítás, megkülönböztetés). Problémamegoldó gondolkodás: problémafelismerés-, hipotézisfelállítás-, elgondolkodás-, tervekészítés-megoldási javaslatok. Olyan problémát akarjon megoldani, ami életkorának megfelelő. Speciális képességek: az iskolában jól fejleszhető képességek: megismerő-, tájékozódó-, kommunikációs-, problémamegoldó-, alkotó-képességek.
16. **Készség.** A tudatos tevékenység automatizált komponense. A motoros tevékenységvégzés könnyedségének, gyorsaságának, pontosságának mértéke.
17. **Kommunikáció.** Érintkezési, közlési célú társas viselkedés. Fajtái: verbális-, nonverbális- és metakommunikáció.
18. **Kompetencia.** Probléma megoldásában, művelet elvégzésében, emberi kapcsolatokban megnyilvánuló tárgyi hozzáértés. Alkalmazásszintű tudás. Adott képesség magas szintű kifejtésének eredménye.
19. **Környezet.** Az egyént körülvevő külső dolgok összessége, természeti-földrajzi tényezők és a társadalmi (a nevelés, a család, baráti kör, a kulturális környezet) tényezők, amelyekkel a fejlődése során kölcsönhatásba kerül. A társadalmi környezet hatása lehet közeli (személyek, mindennapi helyzetek), és távoli (a médiumok, az internet). A környezeti hatásoknak az egyes személyek által azoknak tulajdonított jelentését kell figyelembe venni, mivel az ember oly módon reagál, ahogyan azokat jelentéssel felruhazza és értelmezi.
20. **Kreativitás** (alkotóképesség). Az alkotások létrehozását biztosító fiziológiai és pszichikus feltételek együttese, az alkotások létrehozásának belső feltétele. Divergens gondolkodáson alapul. Összetevői: általános problémaérzékenység, fluencia, flexibilitás, originalitás, újrafogalmazás és elaboráció. (Guilford)

21. A **kultúra** az emberi létezés alapközege. Mint létforma, a kultúra az ember életének megvalósítását szolgáló képződményeket foglalja magába: a nyelv; erkölcsi normák; viselkedési minták; az érzelmek kifejezési módja; szociális szervezetek; szerepek és játékszabályok; a jog és a politika intézményei; a gazdaság és a munka eszközei; a technika, intézmények (művészetek, tudományok); a társas önkifejezés különböző formái (sport, ünnepek); vallási kultuszok.
22. **Lecke.** Az iskolai oktatás alapvető szervezési formája.

Kovács Zoltán



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Delphi Super Page' website. The main content is a table titled 'Delphi 2005 freeware' listing various software components. Below the table, there is a banner for 'Remote Access File Sharing GetByMail' and a section for 'Delphi 2005 freeware Improved Components' with details for 'KA Floating Controls'.

Category Name	New	Updated	All
New Files	3	21-03-2005	6
Classes and Units	1	7-11-2005	1
Common Controls	1	1-02-2005	1
Components Collection	1	3-10-2005	2
Compression, Encryption	1	21-03-2005	3
Data Base Programming	5	4-04-2005	6
Dialogs	1	25-12-2005	1
Experts and Property Editors	1	25-12-2005	2
Files and Drives	1	21-11-2005	3
Form Enhancement	1	1-02-2005	3
IDE Tools	1	14-02-2005	6
Improved Components	1	4-04-2005	1

Delphi 2005 freeware Improved Components

KA Floating Controls [165/149 boxes] [Freeware] [Path Source] [08 | 02]

KA Floating Controls is set of some standard controls descendants with floating abilities and Scroll/RollOver support.

Added: 4-04-2005 | Version: v1.0 | Downloads: 189/136/4

Author: [Kamil Antosiewicz](#) [Homepage] [DSP-Mail]

©1995-2005 Robert M. Czerwinski (The Delphi Super Page aka DSP). All rights reserved.

A Borland termékeket – Delphi, Kylix, Borland C++ Builder stb. – használók számára hasznos lehet az a komponensgyűjtemény, amely a *Delphi Super Page*-en található: <http://delphi.icm.edu.pl/>.

A termékenkénti és verziószámokénti csoportosítás freeware, illetve shareware kategóriákban tartalmazza a különböző osztályokba sorolt komponenseket.

A honlapot Robert M. Czerwinski hozta létre 1995-ben és azóta folyamatosan frissül.

A keresőkkel és adatbázissal ellátott lengyel honlap számos díjat kapott: *Spirit of Delphi '98*, *Delphi Community Award*, *Poland on the Internet*, *Golden Bagel Award* stb.

Az itt megtalálható komponenseket nemcsak használni lehet, hanem fel is lehet tenni a saját, nyilvános használatra szánt – jól működő – komponenseinket.

Jó böngészést!



Érdekes informatika feladatok

XVI. rész

Tömbök tárolása (2.)

Szabályos szerkezetű speciális mátrixok tárolása

A cikksorozat ezen részében a szabályos szerkezetű speciális mátrixok tárolási módszereit mutatjuk be. A specialitás abban rejlik, hogy a mátrixok csak hézagosan vannak kitöltve, az elemek nagyrésze zérós. A szabályos szerkezet pedig abban rejlik, hogy a zérós elemek szabályosan helyezkednek el a mátrixban.

Ilyen mátrixok a:

- ritka mátrixok
- háromszögmátrixok
- szimmetrikus mátrixok
- szalagmátrixok, sávmátrixok

Ritka mátrixok

Azokat a mátrixokat, amelyeknek legtöbb eleme 0-val, vagy valamilyen más, előre ismert elemmel egyenlő, *ritka mátrixoknak* nevezzük.

Egy $n \times m$ -es mátrix memóriaiigénye, amelynek minden egyes eleme b byte memóriát igényel: $n \times m \times b$.

Ha ténylegesen csak k elem hordoz értékes információt, akkor a memóriaiigény $k \times b$.

Ritka mátrixok például a *permutációs mátrixok*. A P permutációs mátrix minden sorában és minden oszlopában pontosan egy 1-es áll, a többi elem 0. Az elnevezés onnan származik, hogy egy vektort ilyen mátrixszal szorozva a vektor elemeinek egy permutációját kapjuk.

Példa permutációs mátrixra:

$$P = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Ritka mátrixok esetén érdemes a mátrixot egy rekord szerkezetű vektorban tárolni, pl. az alábbi módon:

```

type
  TRitkaMatrix = array[1..k] of record
                x, y: integer;
                elem: real;
                end;

```

Vagy ha a legtöbb elem nem 0, hanem egy más érték, akkor:

```

type
  TRitkaMatrix = record
    legtobb: real;
    tobbi: array[1..k] of record
           x, y: integer;
           elem: real;
           end;
    end;

```

Az x és az y a mátrixelem koordinátáit (oszlop, sor) jelenti.

A módszer hátrányai:

- A mátrix valamely x, y elemének elérése e pillanattól kezdve egy algoritmuson keresztül történik, amely bináris vagy lineáris keresés segítségével „megnézi” a tárolt vektorban, hogy a keresett elem éppen megvan-e, s ha igen, mennyi az értéke. Mindkét keresésre jellemző, hogy nem minden elem esetén egyforma a keresés ideje, vagyis bizonyos elemeket hamarabb, másokat később ér el a mátrixon belül. Tehát ezen adatszerkezet elérése már nem véletlen idejű. Az elérés már nem közvetlen, mivel szükség van erre a keresésre. Ha annak a valószínűségét, hogy egy elem értéke ne legyen 0, p_k -val jelöljük, akkor a kereséskori tesztelések száma: $p_k(n \times m + 1) / 2$.
- Ezzel a módszerrel maximum k mátrixbeli elem tárolása lehetséges. Ezt úgy küszöbölhetjük ki, hogy áttérünk az első részben már bemutatott dinamikus tárolási módszerek valamelyikére.
- Egy mátrixbeli elem tárolása már nem b byte-ba kerül, hanem b^2 byte-ba, ahol $b^2 = h + 2 * (\text{egész típus tárigénye})$. Tehát a $n \times m \times b$ helyett $k \times b^2$. Ezt a módszert használni tehát akkor éri meg, ha a $k \times b^2$ jóval kisebb mint $n \times m \times b$.

A következő példaprogram feltölt egy ritka mátrixot, majd visszatéríti egy ritka mátrix elemét:

```

const
  k = 5;

type
  TRitkaMatrix = record
    legtobb: real;
    tobbi: array[1..k] of record
           x, y: integer;
           elem: real;
           end;
    end;

```

```

function Ritka(m: TRitkaMatrix; i, j: integer): real;
var sz: integer;
begin
    Ritka := m.legtobb;
    for sz := 1 to k do
        if (m.tobbi[sz].x = j) and (m.tobbi[sz].y = i) then
            begin
                Ritka := m.tobbi[sz].elem;
                break;
            end;
    end;

var
    m: TRitkaMatrix;
    mr: array[1..10, 1..10] of real;
    i, j, sz: integer;

begin
    {A ritka matrix feltoltese, a legtobb elem 3-as}
    for i := 1 to 10 do
        for j := 1 to 10 do
            mr[i, j] := 3;
    mr[1, 5] := 2;
    mr[3, 7] := 5.8;
    mr[6, 9] := 1.23;
    mr[8, 8] := 5;
    mr[9, 2] := 6.89;
    for i := 1 to 10 do
        begin
            for j := 1 to 10 do
                write(mr[i, j]:6:2);
                writeln;
            end;

    {A ritka matrix abrazolasa rekorddal}
    m.legtobb := 3;
    sz := 0;
    for i := 1 to 10 do
        for j := 1 to 10 do
            if mr[i, j] <> 3 then
                begin
                    inc(sz);
                    m.tobbi[sz].x := j;
                    m.tobbi[sz].y := i;
                    m.tobbi[sz].elem := mr[i, j];
                end;

    writeln(Ritka(m, 1, 2):6:2);
    writeln(Ritka(m, 6, 9):6:2);
    writeln(Ritka(m, 8, 6):6:2);
    writeln(Ritka(m, 9, 2):6:2);
end.

```

Háromszögmátrixok tárolása

A háromszögmátrix egy olyan négyzetes mátrix ($n \times n$), amelyben a főátló fölötti elemek 0-val egyenlők ($a[i, j] = 0, j > i$).

$$\begin{bmatrix} a_{11} & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

A nullától különböző elemek száma: $n \times (n + 1) / 2$ – első sorban 1 elem, második sorban 2 elem, ..., n . sorban n elem.

Természetesen a háromszögmátrixok tárolásánál helyet spórolhatunk meg, ha a klasszikustól eltérő ábrázolásmódot használunk. Így ilyen tárolási módszer:

Sor	Elem	Cím
1	a_{11}	$b + 0 \times h$
2	a_{21}	$b + 1 \times h$
2	a_{22}	$b + 2 \times h$
3	a_{31}	$b + 3 \times h$
3	a_{32}	$b + 4 \times h$
3	a_{33}	$b + 5 \times h$
4	a_{41}	$b + 6 \times h$
...
n	a_{nn}	$b + (n + 2) \times (n - 1) / 2 \times h$

A b az első elem címét jelöli, a h pedig egy elem hosszát (a típusának megfelelő byte-ok számát).

Ez a tárolás $b \times n \times (n - 1) / 2$ byte-ot mentesít azáltal, hogy a 0-val egyenlő elemeket nem tárolja.

A háromszög mátrixok optimális kezelése érdekében egy akkora vektort kell deklarálni, amely mérete lehetővé teszi a mátrix értékes (nem zérós) elemeinek eltárolását.

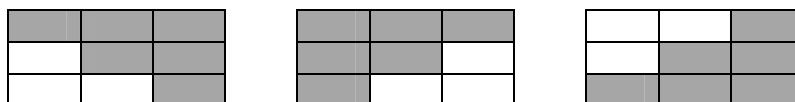
Tehát az m : `array[1..n, 1..n] of integer;`-ből például v : `array[1..n*(n+1)/2] of integer;` lesz. A vektor elemei folytonosan tárolódnak el a memóriában.

Ahhoz, hogy megírassuk a megfelelő címkszámoló függvényeket (az m mátrix ij eleme a v tömb mely eleme lesz – és fordítva) vegyük észre a következőket:

- $v(\text{index}) = (i-1) * n - (((i-1) * i) / 2) + i - 1 + j - 1 + 1$;
- ha egy elem címére vagyunk kíváncsiak: $\text{cím}(a[i, j]) = b + h \times i \times (i - 1) / 2 + (j - 1) \times h$;

Írjuk meg a visszafelé számoló képleteket is!

Természetesen háromszögmátrix lehet a következő alakok valamelyike is:



Írjuk meg ezekre is az átalakító függvényeket!

Szimmetrikus mátrixok

Egy M mátrix szimmetrikus, ha $M = M^T$, ahol M^T az M mátrix transzponáltja, amelyet a mátrix sorainak és oszlopainak a felcserélésével kapunk meg. Értelemszerűen, ha egy mátrix szimmetrikus, akkor négyzetes is.

Példa szimmetrikus mátrixra:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 6 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

Természetesen a szimmetria függvényében elég csak az egyik részt tárolni, a másikat pedig kiszámolni.

Definiáljunk adatszerkezetet szimmetrikus mátrixok tárolására!

Szalagmátrixok, sávmátrixok

Egy M mátrixot akkor nevezünk m sávszélességű szalagmátrixnak, ha létezik $1 \leq m < n-1$ úgy, hogy a főátlótól m -nél „messzebb” lévő elemek mind zérósak, azaz:

$$a_{ij} = 0, \text{ ha } |i - j| > m$$

Ha a sávszélesség 1, akkor *tridiagonális* mátrixról beszélünk. A tridiagonális mátrixok másik neve: *kontinuáns mátrixok*.

A főátló melletti átlókat *alsó* ($i = j + 1$) és *felső* ($i + 1 = j$) *mellékátlónak* nevezzük.

Példa szalagmátrixra:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 & 7 \\ 0 & 2 & 1 & 6 \\ 1 & 2 & 8 & 0 \\ 1 & 4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Definiáljunk adatszerkezetet szalagmátrixok tárolására!

Kovács Lehel István

Alfa-fizikusok versenye

2003-2004.

VI. osztály – I. forduló

1. Szókaméleon!

(8 pont)

- Ha akarom együttes, ha akarom görög betű!
- Ha akarom bolygó, ha akarom rajzfilmfigura!

Mit jelent és miért?

- alfa és omega?
- mega; giga....; mikro; nano

2. Egy adott vonatkoztatási rendszerben egy megfigyelő tanulmányozta egy test mozgását. A mérési eredményekből a következő táblázatot állította össze

(d=megtett út, t=mozgási idő)

(4 pont)

t[s]	0	1	2	3	4
d[m]	2	4	6	8	8

- Készítsd el a mozgás grafikonját
- Mekkora volt a mozgó test sebessége a 3s és 4s között
- Mekkora utat tett meg az 1s és 3s között

3. Egy bronzszobor tömege 20 kg. Mekkora a bronz sűrűsége, ha tömegének 84%-a réz, 10%-a cink és 6%-a ón? (Az ötvözkor fellépő esetleges térfogatvesztéstől eltekintünk.)

(6 pont)

$$\rho_{\text{réz}} = 8,92 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \quad \rho_{\text{cink}} = 7,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \quad \rho_{\text{ón}} = 7,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

4. Válaszolj!

(6 pont)

- A fényugár merőlegesen érkezik a tükör síkjára. Mekkora a visszaverődési szög?
- A beeső fényugár és a tükör síkja közötti szög 30°-os. Mekkora a visszaverődési szög?
- Hogyan verődnek vissza a síktükörre párhuzamosan érkező fényugarak?
- Milyen képet látunk a síktükörben?
- Hogyan verődnek vissza a homorú és domború tükörről a párhuzamos fényugarak? (készíts rajzot)

5.

(4 pont)

- Egy kísérletsorozat alkalmával azt tapasztalták, hogy a vándorsólyom, amikor áldozatára 30°-os szögben csap le, 270 km/h sebességet ér el. Hány m/s sebességnek felel meg?
- Az eddigi leggyorsabb hadihajót (egy „rombolót”) a franciák építették. Egy 1380 méteres szakaszt 60 másodperc alatt tett meg a tengeren. Mennyi volt a sebessége?

6. Melyik a HAMIS állítás?

(2 pont)

- A gravitációs kölcsönhatás vonzásban és taszításban is megnyilvánulhat.
- A mágneses kölcsönhatása vonzásban és taszításban is megnyilvánulhat.
- Az elektromos kölcsönhatás vonzásban és taszításban is megnyilvánulhat.
- A gravitációs kölcsönhatás csak vonzásban nyilvánul meg.

Kémia

K. 503.

- a) A 25,0 tömeg%-os NaOH oldat sűrűsége $1,25\text{g/cm}^3$. Mekkora a mol/dm^3 -ben, illetve a g/L -ben kifejezett töménysége ennek az oldatnak?
- b) A 10mol/dm^3 töménységű salétromsav-oldat sűrűsége $1,300\text{g/cm}^3$. Fejezd ki az elegy összetételét tömegszázalékos koncentrációval, mólórt és molaritás segítségével.
- c) Fejezd ki mólórt és molaritás segítségével annak a 10%(m/m)-os metanol oldatnak az összetételét, amelynek sűrűsége $0,9815\text{g/cm}^3$!

K. 504.

Mekkora mennyiségű Mohr-sót kell bemérni 1L olyan oldat készítéséhez, amelynek minden cm^3 -re 1mg vasat tartalmaz?

K. 505.

Mekkora a tömeg%-ban kifejezett nátrium-karbonát tartalma annak a szódaoldatnak, amely elkészítésekor 200,00g vízbe 42,93g kristályos szódát mértek be?

K. 506.

Egészítsd ki az alábbi táblázatot:

<i>Oldat neve</i>	<i>Tömeg %</i>	<i>ρ g/cm³</i>	<i>Anyagmennyiség koncentráció</i>
Sósav	36,0	1,180	
Kénsav	98,0	1,839	
Salétromsav	67,0	1,400	

K. 507.

500cm^3 sósavba bemértek 74g magnéziumot. A teljes reakció végén az edény alján 2,6g nem reagált magnézium maradt. Mekkora volt a felhasznált sósav g/dm^3 , mol/L -ben kifejezett töménysége?

K. 508.

Kémiai elemzés során egy szénhidrogén minta 0,21g-ját égették el. A keletkezett szén-dioxid térfogata standard körülmények között $372,5\text{cm}^3$ volt. Ugyanilyen körülmények között a szénhidrogén sűrűsége $1,715\text{g/cm}^3$. Határozd meg a szénhidrogén molekulaképletét!

Fizika

F. 355. R sugarú, belül üres, lefedett henger függőleges tengelye körül forgó mozgást végez. A henger fedőlapján, a tengelytől d távolságra m_1 tömegű testet helyezünk el. A henger belső falához m_2 tömegű test tapad. Határozzuk meg a testek és a felületek közötti μ súrlódási együttható értékét, ha mindkét test nyugalomban van a hengerhez képest.

F. 356. Egy teljesen felfújott kerékpártömlő térfogata $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. A tömlőt egy $9 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$ térfogatú pompával fújtuk fel. A tömlőben a végső nyomás $3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, a légköri nyomás 10^5 N/m^2 . Határozzuk meg hányszor kellett lenyomni a pompa dugattyúját.

F. 357. A levegőben található $R_1 = 1 \text{ cm}$, $R_2 = 2 \text{ cm}$ és $R_3 = 3 \text{ cm}$ vékony falú, koncentrikus fémgömbök közül a legbelsőt szigetelt vékony fémszállal földeljük, az R_2 sugarú $q_2 = 4 \text{ nC}$ míg az R_3 sugarú $q_3 = 9 \text{ nC}$ töltéssel töltjük fel. Határozzuk meg az R_1 sugarú gömb töltését és a másik két gömb potenciálját.

F. 358. 40 cm hosszú, homogén és izotrop üvegből készült henger alakú rúd egyik végét sík, másik végét 15 cm sugarú gömbsüveg alakúra csiszoljuk. A rúd közepén pontszerű fényforrás található. Ha a rúd sík oldala felől nézzük, a fényforrást az oldaltól 12,5 cm-re látjuk. A tetőponttól milyen távolságra látjuk a fényforrást, ha a gömbsüveg alakú vége felől nézzük a rudat?

F. 359. Melyik az a hidrogénszerű ion, amelyik Balmer és Lyman sorozata első vonalai hullámhosszának különbsége 59,3 nm.

Megoldott feladatok

Informatika

I.1. Feladat

Vizsgáljuk meg, hogy egy tízes számrendszerben beolvasott n szám palindrom-e 16-os számrendszerben (*palindrom*: Olyan betű- és szójáték, amelynek szavai, ill. az abból felépített mondatok visszafelé olvasva is értelmes szöveget adnak).

Például a 111 281 szám palindrom 16-os számrendszerben (1B2B1).

Megoldás

```
function Dec2Hex(n: longint): string;
var
  s: string;
begin
  s := '';
  while (n > 0) do
  begin
    case (n mod 16) of
      0: s := '0' + s;
      1: s := '1' + s;
      2: s := '2' + s;
      3: s := '3' + s;
      4: s := '4' + s;
```

```

5: s := '5' + s;
6: s := '6' + s;
7: s := '7' + s;
8: s := '8' + s;
9: s := '9' + s;
10: s := 'A' + s;
11: s := 'B' + s;
12: s := 'C' + s;
13: s := 'D' + s;
14: s := 'E' + s;
15: s := 'F' + s;
end;
n := n div 16;
end;
Dec2Hex := s;
end;

var
n: longint;
i: byte;
s, z: string;
begin
write('n: ');
readln(n);
writeln(Dec2Hex(n));
s := Dec2Hex(n);
z := '';
for i := 1 to length(s) do
z := s[i] + z;
writeln(z);
if (s=z) then writeln('Palindrom.');
readln;
end.

```

I.2. Feladat

Beolvassunk n törtet (számláló, nevező alakban). Számoljuk ki irreducibilis alakban a törték összegét.

Példa: $\frac{7}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{43}{20}$.

Megoldás

```

function Lnko(a, b: integer): integer;
var r: integer;
begin
while (a mod b <> 0) do
begin
r := a mod b;
a := b;
b := r;
end;
Lnko := b;
end;

var
tortek: array[1..50] of record
sz, n: word;
end;

```

```

    i, tsz: byte;
    sz, n, l: word;

begin
write('Hany tortet adunk ossze? ');
readln(tsz);
for i := 1 to tsz do
begin
write('sz: ');
readln(tortek[i].sz);
write('n: ');
readln(tortek[i].n);
end;
sz := (tortek[1].sz*tortek[2].n + tortek[2].sz*tortek[1].n);
n := tortek[1].n*tortek[2].n;
for i := 3 to tsz do
begin
sz := (sz*tortek[i].n + tortek[i].sz*n);
n := n*tortek[i].n
end;
l := lnko(sz, n);
sz := sz div l;
n := n div l;
write(sz, '/', n);
readln;
end.

```

I.3. Feladat

Számoljuk ki egy tetszőleges n szám kontroll számjegyét! Egy szám kontroll számjegyét úgy számolhatjuk ki, hogy összeadjuk a szám számjegyeit, ha ez az összeg több számjegyből áll, akkor ennek is összeadjuk a számjegyeit egészen addig, amíg egyetlen számjegyet nem kapunk.

Például az 1971 kontroll számjegye 9 (1971 -> 18 ->9).

Megjegyzés

Egy a szám számjegyeinek számát megadja a $\text{trunc}(\ln(a)/\ln(10))+1$ összefüggés.

Megoldás

```

function SzamjegyOsszege(a: word): word;
var x: word;
begin
x := 0;
while (a > 0) do
begin
x := x + a mod 10;
a := a div 10;
end;
SzamjegyOsszege := x;
end;

var
n: word;
a: word;
begin
write('n: ');

```

```

readln(n);
a := SzamjegyOsszege(n);
while (trunc(ln(a)/ln(10))+1) > 1 do
  a := SzamjegyOsszege(a);
writeln(a);
readln;
end.

```

híradó

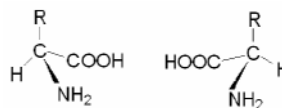
Miért balrafordítók a természetes aminosavak?

Az α -aminosavak optikailag aktív anyagok. Ez azt jelenti, hogy a polarizált fény polarizációs síkját elforgatják.

Egy α -aminosav molekula általános képlete: $R - C^*H - COOH$



A *-al jelzett szénatom aszimmetrikus, kiralitás centrumként viselkedik. Olyan összetételű molekulában, amelyben van aszimmetrikus C-atom, kétféle szerkezet formájában létezhet:



Ezekkel a szerkezetekkel rendelkező molekulák kémiai viselkedése azonos, csak abban különböznek egymástól, hogy a polarizált fény polarizációs síkját különböző irányba forgatják (egyik a jobbrafordítónak nevezett, az óramutató járásával megegyező irányba, a másik, a balrafordító ezzel ellentétes irányba). Amíg a szintétikusan előállított vegyületek esetén a kétféle szerkezet azonos valószínűséggel képződik, addig a természetes fehérjéket felépítő α -aminosavak csak balrafordítók. Ennek a ténynek az okát nem tudták magyarázni. A nyáron Meir Shinitzky kutató ötletes kísérletei eredményeként magyarázatot talált a jelenségre. Szerinte a molekulák közti gyenge kölcsönhatások eredményezték azt a tényt, hogy a természet élővilágában a balrafordító aminosavak, s ezek származékai váltak dominálókká. Ugyanis a balrafordító aminosavak gyenge mágneses tere erősebb, s ezért energia tartalmuk is nagyobb, mint a jobbrafordítóké. Az élet kialakulása vizes közegben az α -aminosavak megjelenésének, belőlük a fehérjék képződésének köszönhető.

A természetes víz molekuláinak túlnyomó része közönséges hőmérsékleten úgy nevezett orto-molekula (75%), míg a para-molekulák száma sokkal kisebb (25%). Az orto és para elnevezést az elemi hidrogén kétatomos molekuláinak kvantummechanikai tárgyalásakor vezették be. Tudott, hogy a hidrogén atomban a magot egy proton alkotja, melynek perdülete következtében momentuma van, akárcsak a körülötte száguldó elektronnak is. Ezt nevezik *magspin*nek. Amennyiben egy molekulában a két hidrogén atom

magspinje egy irányba áll be, akkor ortonak, ha ellentétes irányba áll be, akkor parának nevezik. Ebben az értelemben beszélhetünk orto-, illetve para-vízről is. A különböző magspin orientációjú molekulák bizonyos tulajdonságaiban számszerűsíthető különbségek vannak.

Az orto-molekulák mágneses tere erősebb, ezért a gyenge mágneses tulajdonsággal rendelkező aminosav molekulákat a gyenge kölcsönhatások következményeként stabilizálják. Ez az oka az életfunkciókat biztosító fehérjemolekulákban található α -aminosav szekvenciák balraforogatásának.

Gyorsabb és biztonságosabb elemző módszer a penészgombák mérgeanyagainak kimutatására

Sokféle penészgomba alfatoxinoknak nevezett mérgeanyagokat termel. Ezek súlyos mérgezéseket okozhatnak, de rákkeltő hatásukat is kimutatták. Ezért jelentős, hogy élelmiszeripari termékekben, állati takarmányokban minél hamarabb ki tudják mutatni őket.

Eddig az alfatoxin termelésre képes baktériumtörzseket fluoreszcenciás eljárással mutatták ki. Ez az eljárás nagyon időigényes (10 napot is igénybe vehet). Ez év nyarán spanyol kutatók közöltek egy új módszert foszforeszcenciás jelenséget használva. Az új módszerrel több mint egy ötödére csökkentették a kimutatási időt.

A légköri „nagyakarítás” mechanizmusának tisztázása

Már elég rég ismert, hogy a hidroxil-gyök (OH) kulcsszerepet játszik a légköri kémiai folyamatokban. Mivel a légkörbe került metán és szén-monoxid nagy részét képes felbontani (legalább egy nagyságrenddel csökkenti az üvegházhatású gázok mennyiségét), sok, különböző molekulával képes reakcióba lépni, meghatározó szerepe van a troposzférában az ózon nagy részének keletkezésében, a leghatékonyabb légköri tisztítószereknek tekinthető.

Német kutatók öt éven keresztül folytonosan mérték a légkör OH-gyök tartalmát. Megállapították, hogy mennyiségének változása statisztikailag egyetlen tényezőtől függ: a Nap ultrabolya sugárzásának változásától (a 305 – 330nm hullámhosszú sugármenyiségtől, amivel lineárisan változik a hidroxil-gyök mennyiség). A helyi környezet fizikai és kémiai tulajdonságai, mivel ezek kölcsönösen kiegyenlítik egymást, nincsenek hatással a hidroxil-gyök mennyiségre. Ez az oka, hogy szezonális változás (pl. a téli és nyári értékek között) sem észlelhető a mennyiségében.

Természet Világa és Magyar Tudomány alapján

Számítástechnikai hírek

Rövidesen piacra kerülnek az AMD első négymagos rendszerei, de a pontos dátum még nem ismert. A Register szerint novemberben kerülnek a boltokba a processzorok, korábban, mint arra számítani lehetett, összhangban azzal, hogy az Intel is előbbre hozta négymagosának, a Core 2 Quadnak a premierjét.

A Google nemrég közölte harmadik negyedéves eredményeit. Eszerint ebben az időszakban 2,69 milliárd dollár bevételük volt, mely az előző negyedévhez képest 10 százalékos, az előző év azonos időszakához képest 70 százalékos növekedést jelent.

A cég tulajdonában álló szájtok 1,63 milliárd dollár bevételt hoztak a mostani negyedévben, ami az összbevétel 60 százaléka. Ez az előző évhez képest 84 százalékos növekedést jelent. A cég partnerszajtjai, az AdSense-en keresztül, 1,04 milliárd dollár

bevételt hoztak, mely az egy évvel korábbihoz képest több mint kétszeres növekedést jelent. A nettó nyereség 2006. harmadik negyedévében 733,4 millió dollár volt.

Az eredmények azt jelentik, hogy a Google folytatja terjeszkedését az online hirdetési piacon. Ugyancsak jó hír, hogy képes volt növelni az online keresőpiacon is részesedését, az egy évvel korábbi 37 százalékról 44 százalékra. „Hirdetési és partneri hálózatunk, valamint a felhasználókra fókuszálás erejének bizonyítéka a harmadik negyedéves eredmény” – értékelt a Google vezérigazgatója, Eric Schmidt.

A Google folytatja menetelését. Nemrégiben a YouTube-ot vásárolták fel. De terveik szerint erősítik partneri kapcsolatukat az eBay-jel, a Foxszal és az Inuittal is.

Míg tehát a Google továbbra is meglehetősen jól teljesít, alig néhány napja legfőbb riválisa, a Yahoo azt jelentette, hogy az elmúlt négy év legrosszabb negyedévévé zárta.

Úgy tűnik, processzort akar gyártani az Nvidia. Előbb megszerezte az Intel pár régebbi tervezőmérnökét, most meg gőzerővel azon dolgozik a cég, hogy két éven belül belépjen a lényegében kétszereplős piacra. Az Inquirer információi szerint az Nvidia processzorgyártásra adta a fejét. A lap úgy tudja, hogy a kaliforniai központú, 11 milliárd dolláros piaci értékű cég megpróbál betörni a lényegében kétszereplős piacra. Jelenleg csak a tízmilliárd dollár értékű AMD és a 121 milliárd dollár értékű Intel harcol a pc-s vásárlókért, az összes többi szereplő együttes részesedése is alig haladja meg az egy százalékot.

Egyelőre csak azok tudják megszerezni az Internet Explorer 7-es verzióját, akik kifejezetten érdeklődnek a Microsoft új böngészője iránt, mivel a telepítőt külön kell letölteni és elindítani. November elseje után azonban az Internet Explorer 7 bekerül az automatikus frissítések közé, tehát oda kell majd figyelni, nehogy két biztonsági hibajavítás között megbújva feltegye magát a gépünkre, ha nem akarjuk. (Egyelőre csak az angol nyelvű verzió elérhető, a magyar nyelvű novemberben várható.)

Első ránézésre is látható, hogy sokat fejlődött az Explorer, és az XP-be épített 6-os verzió felnevelkedett felhasználók valószínűleg sikítani fognak az új kezelőfelület látán. De nem az örömtől, hanem inkább a zavarodottságtól. Például, amikor egerrel megpróbálják előbányászni az internetbeállításokat, de nem találják a menüt. Az ablak fejléce alatt ugyanis semmilyen menü nincs, csak a szokásos címsor, néhány gomb, meg a böngészőlapok fülei. A szokványos „Fájl”, „Eszközök” stb. menüt az Alt gomb lenyomásával lehet előhívni – a kevésbé tájékozott felhasználók érdekében megtehetette volna a Microsoft, hogy alpból elérhetővé teszi.

Még jobban sikítanak majd a webfejlesztők, ugyanis az IE korábbi változataira optimalizált weboldalak szétesnek, a dizájn apró finomságai nem úgy jelennek majd meg, ahogyan kellene. Képeink között is láthatnak néhány gyöngyszemet.

Az IE7 egyik legjobban kidomborított újdonsága, hogy a böngészőlapok segítségével egy ablakban több weboldalt megnyithatunk. Aki használt már Operát, Firefoxot vagy Maxthont, annak ez nem újdonság. Kiemelt szerepet kapnak az úgynevezett rss (Really Simple Syndication) hírcsatornák is, ezeknek a kezelése azonban nem olyan kifinomult, mint a Firefoxban. A rivális böngészőben könnyebb észrevenni, ha egy szájtton van rss, különösen hogy vannak olyan szájttonok, ahol az IE7 még csak fel sem ismeri a hírcsatorna jelenlétét.



Vetélkedő

Találós kérdések

II. rész

A jelenlegi évfolyamunkban fizikai fogalmakkal kapcsolatos találós kérdések szerepelnek. Az a feladat, hogy a Firka-szám kézbevételekor éppen tanult fizikai fogalmak közül egyikkel kapcsolatban ti is szerkesztek egy találós kérdést, majd minden sorát lássátok el tudományos magyarázattal is. Minden számban mintaképpen mi is bemutatunk egy-egy találós kérdést. Az általatok szerkesztett találós kérdéseket az értelmezéseitekkel együtt küldjétek be a szerkesztőségünk címére (emt@emt.ro) legkésőbb a következő Firka szám megjelenéséig. Az utolsó rész megfejtését június 10-ig kell beküldeni. Leveletek tárgyaként írjátok fel sorszámmal a *Vetelkedo 1* szót. Minden beküldött megoldáshoz kötelezően mellékeljétek az adataitokat is: név, lakcím, telefon, iskola teljes neve, címe, osztály, fizikatanárotok neve. A megoldásokat pontozzuk. A legtöbb pontot szerzett tanuló egyhetes nyári táborozást nyer az EMT 2007. június-végi természetkutató táborába, az utánuk következők pedig jutalmat kapnak.

Példa:

<i>Találós kérdés</i>	<i>Értelmezések</i>
Lökdösődésben ikerpárként születik.	Az erő a testek közötti kölcsönhatásban lép fel, a hatás és az visszahatás ellentétes.
Ha társaságba megy, lendületet ad.	Ha egy testre erő hat, a testnek megváltozik az impulzusa (gyorsul).
Nőknek imponál, az izompacsirta férfiaknak természetes.	A nők az erőt értékelik, a férfiak pedig általában erősek.
A legnagyobb fizikusról keresztelték el.	Mértékegységét Newtonról nevezték el.
Találd ki, mi az?	(az erő)

Fizikából javasolt témák

- 6. oszt. A pálya
- 7. oszt. A hang
- 8. oszt. A hő
- 9. oszt. A távcső
- 10. oszt. Kaloriméter
- 11. oszt. Rezonancia (mechanikai)
- 12. oszt. Határozatlansági reláció

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Fizika

Antirészecskék – I.	47
Lapozgatás Bolyai Farkas elektromosság jegyzeteiben	55
Fontosabb csillagászati események	62
Pedagógiai-pszichológiai kieszótár – II.	69
Alfa-fizikusok versenye	77
Kitűzött fizika feladatok.....	80
Vetélkedő – II.	86

Kémia

A halogén elemek biológiai jelentősége – II.....	52
Megemlékezések	63
Kémiai Nobel-díj 2006	65
Kísérletek.....	67
Kitűzött kémia feladatok.....	79
Híradó.....	83

Informatika

Tények, érdekességek az informatika világából	65
Honlap-szemle	71
Érdekes informatika feladatok – XVI.	72
Megoldott informatika feladatok	80
Számítástechnikai hírek	84