# FIRKA

1998-99

6

Fizika
Informatika
Kémia

# FIRKA

**Fi**zika
**I**nfo**R**matika
**K**émia
**A**lapok

Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság kiadványa

Megjelenik kéthavonta (tanévenként 6 szám)

**8. évfolyam**
**6. szám**



**Szerkesztőség**
3400 Cluj – Kolozsvár
B-dul 21 Decembrie 1989, nr. 116
Tel./Fax: 064–194042, 190825

**Levélcím**
3400 Cluj, P.O.B. 1/140

* * *

A számítógépes szedés és tördelés az EMT DTP rendszerén készült.

Megjelenik az Illyés Közalapítvány támogatásával.

Borítóterv: Vremir Márton

EMT

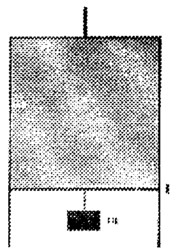
- Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
- Kolozsvár, B-dul 21 Decembrie 1989, nr. 116
- Levélcím: RO – 3400 Cluj, P.O.B. 1 – 140
- Telefon: 40–64–190825; Tel./fax: 40–64–194042
- E–mail: emt@emt.org.soroscj.ro
- Web–oldal: http://www.emt.ro
- Bankszámlaszám: Societatea Maghiară Tehnico-Științifică din Transilvania BCR–Cluj 45.10.4.66.2 (ROL)

# Ismerd meg!

## A kapilláris emelkedésről

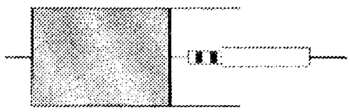
A középiskolában a felületi feszültséggel kapcsolatosan leggyakrabban két jelenségről esik szó. Az egyik a mozgó oldalú drótkeretben feszülő folyadékhártya, a másik a folyadékba mártott üvegcsőben megfigyelhető kapilláris emelkedés vizsgálata. Az alábbiakban ezzel kapcsolatosan szeretnénk egy apró érdekességre irányítani a kedves olvasó figyelmét.

A felületi feszültség bevezetésének egyik gyakori módja, a közismert mozgó oldalú drótkeretre ható erő vizsgálatával történik. Eszerint, ha egy drótkeret alsó $l$ hosszúságú darabja könnyen mozoghat, akkor azt tapasztaljuk, hogy a keretben feszülő folyadékhártya összehúzódni igyekszik. Ezt az „összehúzó erőt" kiegyenlíthetjük egy alkalmas kis testtel, amit a függőlegesen álló keret mozgó oldalára akasztunk (1. ábra).


1. ábra

Az összehúzó erő nagysága csak a folyadék minőségétől és a mozgó él $l$ hosszától függ, de (adott keret esetén) független a hártya felületének nagyságától, ellentétben pl. egy gumihártyával. Álljunk itt meg egy pillanatra! Érdekes kérdés, hogy egyáltalán tudunk-e olyan m tömeget találni, amely pontosan akkora, hogy a rá ható gravitációs erő éppen egyensúlyt tart a felületi feszültségből származó erővel. Azt hiszem, hogy ezt az egyensúlyt a súrlódás és a mozgó oldal szorulása nélkül nehéz lenne megtalálni. Egy kicsit talán átgondolandó ez a több tankönyvben (ld. pl. [1], [4], [8], [9]) is előforduló példa. Talán célszerű lehet oly módon is bemutatni a jelenséget, ha $90^0$-kal elfordítjuk a keretet, és érzékeny erőmérővel tartjuk egyensúlyban a mozgó oldalt (2. ábra).

Így jól szemléltethető az is, hogy a mozgó oldal helyzetétől független az erő nagysága (Persze ezzel is meggyűlhet a bajunk, hiszen pl. egy 10 cm-es hártya esetén ez az erő kb. 0,01N). Természetesen vannak olyan tankönyvek, ahol ezt ilyen módon tárgyalják (ld. pl. [7], [10], [11]). Ezen jelenség vizsgálata kapcsán eljuthatunk a jól ismert definícióhoz: A folyadék felszínét határoló görbe bármely L darabjára, a felszín érintősíkjában a vonaldarabra merőleges irányú erő hat, mely arányos a vonaldarab hosszával. Ezen arányossági tényező $\alpha$ a felületi feszültség. Azaz:


2. ábra

$$F = \alpha \cdot L$$

A felületi feszültséget gyakran a felület növeléséhez szükséges munkával is szokták definiálni. Eszerint a folyadék felszínének $\Delta A$-val való megváltoztatásához szükséges munka arányos a felület megváltozásának nagyságával. Ezen arányossági tényező a **felületi feszültség**. A végzett munka egyenlő a folyadék felületi energiájának **megváltozásával.**

Azaz:

$$\alpha = \frac{\Delta E}{\Delta A}$$

Mindenki könnyedén beláthatja, hogy a fenti két definíció ekvivalens.

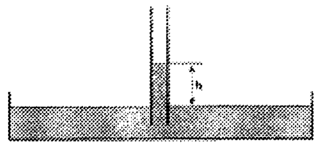
Tankönyvekben gyakran találkozunk (ld. pl. [5]) a bevezetőben említett másik jelenséggel kapcsolatos feladattal:

*Mártsunk egy r sugarú üvegcsövet egy ρ sűrűségű és α felületi feszültségű folyadékba. Milyen magasra emelkedik a folyadék az üvegcsőben? (Tételezzük fel, hogy a folyadék nedvesíti az üveget!)*

**0. MEGOLDÁS:**

Mint ismeretes, ha a folyadék felszíne közelítőleg R sugarú gömbfelület, akkor erre a homorú oldal felé mutató erő hat ld. pl. [1]. Az ennek megfelelő görbületi nyomás:

$$p_g = \frac{2\alpha}{R}$$



3. ábra

Ezek szerint, ha egy üvegcsövet vízbe mártunk, akkor a víz felületére a görbületi nyomásnak megfelelően, a homorú oldal felé mutató erő hat, melynek nagysága:

$$F_h = p_g r^2 \pi$$

Ennek hatására a folyadék megemelkedik a csőben. Egyensúlyi helyzetben ez a felfelé ható erő tart egyensúlyt a felemelt folyadékoszlop tömegéből származó nehézségi erővel.

Fejezzük ki a görbületi nyomást a cső sugarával, a 4. ábra segítségével!

A folyadék illeszkedési szöge legyen θ. Ekkor az OAB szög is θ, hiszen merőleges szárú szögek. Vagyis:

$$\cos\theta = \frac{r}{R}$$

Így a görbületi nyomás:

$$p_g = \frac{2\alpha}{R} = \frac{2\alpha \cdot \cos\theta}{r}$$

Tételezzük fel, hogy a víz tökéletesen nedvesíti az üveget, azaz $\theta = 0$ . Ekkor:

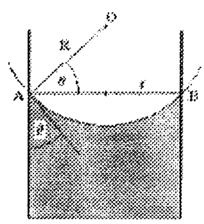
$$p_g = \frac{2\alpha}{r}$$

Ezek alapján, a folyadékoszlopra ható erőket felírva, egyensúly esetén az alábbi egyenletet kapjuk:

$$F_h = mg,$$

$$\frac{2\alpha}{r} \cdot r^2\pi = \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h \cdot g$$

$$h = \frac{2\alpha}{\rho g r}$$



4. ábra

A továbbiakban egy kis „kalandra" hívjuk a kedves olvasót Több olyan megoldást közlünk a feladatra, melyek során csak középiskolákban szokásos ismereteket használjuk. A megoldások között van helyes is és van olyan is, melyben hibás okoskodások, rossz következtetések rejlenek. Vajon sikerül-e rájönni, hogy melyikben hol van „csúsztatás"? Érdekes lehet tanítványainkat is megkérdezni a különböző megoldásokról, hogy melyek a helyesek, a helytelenekben pedig hol a hiba? Az ilyen típusú kérdések segíthetik őket a fogalmak jobb megértésében, és hozzásegíthetnek bennünket, tanárokat az általuk meg nem értett, vagy tévesen értelmezett fogalmak felderítéséhez.

**I. MEGOLDÁS:**

Mint az ismeretes a csövet nedvesítő folyadék felületére, a görbületi nyomásból származó felfelé irányuló erő hat. Ez az erő a folyadékot addig húzza felfelé, amíg a folyadékoszlop tömegéből származó gravitációs erő egyenlő nem lesz vele. Az egyensúly beálltakor a folyadékoszlopra ható erők eredője nulla.

Azaz:

$$mg=\alpha L$$
$$\rho Vg=\alpha 2r\pi$$
$$\rho r^2\pi hg=\alpha 2r\pi$$
$$h=\frac{2\cdot\alpha}{\rho\cdot g\cdot r}$$

**II. MEGOLDÁS:**

Vizsgáljuk meg energiák szempontjából a folyamatot! A folyadék helyzeti energiájának növekedése:

$$\Delta E_h = m\cdot g\cdot\frac{h}{2}$$

A felületnövekedésből származó energiaváltozás:

$\Delta E = \alpha\Delta A$, ahol $\Delta A$ a felület növekedése, vagyis a henger palástjának területe

A kettő egyenlőségéből kapjuk:

$$m\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot\Delta A,$$
$$\rho\cdot V\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot 2r\pi\cdot h,$$
$$\rho\cdot r^2\cdot\pi\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot 2r\pi\cdot h,$$
$$h=\frac{4\cdot\alpha}{\rho\cdot g\cdot r}.$$

**III. MEGOLDÁS:**

A II. megoldásban a (*) sorban szereplő összefüggéshez más úton is eljuthatunk. Mint azt az első megoldás során láttuk, a folyadékra fölfelé ható húzóerő: $F = \alpha 2r\pi$. Ez az erő *h* úton - amíg a folyadékszint emelkedik - állandó, hiszen a drótkeret esetén is állandó volt a hártya felületi feszültségéből származó húzóerő. Így az általa végzett munka: $W = Fh = \alpha 2r\pi h$. Ezen munka éppen a folyadék helyzeti energiájának növelésére fordítódott, azaz:

$$m\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot 2\cdot r\cdot\pi\cdot h$$

ahonnan folytatva a $h=\frac{4\cdot\alpha}{\rho\cdot g\cdot r}$ megoldáshoz jutunk.

Álljunk itt meg egy szóra, és gondolkozzunk el egy kicsit a fent említett három megoldáson. Az I. megoldás helyes, és talán eléggé ismerős, ezért erről itt nem is kívánunk részletesebben szólni. A II. megoldásban könnyen észrevehetjük a hibát, hiszen teljesen megalapozatlan és helytelen az az állítás, hogy: „A folyadék helyzeti energiájának növekedése és a felületnövekedésből származó energiaváltozás egyenlő". Reméljük, hogy fel sem merül diákjainkban az a gondolat, hogy ez helyes megoldás lehet. Mivel itt mindkét energiaváltozás növekedés, semmiféleképpen sem szabad egyenlőségjelet tenni közéjük, azaz nem állíthatjuk, hogy az egyik energia a másik növelésére fordítódott.

A harmadik okoskodásban ott történt a „félrevezetés", amikor azt állítottuk, hogy: „A folyadékra fölfelé ható húzóerő h úton - amíg a folyadékszint emelkedik - állandó, hiszen a drótkeret esetén is állandó volt." A felületi feszültséggel kapcsolatos problémák esetén valóban csábító a drótkeretnél fellépő erő állandóságára hivatkozni, (hiszen alaposan „a szájába rágjuk" tanítványainknak, hogy az az erő bizony állandó, és független attól, hogy mennyire nyújtjuk meg a hártyát), de ebben az esetben ez helytelen. Mint azt a következő megoldásban látni fogjuk, esetleg más is beleszólhat a folyamatba.

**IV. MEGOLDÁS:**

A III. megoldás egy apró módosítással ismét egy újabb megközelítési lehetőséget rejt magában. A folyadékra ható erők eredője két erőből tevődik össze. Ebből egyik a felfelé ható, már korábban említett $F = \alpha\cdot 2r\pi$ nagyságú erő, azonban nem szabad elfeledkezni a gravitációról, hiszen a már felemelt folyadékoszlopra a tömegéből származó nehézségi erő is hat. Ha x-szel jelöljük a folyadékoszlop magasságát, akkor a rá ható erők eredője:

$$F(x) = \alpha 2r\pi - m(x)\, g$$

Mint az látható ez az erő a folyadékoszlop emelkedése során nem állandó, hanem folyamatosan csökken. Tehát a feladat megoldása matematikai szempontból is érdekes, hiszen egy változó erő által végzett munkát kell kiszámítani. Az ilyen típusú problémák megoldására találta ki közel kétezer évvel ezelőtt ARCHIMEDES az integrálszámítás alapgondolatát. Tehát ezen F erő munkája a h úton, az alábbi módon számítható:

$$W=\int_0^h F(x)dx=\int_0^h(\alpha\cdot 2r\pi-\rho\cdot r^2\pi\cdot g\cdot x)dx=2r\pi\cdot\alpha\cdot h-\rho\cdot r^2\pi\cdot g\cdot\frac{h^2}{2}$$

Tanítványaink valószínűleg még nem ismerik e hasznos matematikai módszert, ezért ők feltehetően az erőgörbe alatti terület kiszámítását fogják javasolni a probléma megoldására. (ld. 5. ábra.)

$$W=\frac{[(\alpha\cdot 2r\pi-\rho\cdot r^2\cdot\pi\cdot g\cdot h)+\alpha\cdot 2r\pi]h}{2}=\alpha\cdot 2r\pi\cdot h-\rho\cdot r^2\pi\cdot g\cdot\frac{h^2}{2}.$$

(Ha vetünk egy pillantást az I. megoldásra, akkor látható, hogy a $2\cdot\alpha\cdot\pi = \rho\cdot r^2\cdot\pi\cdot g\cdot h$, vagyis ez a trapéz valójában háromszög.) Ez a munka a folyadék helyzeti energiájának növelésére fordítódott, ami $m\cdot g\cdot\frac{h}{2}$-vel egyenlő, azaz:

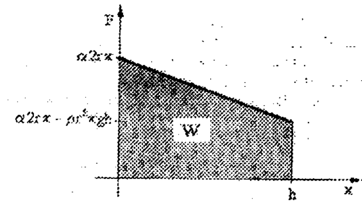
$$m\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot 2r\pi\cdot h-\rho\cdot r^2\cdot\pi\cdot g\cdot\frac{h^2}{2}$$

$$\rho\cdot r^2\cdot\pi\cdot h\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot 2r\pi\cdot h-\rho\cdot r^2\cdot\pi\cdot g\cdot\frac{h^2}{2}$$

$$h=\frac{2\cdot\alpha}{\rho\cdot g\cdot r}$$

Ez igazán csábító megoldásnak tűnik, és a helyes eredményre vezet. De vajon tényleg helyes-e? Kérem a kedves kollégákat, gondolkozzanak el ezen, és írják meg az önök, vagy tanítványaik véleményét erről a megoldásról. Akinek további helyes, vagy helytelen megoldása van erre a problémára, és szívesen megosztaná velünk, azt hálásan megköszönjük. (Csizsár Imre, JATE Kísérleti Fizikai Tanszék, 6720 SZEGED, Dóm tér 9., fax: 62/454-053, e-mail: csiszi@physx.u-szeged.hu).

Végezetül még egy megoldás, melynek során az energiaminimum keresésének segítségével jutunk el a probléma (helyes) megoldásához.



5. ábra

**V. MEGOLDÁS:**

A folyadék addig emelkedik a csőben, amíg számára a legkedvezőbb – azaz minimális – energiájú állapotba kerül. A folyadékoszlop energiájának megváltozása két részből tevődik össze. A változás egyik része a gravitációs potenciális energianövekedése, a másik része a felületi energiájának megváltozása. Ez abból adódik, hogy egy ideig megéri a folyadéknak „felmászni" a csőben, és így részecskéi nem egymással, hanem az üveggel érintkeznek.

A folyadékoszlop gravitációs energiájának növekedése:

$$\Delta E_{grav} = m \cdot g \cdot \frac{h}{2}$$

A felületi feszültséggel kapcsolatos energiaváltozás, már korántsem ilyen egyszerű. Jelen esetben három közeggel van dolgunk: folyadék, üveg, levegő. Az egyes anyagok találkozásánál fellépő határfelületi feszültségekkel írhatjuk fel az energiaváltozást. A folyadék-üveg ill. levegő-üveg kölcsönhatást jellemző határfelületi feszültség $\alpha_{fü}$; ill. $\alpha_{lü}$. A folyadék felemelkedésekor az ezekből származó energiaváltozás:

$$\Delta E_{fel} = 2r\pi \cdot h \cdot \alpha_{f,u} - 2r\pi \cdot h \cdot \alpha_{l,u}$$

A Young-féle összefüggés szerint (ld. pl.[1],[6])

$$\cos\vartheta = \frac{\alpha_{l,u} - \alpha_{f,u}}{\alpha_{f,l}}$$

Így:

$$\Delta E_{fel} = -2r\pi \cdot h \cdot g \cdot \alpha_{f,l} \cdot \cos\vartheta$$

Tehát a h magasságú folyadékoszlop energiája:

$$E(h) = m \cdot g \cdot \frac{h}{2} - 2r\pi \cdot h \cdot \alpha_{f,l} \cdot \cos\vartheta$$

A folyadéknak a levegőre vonatkozó felületi feszültségét $\alpha$ val jelölve, ill. feltételezve, hogy a víz tökéletesen nedvesíti az üveget, kapjuk, hogy:

$$E(h) = \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h \cdot g \cdot \frac{h}{2} - 2r\pi \cdot h \cdot \alpha = \frac{\rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g}{2} \cdot \left( h^2 - 2\frac{2 \cdot \alpha}{\rho \cdot g \cdot r} \cdot h \right) =$$

$$= \frac{\rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g}{2} \cdot \left( h - \frac{2 \cdot \alpha}{\rho \cdot g \cdot r} \right)^2 - \frac{\rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g}{2} \cdot \left( \frac{2 \cdot \alpha}{\rho \cdot g \cdot r} \right)^2$$

Ennek a függvénynek szemmel láthatóan a $h = \frac{2 \cdot \alpha}{\rho \cdot g \cdot r}$ helyen van minimuma.

Vagyis a folyadéknak az a legkedvezőbb, ha éppen ilyen magasságig emelkedik.

Talán tanulságos lehet néhány érdeklődő diákunk figyelmét felhívni a fentiekben vázolt megoldásokra. Ilyen és ehhez hasonló problémafölvetésekkel, talán még érthetőbbé tehetjük számukra a fizika egyes fogalmait.

A feladat IV. számú megoldása kapcsán előforduló matematikai érdekességre szeretném még felhívni a kedves kollégák figyelmét. Az ilyen típusú problémák lehetőséget teremthetnek a fizikatanárok számára, hogy egy kicsit segítsék az infinitezimális számítás előkészítését is. Kár lenne ezeket a lehetőségeket kihasználatlanul hagyni. Természetesen ez nagyobb odafigyelést, és több munkát jelent, de azt hiszem tehetséges tanítványainkért felelősséggel tartozunk. Én nagyon bízom abban, hogy ezt még sok-sok tanár így gondolja. Lehet, hogy belőlem sem lett volna matematika-fizika szakos tanár, ha a matematika tanárnőm és a fizika tanárom nem igyekeznek oly gondosan ráirányítani figyelmemet a tudomány és a természet apró csodáira. De hát mi más lenne nekünk tanároknak a feladatunk, ha nem éppen ez?!

## IRODALOM:


1] Budó Ágoston: Kísérleti Fizika I., Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1997.
2] Dede Miklós - Demény András: Kísérleti fizika II., Tankönyvkiadó, Bp. 1989.
3] Vize László: Fizika (gyógyszerészhallgatók részére), Kézirat, Szeged, 1987.
4] Bakányi -Fodor-Marx-Sarkadt-Ujj: Fizika I. Gimnáziumi Tk., Tankönyvkiadó, Bp. 1986.
5] Vermes Miklós: Fizika I. Gimnáziumi Tk. Tankönyvkiadó, Bp. 1986.
6] Paál Tamás - Pászli István: Fizika II. Szki. Tk. (A, B, C var.), Tankönyvkiadó, Bp. 1985.
7] Skrapits - Tasnádiné: Fizika II. Szki. Tk. (D, E var.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1994.

8] Karácsonyi Rezső: Mechanika I. Középiskolai Tk., Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1995.
9] Paál Tamás: Mechanika II. Középiskolai Tk., Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1996.
10] Tomcsányi Péter (alk. szerk.): Fizika Mechanika Tankönyv, Calibra Kiadó, Bp. 1995.
11] Zátonyi - Ifj. Zátonyi: Fizika III. Tankönyv, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1997.

**Csiszár Imre**

# A Java nyelv

## VI. Adatbázis-kezelés Javaban, Példaprogram

Az előző részben láthattuk, hogy a Java ideális programozási nyelv perszisztens objektumok tárolására, újrafelhasználására. Továbblépve, a perszisztenciát felhasználhatjuk adatbázis-kezelő rendszerek megírására is. Egy másik szempont szerint azt mondtuk, hogy a Java nyelv ideális hálózati alkalmazások fejlesztésére. Mi sem következik mindebből egyszerűbben, mint a kliens-szerver architektúrájú adatbázis-kezelő rendszerek fogalma.

A kliens-szerver adatbázis-kezelő alkalmazások egy speciális csoportját képezik *a több rétegű* (*multi-tier*) rendszerek. Ez azt jelenti, hogy az alkalmazások jól elkülöníthető részekre (rétegekre) tagolódnak és ezek külön-külön gépeken futhatnak. Általában a következő az eloszlás: az adatbázis tárolása és közvetlen kezelése az adatbázis-szerveren történik, az alkalmazás-logika egy középső rétegbe (*middle-tier*) szerveződik, az egyes gépekre pedig csak egy egyszerű kliens kerül (*thin-client, sovány-kliens* – azért sovány, mert csak a felhasználói felületet tartalmazza).

A fent említett modell az úgynevezett *háromrétegű-modell.* Beszélhetünk egy ***kétrétegű-modell***ről is, ekkor a program közvetlenül az adatbázis-kezelő rendszerrel kommunikál.

Megfigyelhető, hogy mind a három-, mind a kétrétegű-modellben az adatbázis tárolása és kezelése egy – általában már előre kifejlesztett - adatbázis szerveren történik. Ezért felmerült az igény, hogy a Java alkalmazások kommunikálni tudjanak különféle adatbázisokkal is. Ezt a lehetőséget a *JDBC* (*Java DataBase Connectivity*), Java programozói interfész biztosítja, amely megvalósítja az összekapcsolást a relációs adatbázissal, az SQL utasítások végrehajtását és az SQL lekérdezések eredményeinek feldolgozását.

A JDBC hívások végrehajtásakor mindig fizikailag is fel kell venni a kapcsolatot a felhasznált adatbázissal, ezért minden adatbázis-kezelő esetén külön biztosítani kell a JDBC hívások megfelelő értelmezését és végrehajtását. Ezt a feladatot a JDBC-meghajtóprogramok végzik (például, ha InterBase adatbázis-kezelő szervert használunk, szükségünk van az InterClient JDBC-meghajtóprogramra). Ha speciális meghajtóprogramokat használunk, megtörténhet, hogy a Java alkalmazás elveszíti platformfüggetlenségét és portabilitását, hisz az adatbázis szerverek nem működhetnek minden operációs rendszer alatt. Egy ilyen speciális meghajtóprogram az *ODBC-JDBC híd.* Az ODBC (*Microsoft Open DataBase Connectivity*) jelenleg a legelterjedtebb adatbázis hozzáférési API, Microsoft rendszerekben. Ha egy adott adatbázishoz (pl. Excel, Access) nem létezik JDBC-meghajtóprogram, de ODBC már létezik, akkor használni kell az ODBC-JDBC hidat.

A megfelelő meghajtóprogramokat le lehet tölteni a JavaSoft JDBC web-lapról (http://www.javasoft.com/jdbc/).

A JDBC API interfészt a `java.sql` csomag tartalmazza. Egy kis probléma adódik, ha appletekben akarjuk használni ezt a csomagot. A `java.sql` csomag a JDK 1.1-ben jelenik meg, ezért a régebbi böngészők nem ismerik, a megfelelő osztályok hálózatról történő dinamikus letöltése pedig biztonsági okokból nem engedélyezett, ezért a csomagot manuálisan kell telepíteni minden egyes böngésző osztályhierarchiájába (például ez Netscape 3.0 esetén úgy valósul meg, hogy a `java.sql` csomagot egyszerűen bezippeljük a más Java osztályokat tartalmazó `java_30.zip` állományba).

A megfelelő meghajtóprogramot kiválaszthatjuk manuálisan (közvetlen megnevezéssel), vagy automatikusan, a `DriverManager` osztály segítségével, amely nyilvántartja a pillanatnyilag használható összes regisztrált meghajtóprogramot és az adatbázis-kapcsolat kérésekor a megfelelő meghajtóprogramot fogja aktiválni.

A meghajtóprogramot a `DriverManager` osztály `registerDriver` metódusával lehet regisztrálni, és ez automatikusan megtörténik az első betöltéskor. A betöltést kétféleképpen valósíthatjuk meg: a meghajtóprogram direkt betöltése a `Class.forName` metódussal, ami a paraméterben kapott osztály dinamikus betöltését végzi el, vagy a `jdbc.drivers` rendszerparaméter beállításával, amely a meghajtóprogramok kettősponttal elválasztott neveit tartalmazza.

Az alkalmazás és az adatbázis közötti kapcsolatot egy `Connection` objektum valósítja meg. A kapcsolatot a `DriverManager` osztály `getConnection` metódusának meghívásával vehetjük fel, vagy meghívhatjuk a megfelelő meghajtóprogram `connect` metódusát. Paraméterként meg kell adni a kívánt adatbázis URL címét, amely a következő részekből áll: a protokoll neve (`jdbc`), az alprotokoll neve (rendszerint a forgalmazó neve és verziója), az adatforrás elérése (hálózati útvonal), felhasználónév, jelszó.

### SQL utasítások végrehajtása, tranzakciókezelés

Az SQL utasításokat a következő három interfész segítségével lehet végrehajtani:

- `Statement`: egyszerű SQL utasítások végrehajtása
- `PreparedStatement`: bemenő paraméterekkel is rendelkező SQL utasítások végrehajtása
- `CallableStatement`: ki-bemenő paraméterekkel rendelkező, tárolt (*stored*) SQL eljárások végrehajtása.

Egy `Statement` interfészt megvalósító objektumot a `Connection` osztály `createStatement` metódusával hozható létre. Egy `Statement` objektumot – és így egy SQL utasítást – három metódus segítségével is végre lehet hajtani. Az `executeQuery` a paraméterben megadott SQL utasítást hajtja végre és annak eredménytábláját tartalmazó `ResultSet` objektummal tér vissza. Kiválóan használható a `SELECT` parancsok végrehajtására. Az `executeQuery` a paraméterben megadott SQL utasítást hajtja végre és az érintett, módosított tábla megváltoztatott sorainak számával tér vissza. Kiválóan használható `INSERT`, `UPDATE`, `DELETE`, de `CREATE TABLE`, `DROP TABLE` stb. utasítások végrehajtására. Az `execute` metódus az első kettő általánosításának tekinthető. Akkor használjuk, ha az SQL utasítás egyszerre többfajta eredményt is visszaadhat vagy ha nem ismert, hogy milyen típusú a visszaadott eredmény. Egy visszaadott eredménytáblát a `getResultSet` metódussal lehet lekérni, a változtatott sorok számát a `getUpdateCount`, a következő eredménykomponenst pedig a `getMoreResults` metódusok szolgáltatják vissza.

Egy `PreparedStatement` interfészt megvalósító objektumot a `Connection` osztály `prepareStatement` metódusával hozható létre. A végrehajtandó, bemeneti paraméterekkel is rendelkező SQL utasítást már itt kell megadni: `connection.prepareStatement("UDATE table1 SET col1 = ? WHERE col2 = ?");`. A bemenő paraméterek értékeit a `setTípusnév` metódusokkal lehet megadni. A paraméterek értékeit a `clearParameters` metódus meghívásával lehet törölni. Az SQL utasítást a már ismertetett három metódus segítségével lehet végrehajtani, csak most mar nem kell a metódusoknak paramétert – SQL utasítást – megadni, mivel ez már létrehozáskor megtörtént.

Egy `CallableStatement` interfészt megvalósító objektumot a `Connection` osztály `preparCall` metódusával hozható létre és ugyanúgy használható mint a `PreparedStatement`, azzal a megjegyzéssel, hogy végrehajtás előtt a kimeneti paraméterek típusát is meg kell adni a `registerOutParameter` metódus segítségével.

A kimeneti paraméterek értékeit a `getTípusnév` metódusok segítségével lehet lekérdezni.

A Java elősegíti a tranzakciókezelést is. Egy tranzakció SQL utasítások végrehajtásából áll, amelynek eredményét vagy véglegesítjük (*commit*) vagy elvetjük (*rollback*). Egy tranzakció addig tart, míg meg nem hívjuk a fent említett metódusok valamelyikét. Mikor felvesszük az kapcsolatot az adatbázissal, alapértelmezés szerint minden SQL utasítás commit-tal záródik. Ha ezt a módot kikapcsoljuk (`setAutoCommit`), akkor a programnak magának kell gondoskodnia a tranzakció-kezelésről.

Többfelhasználós rendszerek esetén előfordulhat, hogy egyidejűleg tartó tranzakciók valamilyen módon zavarják egymást. Például az egyik tranzakció egy olyan értéket akar leolvasni, amit egy másik tranzakció módosított, de még nem volt meghívva sem `rollback`, sem `commit`, nem lehet tudni, megtartjuk-e az új értéket vagy elvetjük. Ilyen konfliktushelyzetek megoldására szolgálnak a tranzakció izolációs szintek, amelyek azt szabályozzák, hogy az adatbázis hogyan viselkedjen ilyen helyzetekben. A `Connection` interfész öt ilyen izolációs szintet definiál és ezeket a `setTransactionIsolation` metódus segítségével lehet beállítani. Minél magasabb ez a szint, annál lassúbb lesz az SQL parancs végrehajtása, mivel az adatbázis szervernek annál több adminisztrációs feladatot kell elvégeznie. A szint megváltoztatása nem ajánlott tranzakció közben, mert ez a tranzakció befejezését és egy új megnyitását vonja maga után.

### Példaprogram

A következő Java applet egy felhasználói felületet biztosít SQL utasítások végrehajtására.

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.sql.*;
import java.applet.Applet;
public class cSQL extends Applet implements ActionListener {
 Button registerButton=new Button("Regisztrálás");
 TextField driver=new TextField();
 Button connectButton=new Button("Kapcsolat");
 TextField url=new TextField();
 TextField userid=new TextField(10);
 TextField password=new TextField(10);
 TextArea sql=new TextArea();
 TextArea result=new TextArea();
 Checkbox clearCheckbox=new Checkbox("Töröl");
 Button execButton=new Button("Végrehajt");
 Button listButton=new Button("Táblák");
 Button exitButton=new Button("Vége");
 Connection con;
 public cSQL() {            // A felhasználói felület létrehozása
  setLayout(new BorderLayout());
  Panel panel=new Panel();
  panel.setLayout(new GridLayout(3, 1));
  Panel driverpanel=new Panel();
  driverpanel.setLayout(new BorderLayout());
  driverpanel.add("West", new Label("Meghajtóprogram:"));
  driverpanel.add("Center", driver);
  registerButton.addActionListener(this);
  driverpanel.add("East", registerButton);
  panel.add(driverpanel);
  Panel urlpanel=new Panel();
  urlpanel.setLayout(new BorderLayout());
```

```
urlpanel.add("West", new Label("Adatbázis cím:  "));
urlpanel.add("Center", url);
urlpanel.add("East", connectButton);
connectButton.addActionListener(this);
panel.add(urlpanel);
Panel passpanel=new Panel();
passpanel.add(new Label("Felhasználónév:"));
passpanel.add(userid);
passpanel.add(new Label("Jelszó:"));
password.setEchoChar('*');
passpanel.add(password);
panel.add(passpanel);
add("North", panel);
Panel textPanel=new Panel();
textPanel.setLayout(new GridLayout(2, 1));
Panel sqlPanel=new Panel();
sqlPanel.setLayout(new BorderLayout());
sqlPanel.add("North", new Label("Sql:"));
sqlPanel.add("Center", sql);
textPanel.add(sqlPanel);
Panel resultPanel=new Panel();
resultPanel.setLayout(new BorderLayout());
resultPanel.add("North", new Label("Eredmény:"));
result.setEditable(false);
result.setFont(new Font("Monospaced", Font.PLAIN, 10));
resultPanel.add("Center", result);
textPanel.add(resultPanel);
add("Center", textPanel);
Panel buttonPanel=new Panel();
buttonPanel.add(clearCheckbox);
execButton.addActionListener(this);
buttonPanel.add(execButton);
listButton.addActionListener(this);
buttonPanel.add(listButton);
exitButton.addActionListener(this);
buttonPanel.add(exitButton);
add("South", buttonPanel);
validate();
DriverManager.setLogStream(System.out);
}
public static void main (String args[]) {
cSQL mySQL=new cSQL();          // Az ablak beállítása
Frame frame=new Frame("SQL alkalmazás");
frame.add("Center", mySQL);
frame.setSize(400, 300);
frame.show();
}
private void myWrite(String text) {     // Egy speciális kiíró eljárás
if (text.length()==0 && clearCheckbox.getState()) {
  result.setText("");
  return;
}
result.append(text+"\n");
}
```

```
private void SQLhiba(SQLException e) {  // SQL hibakezelő
 String s=e instanceof SQLException ? "Hiba" : "Figyelmezte-
tés";
 while (e!=null) {
   myWrite("SQLState: "+e.getSQLState());
   myWrite(s+" szövege: "+e.getMessage());
   myWrite(s+" kódja: "+e.getErrorCode());
   if (e instanceof DataTruncation) {
     DataTruncation dt=(DataTruncation)e;
     String ds=". ";
     ds+=dt.getParameter() ? "paraméter " : "oszlop ";
     ds+=dt.getRead() ? "olvas" : "ír";
     myWrite("Adatcsonkítás a(z) "+dt.getIndex()+ds+"ásakor:
"+
      dt.getDataSize()+" -> "+dt.getTransferSize());
   }
   e=e instanceof SQLException ? e.getNextException():
    ((SQLWarning)e).getNextWarning();
   }
}
private void hiba(String s, Exception e) { // Hibakíró
 myWrite("* HIBA !!!");
 myWrite(s);
 myWrite(e.toString());
 if (e instanceof SQLException) SQLhiba((SQLException)e);
}
private boolean figyelm(SQLWarning w) {   // Figyelmeztető
 if (w!=null) {
   myWrite("* FIGYELMEZTETÉS !!!\n"+w);
   myWrite(w.toString());
   SQLhiba(w);
   return true;
 }
 return false;
}
private String formaz(String s, int width) {
 StringBuffer sb;
 if (s==null) sb=new StringBuffer("null");
 else sb=new StringBuffer(s);
 sb.setLength(width);
 while (width>0 && sb.charAt(--width)=='\u0000')
sb.setCharAt(width, ' ');
 return sb.toString();
}
private void tableWrite(ResultSet rs) throws SQLException {
 int widths[];            // Kiír egy adattáblát
 String s="";
 ResultSetMetaData rsmd = rs.getMetaData();
 int numCols = rsmd.getColumnCount();
 widths=new int[numCols];
 for (int i=1; i<=numCols; i++) {
  if (i>1) s+=" ";
  widths[i-1]=Math.max(rsmd.getColumnDisplaySize(i),
```

```
            rsmd.getColumnLabel(i).length());
    s+=formaz(rsmd.getColumnLabel(i), widths[i-1]);
  }
  myWrite(s);
  boolean more = rs.next();
  while (more) {
    if (figyelm(rs.getWarnings())) rs.clearWarnings();
    s="";
    for (int i=1; i<=numCols; i++) {
      if (i>1) s+=" ";
      s+=formaz(rs.getString(i), widths[i-1]);
    }
    myWrite(s);
    more = rs.next();
  }
  if (figyelm(rs.getWarnings())) rs.clearWarnings();
  myWrite("* Kiírás vége.");
 }
 public void actionPerformed(ActionEvent evt) {
  myWrite("");
  if (evt.getSource()==exitButton) System.exit(0);
  if (evt.getSource()==registerButton) {
    try {
      Driver
d=(Driver)Class.forName(driver.getText()).newInstance();
      myWrite("Regisztrált meghajtóprogram: "+driver.getText());
      myWrite("Verzió:
"+d.getMajorVersion()+"."+d.getMinorVersion());
      String s;
      if (!d.jdbcCompliant()) s=" nem ";
      else s=" ";
      myWrite("Ez a meghajtóprogram"+s+"JDBC-megfelelô.");
    } catch (Exception e) {
     hiba("Nem sikerült a regisztráció!", e);
    }
  }
  if (evt.getSource()==connectButton) {
    try {
      String s;          // Kapcsolatteremtés
      con=DriverManager.getConnection(url.getText(),
            userid.getText(), password.getText());
      DatabaseMetaData meta=con.getMetaData();
      myWrite("Megnyitott adatbázis címe: "+meta.getURL());
      myWrite("Felhasználó azonosítója: "+meta.getUserName());
      myWrite("Adatbázis típusa:
"+meta.getDatabaseProductName()+
       " "+meta.getDatabaseProductVersion());
      myWrite("Felhasznált meghajtóprogram:
"+meta.getDriverName()+
       " "+meta.getDriverVersion());
      if (figyelm(con.getWarnings())) con.clearWarnings();
    } catch (Exception e) {
     con=null;
```

```
    hiba("Nem sikerült a kapcsolat megnyitása!", e);
   }
  }
 if (evt.getSource()==listButton && con!=null) {
   try {
     tableWrite(con.getMetaData().getTables(null, null, null,
null));
   } catch (Exception e) {
    hiba("Nem sikerült a táblák listázása!", e);
   }
 }
 if (evt.getSource()==execButton && con!=null) {
   try {                     // SQL végrehajtás
     myWrite("Végrehajtandó SQL:
"+con.nativeSQL(sql.getText()));
     Statement stmt = con.createStatement();
     stmt.execute(sql.getText());
     int rowCount;
     while (true) {
       rowCount = stmt.getUpdateCount();
       if (rowCount >= 0) {
       myWrite("Megváltozott sorok száma = " + rowCount);
       stmt.getMoreResults();
       continue;
       }
       ResultSet rs = stmt.getResultSet();
       if (rs != null) {
       tableWrite(rs);
       stmt.getMoreResults();
       continue;
       }
       break;
     }
     if (figyelm(stmt.getWarnings())) stmt.clearWarnings();
   } catch (Exception e) {
    hiba("Nem sikerült a végrehajtás!", e);
   }
  }
 }
}
```

## Irodalomjegyzék


1] Nyékyné Gaizler Judit és mások, *Java útikalauz programozóknak*, ELTE TTK Budapest, 1997.

2] ***, *Java 1.1 Unleashed*, Macmillan Computer Publishing, 1997.

3] Clayton Walnum, *Java by example*, LeafWriters (India) Pvt. Ltd., 1996.

4] Jamie Jaworski, *JAVA Developer's Guide*, LeafWriters (India) Pvt. Ltd., 1996.

5] Mark Wutka, et. al., *JAVA Expert Solutions*, LeafWriters (India) Pvt. Ltd., 1997.

6] JavaSoft JDBC page, http://www.javasoft.com/jdbc/

7] Java Tutorial, http://java.sun.com/books/Series/Tutorial


**Kovács Lehel**

# Szénhidrátok nevezéktana

A szénhidrátok három vagy több szénatomot tartalmazó szerves vegyületek, amelyeknek a molekulájában szinte kizárólag oxigén atomot tartalmazó funkciós csoportok fordulnak elő. Funkciós csoportjaik szerint a szénhidrátok tulajdonképpen polihidroxi-aldehidek vagy polihidroxi ketonok. A szénhidrát elnevezés és az egyes vegyületek nevei is abból az időből származnak, amikor még nem ismerték a szerkezeteiket csupán azt vették észre, hogy a vegyületosztály legfontosabb képviselőiben a C : H : O molaránya n :2n : n, tehát formálisan a szén hidrátjának tekinthetők. Éppen ezért a triviális elnevezések maradtak fenn a mai napig.

A szénhidrátokat szokás még cukroknak is nevezni, vagy idegen kifejezéssel szaharidoknak, amely az ismertebb képviselők édes ízére utal, (amely különben bizonyítottan a nagy számú hidroxil csoport miatt lép fel)

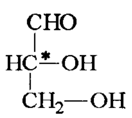
A szénhidrátok három fő csoportja:

*monoszacharidok*: tovább nem hidrolizálható vegyületek. A szénatomok száma szerint beszélünk triózókról, tetrózokról,pentózokról, hexózokról stb.

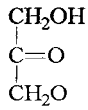
*oligoszacharidok:* 2-8 monoszacharidból állnak és hidrolízis során ezekre a monoszacharidokra esnek szét.

*poliszacharidok:* nyolcnál több monoszacharid egységből állnak.

**Monoszacharidok**



glicerinaldehid

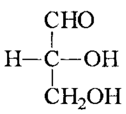


dihidroxi-aceton

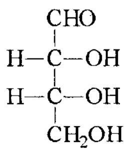
Mint azt hamar észrevesszük, a glicerinaldehid középső szénatomja asszimetrikus, tehát két optikai izomérje van. Erre kapcsolódik egy fontos konvenció, mely szerint D-monoszacharid az a vegyület, amelyben a karbonil csoporttól legtávolabb eső asszimetriás szénatom konfigurációja megegyezik a D(+)-glicerinaldehid asszimetrikus szénatomjának konfigurációjával és L-monoszacharid az a szénhidrát, amelyben ez a konfiguráció ellentétes. (Ezt a Fischer projekcióban az asszimetrikus szénatom hidroxilcsoportjának jobbra illetve balra írásával szemléltetjük.

A legfontosabb monoszacharidok a következők:

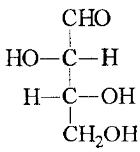
**Aldozók**



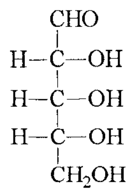
D(+)- glicerinaldehid



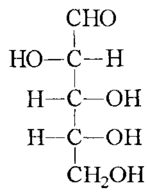
D(-)- eritróz



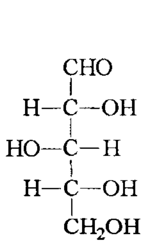
D(-)- treóz



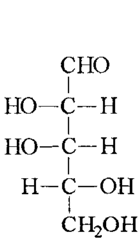
D(-)- ribóz



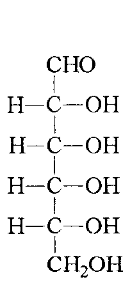
D(-)- arabinóz



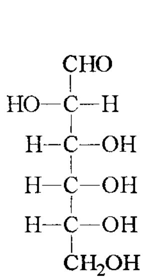
D(+)- xilóz



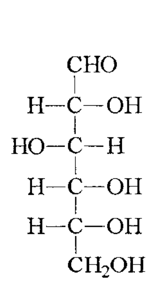
D(-)- lixóz



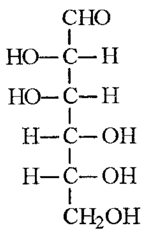
D(+)- allóz

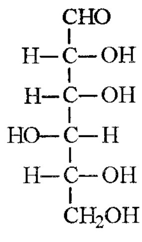


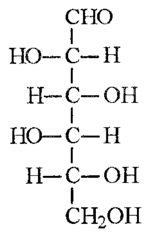
D(+)- altróz

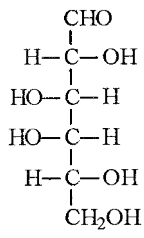


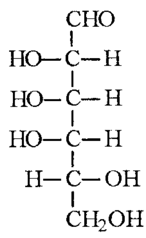
D(+)- glükóz


D(+)- mannóz

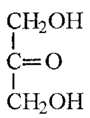

D(+)- gülóz

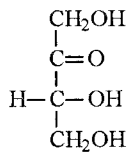

D(+)- idóz

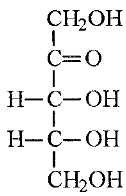

D(+)- galaktóz

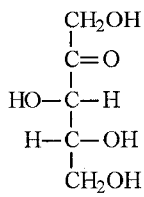

D(+)- talóz

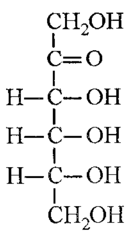
A fenti vegyületek L sorozatbeli párjai (L-glicerinaldehid, L-eritróz stb.) abban különböznek a fentiektől, hogy bennük minden asszimetrikus szénatomnak ellenkező a konfigurációja.

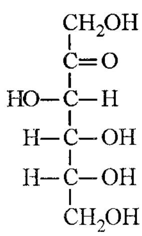

dihidroxi aceton

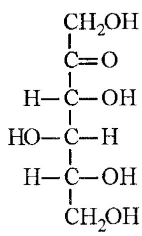

D- eritrulóz

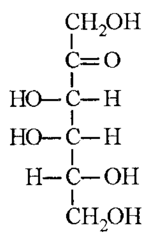

D- araboketóz


D- xiloketóz


D-pszikóz


D-fruktóz

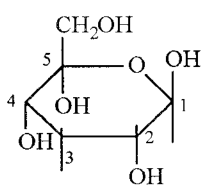

D-szorbóz


D-tagatóz

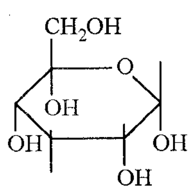
(A megfelelő L-ketozók könnyen levezethetők)

**Ketózok**

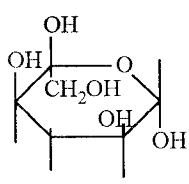
A hexózok (és más monoszacharidok) gyűrűs változatát általában piranózoknak nevezzük, ha a gyűrű hattagú és furanózoknak ha a gyűrű öttagú. (Nevük a pirán és a furán heterociklusos vegyületek neveiből ered.) A két-két onomer szerkezetet α-val illetve β -val jelöljük aszerint, hogy milyen állású a glikozidos-OH csoport a 6-os számú $CH_2OH$ csoporthoz képest:



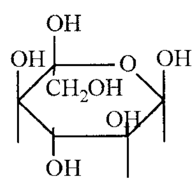
β-D-glükóz



α-D-glükóz



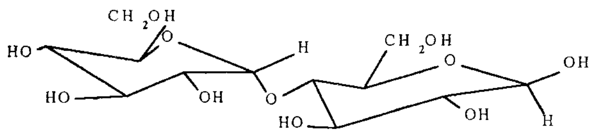
β-L-glükóz



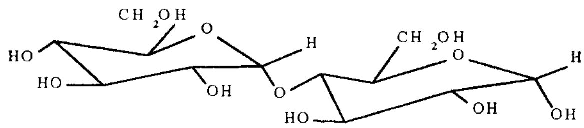
α-L-glükóz

**Oligoszacharidok**

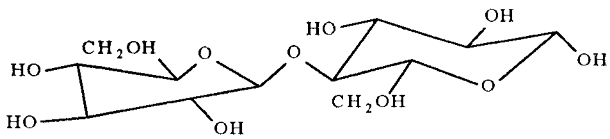
Alegfontosabb oligoszacharidok szerkezeti képletei és neveik a következők.



β-maltóz(α-D-glükopiranozil-β-D-glükopiranozid)

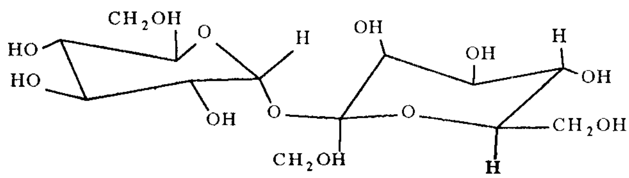


α-maltóz(α-D-glükopiranozil-α-D-glükopiranozid)



β-cellobióz

(β-D-glükopiranozil-β-D-glükopiranozid)

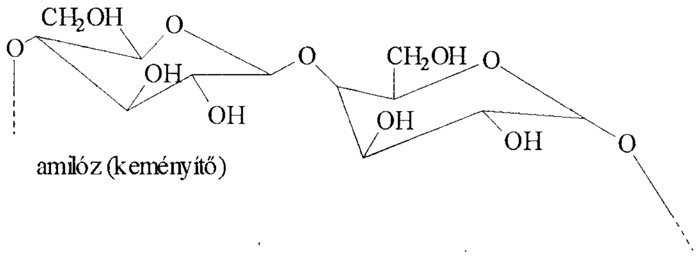


szacharóz

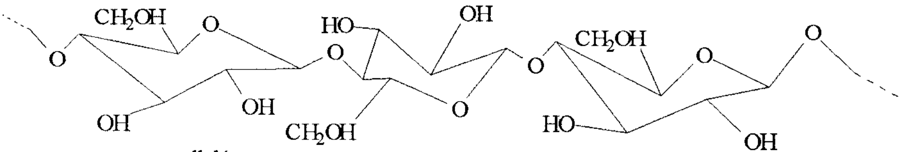
(α-D-glükopiranozil-β-D-fruktofuranozid)

**Poliszacharidok**

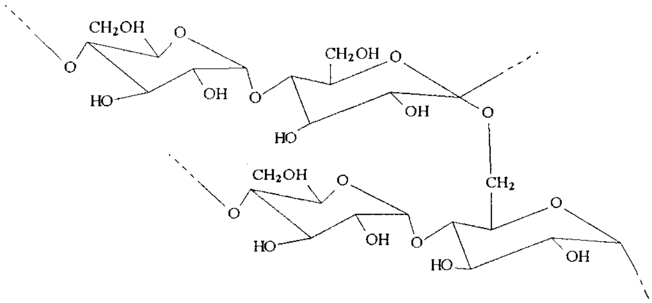
Legfontosabb képviselőik a különböző, keményítőt alkotó polimerek és a különböző cellulózok.



amilóz (keményítő)



cellulóz



amilopektin (keményítő)

**Románszky Loránd**

# *Tudománytörténet*

## Kémiatörténeti évfordulók

1999. május-június

***160 éve***, 1839 május 1-én született a franciaországi Besanconban LOUIS MARIE HILAIRE BERNIGAUD DE CHARDONNET gróf. Az ultraibolya sugaraknak az élő szervezetekre gyakorolt hatását vizsgálta, e sugarakat áteresztő üveget állított elő és sugármérő készüléket szerkesztett. Eljárást dolgozott ki cellulóznitrát alapú műselyem gyártására és Besanconban megalapította a világ első műszál gyárát, 1890-ben. 1924-ben halt meg.

***150 éve***, 1849 május 30-án született Jolsván FABINYI RUDOLF. A kolozsvári egyetem első kémia professzora volt. Az egyetem Kémiai Intézetének megszervezése mellett a kolozsvári vegykísérleti állomást is igazgatta. Elindította és szerkesztette az első magyar nyelvű kémiai folyóiratot, a *Vegytani Lapokat*. A Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, a Magyar Kémikusok Egyesületének első elnöke volt. Ő indította el

Magyarországon a modern szerves kémia kutatást és kísérletezett tüzelőanyag-cellás galvánelemek szerkesztésével. 1920-ban halt meg.

***140 éve***, 1859 május 15-én született Párizsban PIERRE CURIE. Kristálytani vizsgálatai során testvérével közösen felfedezte a piezoelektromosságot. Kimutatta, hogy melegítéskor a ferromágneses anyagok egy adott hőmérsékleten (Curie pont) paramágnesekké alakulnak. A radioaktivitással kapcsolatos vizsgálataiért, melyek többek között a rádium és a polónium felfedezéséhez vezettek, feleségével együtt fizikai Nobel-díjban részesült. 1906-ban halt meg.

***130 éve***, 1869 május 19-én született a németországi Köln-Ehrenfeldben HANS THEODOR BUCHERER. A színezékek kémiájával és technológiájával foglalkozott. Felfedezte a Bucherer reakciót, mellyel a fenolos hidroxil csoportot amino csoporttal lehet helyettesíteni. 1949-ben halt meg.

***1869*** június 16-án született Cegléden MATOLCSY MIKLÓS. A budapesti egyetemi gyógyszertár vezetője, majd a Gyógyszerészeti Intézet professzora volt. Foglalkozott a levegő oxigéntartalmának meghatározásával. 1938-ban halt meg.

***110 éve***, 1889 május 14-én született Győrben ZECHMEISTER LÁSZLÓ. A pécsi Tudományegyetem Orvosi Karának kémia professzora, majd az Egyesültállamok-beli pasadenai technológiai intézetnek szerves kémia professzora volt. A karotinoidokat vizsgálta és a kromatográfiás technika alkalmazásával és továbbfejlesztésével foglalkozott. 1972-ben halt meg.

***1889*** május 25-én született Budapesten FREUND MIHÁLY. A budapesti Műszaki Egyetem tanára és a Magyar Ásványolaj- és Földgázkísérleti Intézet létrehozója és vezetője volt, mely korszerű kőolaj-feldolgozási technológiákat dolgozott ki, lehetővé tette a magyar bitumenipar, valamint a petrolkémiai ipar létrehozását. Foglalkozott a metán parciális oxidációja és az oxoszintézis kérdéseivel. 1984-ben halt meg.

***100*** *éve*, 1899 május 15-én született az angliai Worcester Parkban WILLIAM HUME-ROTHERY. A fémek és ötvözetek szerkezetével foglalkozott, tanulmányozta a különböző elemeknek a réz-, vas- és ezüstötvözetek olvadáspontjára gyakorolt hatását. Megfogalmazta annak a feltételét, hogy két fém szilárd oldatot képezzen (Hume-Rothery szabály). 1968-ban halt meg.

***1899*** május 29-én született Ozorán CHOLNOKY LÁSZLÓ, Zechmeister munkatársa, majd utóda a pécsi egyetemen. A karotinoidok vizsgálata során izolálták a capsanthint, a piros paprika festékanyagát. Elsőként alkalmazta Magyarországon a szerves mikroanalízis módszereit. 1967-ben halt meg.

***1899*** június 12-én született az akkor németországi Königsbergben (ma Kaliningrád Oroszországban) FRITZ ALBERT LIPMANN. 1939-től az Egyesült Államokban élt. Az energia-átvitel kérdését tanulmányozta az élő szövetekben. Felfedezte az A-koenzimet. Kimutatta az ATP (adenozin-trifoszfát) szerepét a metabolikus energiacserében, bevezette a makroergikus kötések fogalmát. Tanulmányozta a fehérje bioszintézisét, a normális és a rákos sejtek működését. Krebsszel közösen fiziológiai és 1953-ban orvosi Nobel-díjban részesült. 1986-ban halt meg.

***80*** *éve*, 1919 június 27-én született Barcelonában MANUEL BALLESTER. Úttörő munkásságot végzett a perkloro-karbidok vizsgálata terén. Hőálló és kémiai szempontból ellenálló polimérek előállításával foglalkozott. Előállította az első mágneses műanyagokat. Tanulmányozta a szabad gyököket.

***60 éve***, 1939 május 6-án született a kanadai Montrealban SIDNEY ALTMAN. A molekuláris biológia terén ért el számottevő eredményeket. Tanulmányozta az akridinek a dezoxil-ribonukleinsav képződésére, a ribonukleáz P katalitikus hatását a nukleinsavak szintézisénél. Kémiai Nobel-díjjal tüntették ki.

**Zsakó János**

# Évfordulók a fizika világából – 1999.

II. rész

**75 éve** született *Antony HEWISH* (Fowey, Cornwall, Anglia 1924. 5.11.- ): angol asztrofizikus. Egyetemi tanulmányait Cambridgeben végezte, ahol tanulmányai végeztével dolgozni kezdett mint asszisztens, később 1971-ben a rádióasztronómia professzora lett e híres egyetemen.1982 és 1988 között a Mullard Csillagvizsgáló igazgatója is volt. 1967-ben fedezte fel a pulszárokat, amiért kollégájával, Sir Martin RYLE-val (Bringhton, Anglia 1918.9.27.-) megosztva 1974-ben, tehát most 15 éve, fizikai Nobel-díjat kapott. A pulszárok kozmikus eredetű elektromágneses sugárforrásokat jelentenek, amelyek jelenlegi feltételezések szerint gyors forgómozgásban levő neutroncsillagok.

**75 éve** született *Allan MacLeod CORMACK* (Johannesburg, 1924.2.24.-): délafrikai származású amerikai fizikus. Előbb kutató fizikus volt a Harvard Egyetemen, majd a Tufts Egyetemen dolgozott, Medfordban (Massachusetts állam), ugyanakkor tagja volt a délafrikai Fizikai Intézetnek. Jelentős kutatásokat végzett a magfizika terén (közepes energia-tartományban, például a nukleon-nukleon és a nukleon-atommag diffúzió).1979-ben Godfey Newbold HOVNSFIELD-del (Newark 1919.8.28.-) együtt orvosi Nobel-díjat kapott „a computer-tomográfia fejlesztésében elért eredményéért".

**75 éve**, 1924-ben kapott fizikai Nobel-díjat *Karl Hanne Georg SIEGBAHN* (Örebo 1886.12.3.- Stockholm,1978.9.26.): svéd fizikus „a Röntgen-sugarak spektroszkópiai vizsgálataiért".

**50 éve** halt meg *Martin KNUDSEN* (1871.2.15.-1949.5.27.): dán fizikus, aki 1933 és 1935 között Kneserrel együtt megadták a hangelnyelés helyes magyarázatát

**50 éve** 1979-ben kapott fizikai Nobel-díjat *Hideki YUKAWA* (Tokio 1907.1.23-Kyoto, 1981.9.8.): japán elméleti fizikus „a mezonok létezésének a magerő elméleti vizsgálata alapján való megjövendöléséért". 1935-ben jelent meg „Az elemi részecskék kölcsönhatásáról" szóló dolgozata, melyben feltételezi a Π-mezonok létezését.1947-ben a kozmikus sugarakban E.F.Powell felfedezte a mezonokat.

**25 éve** halt meg *ZEMPLÉN Jolán* (MÁTRAI Lászlóné) (Budapest 1911.6.11-Budapest 19974.6.6.): magyar fizikus, fizikatörténész. Matematika-fizika szakos tanári diplomát szerzett a budapesti Tudományegyetemen 1936-ban. 1937-től a Budapesti Műegyetemen dolgozott fizetés nélküli tanársegédként és közben 1938-tól 1940-ig a budapesti Baár-Madas Református Leánygimnázium óraadó tanára volt. 1942-től középiskolai tanári státusban a Műegyetemen dolgozott. Itt 1959-ben docens lett, 1967-től pedig a kísérleti fizika tanszék tanszékvezető tanára. Magyarország első fizika professzornője volt.1972-től a Müszaki Egyetemen a tudomány- és technikatörténeti kutatócsoportot irányította. Kezdetben a molekulaspektroszkópia területén végzett kutatómunkát, majd 1940-től a fizikatörténet felé fordult az érdeklődése. Munkái nagyban elősegítették a magyarországi tudománytörténeti kutatások létrejöttét. Különösen értékes „**A magyarországi fizika története**" című kétkötetes könyve, amelyben a XVIII. század végéig dolgozta fel a magyarországi fizika történetét. Több összefoglaló és népszerűsítő könyvet írt a fizikatörténet köréből.

**25 éve** halt meg *Patrick Maynard Stuart BLACKETT* (London 1897.11.18.-London 1974.7.13.): angol fizikus. Tengerészeti pályára készült, így vesz részt az első világháborúban haditengerészként a falklandi-, izlandi- és jütlandi ütközetekben. A háború után lemond tiszti rangjáról és fizikát tanul a Cambridge-i Egyetemen. Az egyetem elvégzése után Rutherford asszisztense lesz és ezalatt az idő alatt sikerül előállítania az első fényképeket a ködkamra segítségével a nitrogén bomlásáról, ha azt alfa sugarakkal bombázza. 1924-1925-ben Göttingenben dolgozik James Franckval, majd visszatér Cambridgebe. 1933-ban kinevezik professzornak a Birkback College-ba, ahol folytatja a kozmikus sugárzással kapcsolatos kutatásait. 1937-ben Bragg nyugdíjba vonulása után követi őt a Manchesteri egyetemen. A második világháború alatt tudományos tanácsosa volt a brit Admiralitásnak. A háború után visszatér a manchesteri egyetemre. 1953-tól a londoni Imperial College of Science and Technology fizika szakosztályának az igazgatója, majd 1963-tól ugyanott fizikatanár és prorektor. 1948-ban fizikai Nobel-díjat kapott magfizikai és kozmikus sugárzás fizikai felfedezéseiért, melyekre az általa tökéletesített ködkamra használatával jutott .

**25 éve** halt meg *James CHADWICK* (Manchester 1891.10.20.-Cambridge 1974.7.24): angol fizikus. Egyetemi tanulmányait szülővárosában és Cambridge-ben végezte. 1911-től Rutherford mellett dolgozott, majd 1913-ban Németországba ment, ahol Geigerrel dolgozott együtt. Az első világháború kitörése ott érte, ezért mint az ellenséges hatalom polgárát internálták. 1919-ben tért haza, és munkáját a Cavendish-laboratoriumban folytatta, ahol 1923-tól igazgatóhelyettes lett, de 1935-ig megtartotta katedráját a Cambridge-i egyetemen is. 1935-től a liverpooli egyetem profeszora lett. 1948-ig, amikor visszatért Cambridge-be és a Gonville and Caius College vezetője lett. Több kitüntetés tulajdonosa és 1935-ben fizika Nobel-díjat is kapott „a neutronok felfedezésért". Főként a rádioaktivitás és a magfizika területén végzett kiváló kutatómunkát. Bothe kísérleteit a Joliot Curie házaspár mmódosításával megismételte és így fedezte fel a neutronok létezését (berilliumot alfa részecskékkel bombázott, a keletkező sugár útjába pedig parafint helyezett). 1920-ban mérésekkel igazolta, hogy a töltésszám azonos a rendszámmal. Rutherforddal együtt felfedezte az alfa- részecskék hatására létrejött atomátalakítást.1934-ben Goldhatberrel felfedezték a mag-fotóeffektust. A második világháborúban az amerikai Manhattan-terv egyik vezetője volt.

**25 éve** halt meg *LÁNCZOS Kornél* (Székesfehérvár, 1893.2.2-Budapest, 1974.6.24.): magyar származású angol fizikus és matematikus. Matematika-fizika szakos tanári diplomát szerzett 1926-ban a budapesti Tudományegyetemen. Ezt követően tanársegéd lett a budapesti József Nádor Műegyetemen.1921-ben doktorált, majd Németországba telepedett át, ahol Freiburgban, Frankfurtban és Berlinben dolgozott. 1928-1929-ben Eisteinnel dolgozott, akivel életre szóló barátságot kötött. 1931-ben az Amerikai Egyesült Államokba ment át, ahol Lafayetteben a Purdue Egyetemen matematikát és fizikát adott elő. Dolgozott az amerikai Nemzeti Szabványügyi Hivatalban és a Boeing Társaság kutatómérnökeként is. 1952-ben visszatért Európába és Dublinban vendégelőadó, majd 1954-től professzor lett az Institute for Advanced Studies-nak. 1968-ban nyugalomba vonult. Magyarországi kapcsolatait ápolta, halála is egy hazalátogatás alkalmával következett be. Több fizikai társulat tagja és egyetem díszdoktora. Foglalkozott az elektrodinamikai térelmélettel, az egységes térelmélet kidolgozásával. Matematikai eredményeinek lényeges következményei voltak a relativitáselméletben és a kvantummechanikában. Foglalkozott matematika- és fizikatörténettel is.

**Cseh Gyopár**

# Kísérlet, labor

**1.** A $Zn^{2+}$ és $Al^{3+}$ ionokat tartalmazó vegyületek viselkedése sok szempontból hasonló: szilárd fázisban fehérek, vizes oldatuk színtelen, amfoter jellegűek stb. Ezért azonosításuk nem mindig egyértelmű.

Ha szilárd cinksóból keveset $Na_2CO_3$-al keverve porcelán lemezen vagy tégelyben hevítünk, a porkeverék színe sárga lesz, s ha lehűl kifehéredik. A kihűlt próbát 1-2 csepp 0,1%-os $Co(NO_3)_2$ oldat hozzáadása után izzítjuk. Zöldszínű vegyesoxid (Rinman-zöld) képződik:

$$ZnO + Co(NO_3)_2 \rightarrow CoOZnO + 2NO_2 + 1/2\ O_2$$

Az azonosítás vizes oldattal is elvégezhető. A $Zn^{2+}$-t tartalmazó vizes oldathoz pár csepp $Co(NO_3)_2$ oldatot cseppentünk, s egy szűrőpapír csíkot nedvesítünk meg vele. A papírcsíkot helyezzük egy tégelybe, óvatosan hamvasszuk el, majd izzítsuk ki. A hamu zöldszínű.

Alumínium-só esetén a vizsgálandó próbát vízmentes $Na_2CO_3$-al porcelán tégelyben összeömlesztjük. A kihűlt keverékhez 0,1%-os Co $(NO_3)_2$-oldatot cseppentünk, s ismét kiizzítjuk. A keletkezett oxidkeverék (Thénárd-kék) élénk kékszínűvé válik.

$$Al2O3 + Co(NO3)2 \rightarrow Al2CoO4 + 2NO2 + 1/2\ O2$$

Az azonosítást vizes oldatban is elvégezhetjük, mint a $Zn^{2+}$ esetén. Mindkét esetben a $Co(NO_3)_2$-felesleget kerülni kell, mert a belőle képződő fekete $Co_3O_4$ elfedi a jellegzetes színeződést.

*(Erdey László: Bevezetés a kémiai analízisbe I., Bp. Tankönyvkiadó 1956)*

**2.** Fémek előállítása szénnel való redukcióval:

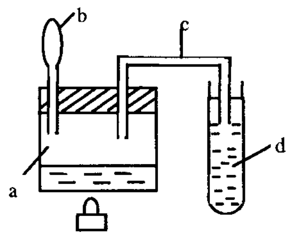
25 g ólom-oxidot 1,5 g faszén porral jól összekeverünk, porcelán tégelybe teszünk, tégelyfedővel lefedjük, s Teclu-égő lángjában vörösizzásig hevítjük. Ezután a tégely tartalmát kissé lehűlve vízzel telt pohárba öntjük. Az edény alján összegyűl a granulált ólom.

*(Várhelyi Csaba: Szervetlen kémiai kísérletek. Technikai Kiadó 1959)*

**3.** Acetaldehid előállítása és kimutatása

Kísérleti berendezés:

Az (a.) kispohárba (25-50 $cm^3$-es Berzelius-pohár) kétfuratos dugót (parafa is lehet) helyezünk. Az egyik furatba a b. cseppentőt etanollal, a másikba elvezetőcsövet (c.) illesztünk, amely a d, vizet tartalmazó kémcsőbe merül.




Az a. pohárban fél kiskanálnyi kálium-dikromátot és 2-3 $cm^3$ 20%-os kénsav-oldatot keverünk. A poharat fogjuk állványba és borszeszégő lángjával óvatosan forraljuk tartalmát. Forrás közben a cseppentővel csepegtessük az alkoholt. Kb. két perc forrás után oltsuk el az égőt.

A d. kémcsőből 3 csepp oldatból végezzük el a Fehling próbát!

Számítsuk ki, hogy ha 10 csepp etanolt használunk, s a pohárban teljes volt az átalakulás, mekkora tömegű $CuSO_4$ szükséges a Fehling oldat elkészítésére, hogy ne maradjon reagálatlan. acetaldehid a d. kémcsőben. ($\rho_{etanol}$ = 0,8 g/$cm^3$, egy csepp térfogata 0,05 $cm^3$). Amennyiben a szükséges $CuSO_4$ mennyiség 0,25 moláris oldat formájában állt rendelkezésünkre, mekkora térfogatú oldatra volt szükség?

# *Tudod-e?*

## Az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás

1999. augusztus 11-én, egy szerdai napon, tanúi lehetünk egy csodálatos csillagászati jelenségnek. Ekkor hazánkból is látható lesz egy napfogyatkozás, mely egyes vidékekről teljesnek, másokról viszont csak részlegesnek észlelhető.

Ez a különleges esemény a világ figyelmét Romániára fogja irányítani, mivel csak hazánk területén fog a fogyatkozás maximális ideig ($2^m$ $23^s$) tartani. Ezt a napfogyatkozást a század fogyatkozásaként is emlegetik, mivel az ezredforduló tájékán következik be, és jól észlelhető a jelenlegi civilizáció szívéből, Európából.

Ez a teljes napfogyatkozás megfigyelhető az északi féltekén kirajzolódó, mintegy 14000 kilométer hosszú árnyéksáv belsejéből, mely 90000 lakott településen halad keresztül. A Hold teljes árnyéka a Föld felszínét az Atlanti-óceán térségében éri el, mintegy 300 kilométerre délre Új-Skócia partjaitól. Végighaladva teljes Európán, Ázsia déli vidékein, Indián, a Bengál-öbölnél hagyja el bolygónkat. Európát átszelve ÉNy-DK irányban, egy 112 km-es sávon, a fogyatkozás hét európai országon „szalad" keresztül, Angliától Törökországig. Az „árnyéköv" két oldalára a Hold félárnyéka vetül, ahonnan részleges napfogyatkozás észlelhető. Ezen félárnyék beborítja az északi félteke nagy részét, az Északi Sarktól az egyenlítőig, betakarva Grönlandot, egész Európát, valamint

Ázsia és Afrika jelentős részét. A teljesség sávjától távolodva fokozatosan csökken a napkorong takarásának mértéke. A következő teljes napfogyatkozás, amely Közép-Európából is észlelhető lesz csupán 2075. július 13-án fog bekövetkezni.

A NASA már 1997 márciusában (lásd [1]) közölte a fogyatkozás adatait és a megfigyelésre legalkalmasabb vidékeket, amelyek Romániában Magyarországon és Törökországban lesznek. Az 1999 augusztus 11-i napfogyatkozás maximumát hazánkban éri el. Innen észlelhető a maximális lefedés (103%), és itt lesz a takarás maximális időtartalmú ($2^m23^s$). A teljes napfogyatkozás maximuma helyi időben 14:04-kor tetőzik Râmnicu Vâlcea vidékén. Bukarest az egyedüli főváros, amelyen pontosan áthalad a fogyatkozás teljességi sávja. A fővárosban a maximum helyi ideje 14:06:58.

A bukaresti és temesvári csillagvizsgálók az egyedüli olyan csillagdák, amelyek a teljes napfogyatkozás vonalán helyezkednek el. Így egy igen ritka lehetőség adódik arra, hogy stabil, álló eszközökkel megfigyeljék a jelenséget. A Parâng hegység, valamint a Retyezát kitűnő lehetőséget nyújt a megfigyelésre, mivel 2500 m fölött a légkör tökéletesen átlátható. A Fekete tenger partján augusztusban kedvező az időjárás, ezért biztosan sok amatőr és hivatásos csillagász fog odalátogatni, akárcsak a magyarországi Balaton partjára.. Ha a fogyatkozás középvonala által érintett egyedi szépségű és turisztikai vonzással rendelkező területek vonzerejéhez hozzátesszük, hogy a következő, Romániából is megfigyelhető napfogyatkozás 2135 október 7-én lesz, érthető a várakozás, mely megelőzi az eseményt.

Mivel Románia felett a teljes fedési sáv kb. 120 km széles lesz, Kolozsváron nem láthatunk teljes napfogyatkozást, csak részlegest; felettünk „csak" 97,6%-ban takarja el a Hold a Napot.

Legutóbb Romániából 1961. február 15-én volt látható teljes napfogyatkozás. A centrális vonal az ország déli részén húzódott végig, Zimnicea—Constanţa irányában. A totalitás északi határa Turnu-Severin—Piteşti—Br[illegible]ila vonalon helyezkedett el. Az ország többi részén a napfogyatkozás részleges volt.

Fred Espenak csillagász és Jay Anderson meteorológus által kiadott kézikönyv ([1]), mely az 1999 augusztus 11-i napfogyatkozás teljes anyagát tárgyalja, többféle méretarányú térképet ad az umbra vonaláról, tárgyalja a fogyatkozás menetét, körülményeit, az időjárási kilátásokat az egyes helyszíneken. Táblázatos formában kerülnek közlésre az umbra vonalának jellemzői, és sok száz nagyvárosra megtaláljuk a kontaktusok időpontjait. Az eredeti táblázatban megtaláljuk a kolozsvári adatokat is. Ezek szerint Kolozsváron (szélesség $46^0$ 47' É ; hosszúság $023^0$ 36' K) az első érintkezés 09:36:05 UT-re, az utolsó érintkezés pedig 12:21:32 UT-re várható. A fogyatkozás maximuma 11:00:07 UT-re várható. A megfigyelések időadatai a világidőre (vagy angolul Universal Time = UT-re) vonatkoznak. Ezért ha a romániai idő szerint akarunk számolni, akkor a megadott UT időhöz hozzá kell adjunk $3^h$ -t, ($2^h$ -t a második időzónának megfelelő időkülönbséget, plusz $1^h$ -t a nyári időszámítás miatt).

Az alábbi táblázat a teljességi sávba eső romániai városokra vonatkozó adatokat tartalmazza.

| Város | long. | lat. | $T_1$ | $T_2$ | t |
|---|---|---|---|---|---|
| Arad (Arad) | 21°20' | 46°11' | 13:55:35,5 | 13:57:49,9 | 2:14 |
| Bucureşti (Bukarest) | 26°06' | 44°26' | 14:05:47,7 | 14:08:10,0 | 2:22 |
| Călăraşi | 27°20' | 44°11' | 14:08:19,0 | 14:10:34,9 | 2:16 |
| Caransebeş (Karánsebes) | 22°13' | 45°25' | 13:58:01,4 | 13:59:58,1 | 1:57 |
| Curtea de Argeş | 24°41' | 45°08' | 14:02:34,3 | 14:04:48,7 | 2:14 |
| Deva (Déva) | 22°55' | 45°53' | 13:58:54,3 | 14:00:41,5 | 1:47 |
| Drăgăşani | 24°16' | 44°40' | 14:02:39,8 | 14:04:14,1 | 1:34 |
| Haţeg (Hátszeg) | 22°57' | 45°37' | 13:58:57,0 | 14:01:17,1 | 2:20 |
| Hunedoara (Vajdahunyad) | 22°54' | 45°45' | 13:58:48,8 | 14:00:59,0 | 2:10 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Jimbolia (Zsombolya) | 20°43' | 45°47' | 13:55:08,3 | 13:56:46,4 | 1:38 |
| Lipova (Lippa) | 21°40' | 46°05' | 13:56:16,3 | 13:58:30,9 | 2:15 |
| Lugoj (Lugos) | 21°54' | 45°41' | 13:57:01,7 | 13:59:19,5 | 2:18 |
| Lupeni (Lupény) | 23°13' | 45°22' | 13:59:39,3 | 14:02:01,5 | 2:22 |
| Mangalia (Mangália) | 28°35' | 43°50' | 14:11:02,2 | 14:13:05,4 | 2:03 |
| Moreni | 25°39' | 45°00' | 14:04:40,3 | 14:06:24,8 | 1:45 |
| Petrila (Petrilla) | 23°25' | 45°27' | 13:59:56,3 | 14:02:17,3 | 2:21 |
| Petroşani (Petrozsény) | 23°22' | 45°25' | 13:59:52,2 | 14:02:14,7 | 2:23 |
| Piteşti | 24°52' | 44°52' | 14:03:07,0 | 14:05:29,7 | 2:23 |
| Ploieşti | 26°02' | 44°56' | 14:05:34,3 | 14:07:00,5 | 1:26 |
| Râmnicu-Vâlcea | 24°22' | 45°06' | 14:01:58,8 | 14:04:21,1 | 2:22 |
| Sânnicolau-Mare (Nagyszentmiklós) | 20°38' | 46°05' | 13:54:23,2 | 13:56:42,6 | 2:19 |
| Slobozia | 27°23' | 44°34' | 14:08:56,3 | 14:09:12,5 | 0:16 |
| Timişoara (Temesvár) | 21°13' | 45°45' | 13:55:52,1 | 13:57:54,3 | 2:02 |
| Târgovişte | 25°27' | 44°56' | 11:04:11,9 | 11:06:19,9 | 2:08 |
| Târgu-Jiu | 23°17' | 45°02' | 14:00:24,5 | 14:02:11,0 | 1:46 |
| Urziceni | 26°38' | 44°43' | 14:06:51,3 | 14:08:19,4 | 1:28 |

**long** – a település keleti hosszúsága;
**lat.** – a település földrajzi szélessége;
$T_1$ - a teljes napfogyatkozás kezdete;
$T_2$ - a teljes napfogyatkozás vége,
**t** - a teljes napfogyatkozás időtartama
Az időadatok Románia hivatalos idejére vonatkoznak (UT + 3 óra)-

**Táblázat.** A teljes napfogyatkozás ideje Románia városaiban


A részleges napfogyatkozást speciális fényszűrővel, védőszemüveggel vagy kormozott üveggel tanácsos nézni, mivel a Nap fotoszférájából érkező sugárzás káros a szemre.

A kormozott üveg sajnos nem nyújt teljes védelmet. Ne felejtsük tehát:

**SOHA NE NÉZÜNK KÖZVETLENÜL A NAPBA !**

Kényelmes eljárás a napkorong kivetítése egy-két milliméternyi átmérőjű rés mögé mintegy méternyire elhelyezett ernyőre (az ún. „sötét kamera"), amelyen többen is követhetik a jelenséget. Ez az eljárás egy elsötétített szobába beengedett fénysugarakkal bármikor kipróbálható, segítségével jól megfigyelhetők például a napfoltok.

Érdemes viszont elutazni az ország déli vidékeire, vagy a szomszédos országokba, ahol a napfogyatkozás teljes lesz. Már csak azért is, mert a következő napfogyatkozás környékünkön 2135. október 7-re várható. A teljesség ideje alatt a Hold mögé bújt Nap közvetlenül szemlélhető.

A fogyatkozás kontaktusainak időpontja, nagysága, időtartama a Nap és a Hold szögméretétől, relatív sebességétől és a Föld mozgásának változásaitól függ. Sajnos ezek a számítások csak korlátozott pontosságúak, mivel a holdkorongot gömbalaknak tételezik fel. Pedig valójában a holdfelszín nagyon változatos topográfiájú, és irreguláris peremként jelenik meg, mikor a korong profilját vizsgáljuk. A legtöbb számítás átlagos felszínt vesz alapul, átlagolja a hegycsúcsokat, és a mély völgyeket, ezért is a centrális vonalon állva 1-3 másodperccel hosszabb fogyatkozást várhatunk. Ezt az értéket összegezve a holdprofil irregularitásaival azt kapjuk, hogy a totalitás sávja az európai vonalon 2-6 kilométerrel délebbre kerül. Ez Közép-keleten eléri a 3-10 km-t.

A központi árnyéksáv mentén mind az északi, mind a déli határvonalon párhuzamosan halad egy szűk sáv, ahol a fogyatkozás se nem teljes, se nem részleges. Az itt lévő megfigyelő egy nagyon keskeny napsarlót lát, amely fényes szegmensekre különül, azaz néhány percig tartó, folyamatosan változó gyöngyfüzért észlel. Ezt hívják Baily-féle gyöngyfüzérnek. Ennek a gyöngyfüzérnek az alakja helyről-helyre gyorsan változik a Nap—Hold geometria gyors változása miatt. Ezt a füzért a fotoszféra átszűrődő sugarai okozzák, amelyek átvilágítanak a mély holdi völgyeken. A holdi hegyek viszont eltakarják a Nap peremét. A Baily-féle gyöngyfüzér a teljesség sávjában is észlelehető néhány másodpercig a totalitás kezdetén és végén.

A biztos totalitás eléréséhez a teljes árnyéksáv határán belül, attól legalább 1 kilométerre kell elhelyezkednünk. Az északi határnál délebbre, a déli határnál északabbra kell legyünk, hogy teljes napfogyatkozást láthassunk. Az árnyéksáv határához közeledve a teljesség időtartama fokozatosan csökken.

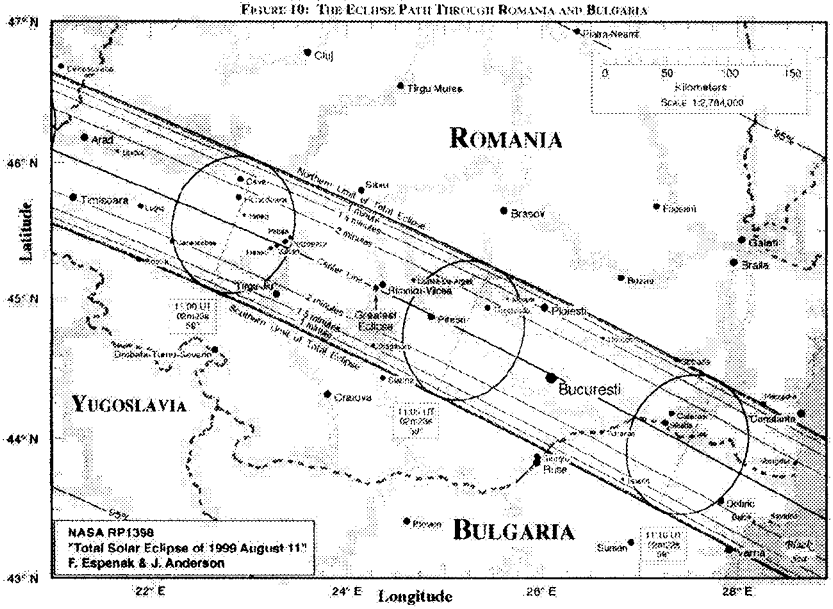
Az asztrometria (pozíciós csillagászat) a csillagászat azon ága, mely égitestek helyzetének pontos mérésével foglalkozik. Az égi mechanika pedig az égitestek mozgásának (dinamikájának) elméleti leírásával foglalkozik. Az asztrometria és az égi mechanika szempontjából a hold- és napfogyatkozások nagyon fontos jelenségek. Newton felfedezése után a pályaszámítóknak sokáig a napfogyatkozás jelentette a legpontosabb módszert számításaik ellenőrzésére a Nap és a Hold pozícióját illetően. A különböző kontaktusokat másodperc pontossággal lehet megmérni, így a fogyatkozás helyének és idejének előrejelzése elég nagy kihívást jelentett a kor csillagászainak.

A napfizika szempontjából egy teljes napfogyatkozás sok újdonsággal szolgálhat. A teljes napfogyatkozás alkalmával a Nap korongját a Hold átláthatatlan korongja takarja el és e körül látható a ragyogó napkorona, melynek pirosas színe van a korong közelében és fehéres-kék színe, ahogy távolodunk a korongtól. A piros színű rész a Nap kromoszférája, azon kívül a napkorona látható. Mivel a Nap ezen részei csak a napfogyatkozás alkalmával láthatók, ezért a napfogyatkozásokat a csillagászok nagy érdeklődéssel várták és tudományos expedíciókat szerveztek a totalitási zónába. Habár 1930-ban Bernard Lyot megalkotta a koronográfot, amelyben mesterségesen eltakarta a napkorongot, és így segítségével a napkorona mellett a protuberanciák is vizsgálhatók. A koronográfban a fény műszerbeli szóródását sikerült 1/100000-ed részére csökkenteni, így a napperemen túli halvány fényjelenségek is jól megfigyelhetők a műszerrel. Mégis teljes napfogyatkozásokkor több jelenséget tudunk nyomon követni, ilyen például a korona külső része. A napkorona tanulmányozásából a kutatók rájöttek, hogy a napkorona a Nappal együtt forog, de a belsejében megfigyelhetők helyi mozgások, melyeknek sebessége elérheti a 10 kilométert másodpercenként. A napkorona alakja napfogyatkozásról napfogyatkozásra változik.

A protuberanciák a teljes napfogyatkozás alkalmával, már puszta szemmel is láthatókká válnak. Nyelv alakú, fénylő alakzatok, fényívek, melyek messzire túlnyúlnak a kromoszférán.

Total Solar Eclipse of 1999 August 11

FIGURE 10: THE ECLIPSE PATH THROUGH ROMANIA AND BULGARIA




Tudjuk, hogy a Nap melletti csillagokat csak teljes napfogyatkozás közben lehet lefényképezni, amikor az ég sötét. Albert Einstein, az általános relativitáselmélet megalkotója szerint a fénysugarak, melyek fotonokból állnak, bizonyos tömeggel rendelkezvén, a gravitációs vonzóerő hatására eltérítődnek a Nap közelében. Ebből következik, hogy azok a csillagok, melyek látszólag a Nap pereméhez közel vannak eltolódnak, ahhoz a helyhez viszonyítva, melyen a Nap hiányában lennének. Arthur Eddington, angol csillagász az 1919. május 29-i napfogyatkozáskor 16 felvételt készített, amelyek igazolták Einstein elméletét. Az Einstein-féle effektust a későbbiekben minden napfogyatkozás alkalmával figyelték és a tapasztalat azt mutatta, hogy a fény deviációja sokkal nagyobb az előzőleg megállapított értéknél.

A teljes napfogyatkozás során tanulmányozható a Nap, a Föld és a Hold gravitációs mezőjének változása.

Egy teljes napfogyatkozás alkalmával megfigyelhetők az égbolton a Nap közelében lévő üstökösök. Tudjuk, hogy a Nap közelébe kerülő üstökösöknek nő a fényességük. Ezért a Nap szomszédságában lévő üstökösök láthatóvá válnak teljes napfogyatkozás során. Másképp a Nap fényétől nem láthatók. Az üstökösök megfigyelése teljes napfogyatkozáskor azért fontos, mert ekkor érdekes tanulmányokat lehet készíteni az üstökösök spektrumára vonatkozólag, mikor ezek a Naphoz közelítenek. Például az 1948-as teljes napfogyatkozáskor szabad szemmel látható volt egy üstökös, mely ezen okból a „fogyatkozás üstököse" nevet kapta.

A teljes fogyatkozás ideje alatt távközlési mesterséges holdak felfénylése is várható, amelyek gyorsan mozgó fényes pontként haladnak majd a sötété égen.

Manapság a teljes napfogyatkozásokat a Föld mesterséges holdjairól és a bolygóközi űrhajókról is észlelik. Borús idő esetén a Föld közvetlen közelében a napfogyatkozást csak a felhők fölé emelkedő repülőgépekről észlelhetjük.

Később is felidézhető ezen csodálatos látvány, ha a napfogyatkozást végig fotózzuk. Ennek sikerességéhez körültekintően végzett alapos előkészülés szükséges.

A fogyatkozással kapcsolatosan számos érdekes információ gyűjthető a világhálóról. Ennek legdokumentáltabb magyar „kapuja" a Magyar Csillagászati Egyesület (MCSE) honlapja (http://www.mcse.hu), ahonnan számos további cím elérhető.

**Irodalom**


1] Fred Espenak, Jay Anderson: *Total Solar Eclipse of 1999 august 11.* NASA Reference Publication 1398, Greenbelt, Maryland, 1997.

2] Bödök Zsigmond: *Az ezredvég napfogyatkozása.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, NAP Kiadó, Dunaszerdahely, 1998.


**Csillik Iharka és Szenkovits Ferenc**

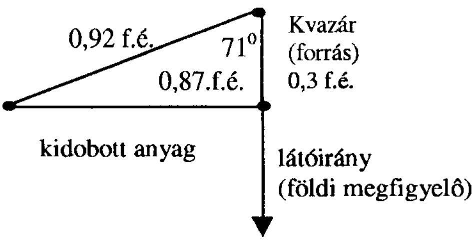
# Miként mozoghat valami látszólag gyorsabban a fénynél?

A fizika egyik alaptörvénye szerint fénysebességnél nagyobb részecskesebesség és jelsebesség nincsen. Számos kísérletet végeztek abban a reményben, hogy speciális körülmények között a fény vákuumbeli terjedési sebességénél, 300.000 km/s-nál nagyobb sebességet találja. E próbálkozások egy része a fekete lyukakkal kapcsolatos. Az igen nagy tömegű fekete lyukakba folyamatosan anyag hullik, miközben igen nagy sebességgel anyagot lövellnek ki (jet-ek jelentkeznek).

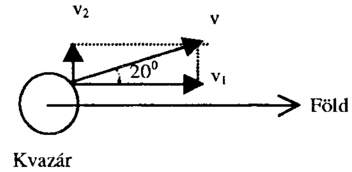
A jet-ek kialakulását úgy magyarázzák, hogy a fekete lyuk körül kialakul egy ún. akkréciós korong, amelyben az anyag spirális pályán halad egyre beljebb a fekete lyuk felé. Mégsem esik minden anyag a fekete lyukba, mivel a korong belső részén, a felszabaduló gravitációs energia révén igen magas hőmérséklet és nyomás alakul ki. Ennek hatására a korong síkjára merőlegesen két irányban nagy sebességű kilövellések (jet-ek) jönnek létre. Ha egy ilyen jet éppen felénk mutat, akkor az objektumot fényes kvazárként látjuk, ha a jet a látóirányra merőleges, akkor rádiógalaxist észlelünk, aminek oka, hogy a kilövellések az intersztelláris anyaggal ütközve erős rádiósugárzást keltenek.

A kilövellésekben csomók (kifényesedések) észlelhetők, melyek mozgása hosszabb időn keresztül is figyelhető. Ismerve a vöröseltolódás alapján a kvazár távolságát (a Hubble-törvény alapján), valamint mérve az égbolton a csomó szögelmozdulását bizonyos idő alatt, meghatározható a csomó sebessége. Ilyen sebességmérést már sokszor végeztek, és a mérési eredmények alapján úgy tűnt, hogy a kilövellt gázáram sebessége esetenként a fény sebességét meghaladja. De csakhamar kiderült, hogy csak egy megtévesztő, látszólagos eredményről van szó. A következőkben ezzel kapcsolatban három példát adunk.

Így például a GRS1915+105 „minikvazár" esetében, amely ráadásul a mi Tejútrendszerünkben van (kb.12,5 +/- 1,5 pc-re), sajnos a Tejútrendszer fősíkjában, így a sugárzása a látható fénytartományban rendkívül legyengül. Ennek ellenére sikerült meghatározni az anyagkilövellés geometriáját. Az ábra a kidobódás után eltelt 1 évvel ábrázolja a „minikvazárt". A kidobott anyag 0,92c sebességgel halad a látóiránnyal $71^0$-os szöget alkotó irányban. Egy évi elmozdulását a földi megfigyelő 0,87 fényévnyinek észleli, közben az anyagcsomó 0,3 fényévvel került közelebb hozzánk. Az újabb fényjel látszó lemaradása így 1-0,3=0,7 év. Így a kidobódás látszó sebessége 0,87 fényév/0,7 év = 1,27c nagyobb a fény sebességénél!

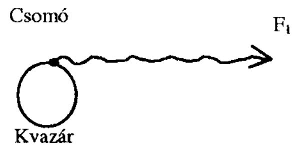


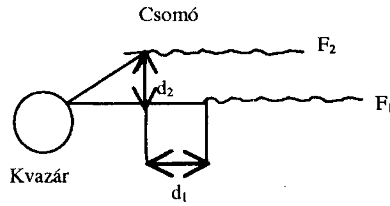

Más magyarázata a jelenségnek: képzeljük el, hogy a kvazár $v_1$=240.000 km/s sebességgel mozog a látóirányra merőlegesen (a v sebesség ekkor v=256.000 km/s és $20^0$os szöget alkot a látóirányhoz képest). Mikor a csomó elhagyja a magot, kibocsátja az $F_1$ fotont. Egy másodperc alatt a foton 300.000 km-t tesz meg, a csomó 240.000 km-rel közelebb kerül a Földhöz. Ekkor bocsátja ki a második $F_2$ fotont. A második foton mindig $d_1$=60.000 km-rel marad le az első fotonhoz képest, míg a látósugárra merőlegesen $d_2$=90.000 km választja el őket.



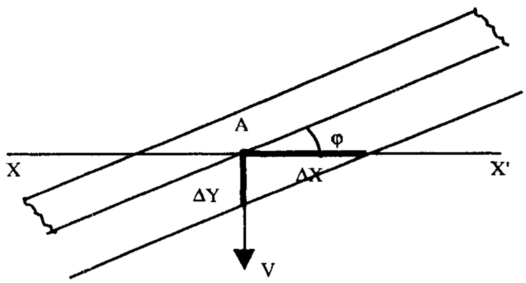

A 2. foton 0,2s késéssel érkezik a Földre, ami párhuzamos lemaradásból adódik. A csomó „látszó" égi sebessége a merőleges elmozdulás és a fotonok beérkezése közti idő hányadosaként adódik: 90.000km/0,2s =450.000km/s, tehát a fénynél látszólag másfélszer gyorsabban mozog.

Egy másik forrás, a Nova Scorpi 1994 nevű Röntgen-nova esetén, mely mindössze 3,5 kpc távolságra van, a két komponens látszólagos távolodására másfélszeres fénysebesség adódott.



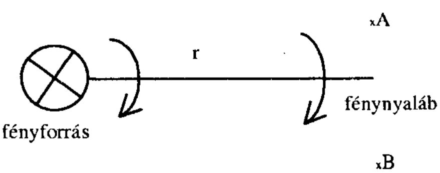



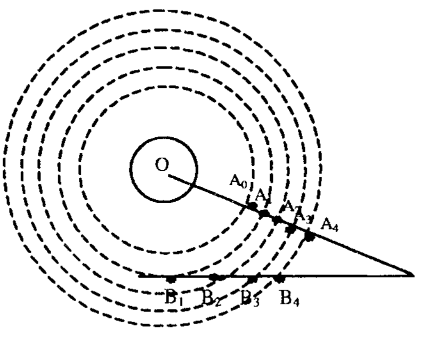

Más módon is észlelhetünk fénysebességnél nagyobb sebességet, aminek magyarázata az ún. „olló-hatás" vagy „olló-paradoxon": egy igen hosszú egyenes rúd, amely xx` tengellyel $\varphi$ szöget zár be, mozogjon a tengelyre merőlegesen egyenletes v sebességgel. Adjuk meg a rúd alsó széle és a tengely A metszéspontjának $v_A$ sebességét. Ha a rúd $\Delta t$ idő alatt megtesz $\Delta y = v\Delta t$ távolságot, az A pont $\Delta x$ távolságra jut el, ahol $\Delta y/\Delta x = tg\varphi$, $\Delta x = \Delta y/tg\varphi$, így $v_A = v/tg\varphi$. Így, ha $tg\varphi$ elég kicsi, $v_A$ akármilyen nagy, akár c-nél is nagyobb lehet. Ez a metszéspont azonban nem hordoz üzenetet, csak olyant, mint azok az ébresztőórák, amelyek úgy vannak beállítva, hogy egyik után a másik hamarabb szólaljon meg, mint az egyikből induló fényjel eléri a másikat.




Egyes oszcilloszkóp-gyárosok azt állítják, hogy a fénysebességnél gyorsabb írási sebességet valósítanak meg. Ez valóban lehetséges úgy, ahogy a forgó világítótoronynál lehetséges a forgó fénnyaláb fénynél nagyobb seprési sebessége: ha $\omega r > c$ vagy $r > c/\omega$. Ebben az esetben sem juthat azonban figyelmeztetés fénynél nagyobb sebességgel az A-tól a B megfigyelőhöz.

Végül ugyancsak a csillagászatban figyelték meg, és úgy tűnt, hogy egyes nova



vagy szupernova-kitörések gázfelhője fénynél nagyobb sebességgel terjed. A jelenség magyarázata szintén az „olló-paradoxon" alapján: az $A_1$ $A_2$ $A_3$ $A_4$ legyenek a lökéshullám frontjának helyzetei $\Delta t$ időközökben, míg $B_1$ $B_2$ $B_3$ $B_4$ a lökéshullám találkozási pontjai egy nyugvó intersztelláris porfelhővel. A találkozási pontból erős Röntgen-sugárzás indul. Ennek a sugárforrásnak a mozgási sebessége a pontsor mentén az „olló-paradoxon" alapján akármekkora, a fénysebességnél nagyobb is lehet. Vagyis megint úgy tűnik, hogy a fény sebességénél nagyobb sebességgel találkozunk.

A fenti utolsó jelenséggel a haditechnikában, a repülésnél is találkozhatunk, a terjedő rádióhullámok-rádiólokáció (radar) esetén .


1] Taylor-Wheller: Téridő-fizika. Gondolat. Bp.1974
2] Makovetki-Lange: Paradoxuri si sofisme fizice. Bucuresti.Ed.Enciclopedica.1971
3] T.Courvoisier-J.Robson: A 3C273 kvazár.Tudomány, 1991 augusztus.
4] Patkós László: Fénysebességnél gyorsabb források a Tejútrendszerben. Csillagszati Évkönyv 1996.


**Nagy Antal**

# Gráfelméleti szakkifejezésekről

A líceumban az informatikai osztályokban gráfelméleti alapfogalmakat is tanítanak, anélkül, hogy lenne magyar nyelvű tankönyv (a tanárok természetesen használhatnak magyarországi gráfeleméleti könyveket). Fontosnak tarjuk, hogy rövid jegyzetben felhívjuk a figyelmet a különböző szakkifejezések magyar, román és angol megfelelőire, főleg azokra, amelyeknek köznyelvi változatai nem mindegyik nyelvben esnek egybe a gráfelméletiekkel.

Kezdjük mindjárt a legegyszerűbbekkel! Magyarul ha gráfról beszélünk ezen általában nem irányított (más szóval irányítatlan) gráfot értünk. Ha szükséges, akkor ezt kihangsúlyozhatjuk a nem irányított vagy irányítatlan jelzővel. Románul az irányított gráf graf orientat (néha digraf), angolul digraph (esetleg directed graph). A nem irányitott gráf románul graf neorientat, angolul undirected graph vagy csak egyszerűen graph.

Az éleknek egy e1, e2, ..., en sorozatát, amelyben ei és ei+1 szomszédosak (i=1,2, ..., n-1) sétának nevezzük, románul ez lanţ, angolul walk.. Irányított gráfban ezek: irányított séta, drum, walk in digraph. Ha az első és utolsó él szomszédos, akkor zárt sétáról beszélünk, románul ez ciclu, angolul closed walk. A séta speciális esetei a vonal, amelyben az élek mind különbözőek, és az út, amelyben a szögpontok is különböznek egymástól. Románul ezek rendre lanţ simplu, lanţ elementar, angolul pedig trail, illetve path. Ha az út zárt, akkor azt magyarul körnek hívjuk. Foglaljuk táblázatba ezeket!

| *magyar* | *román* | *angol* |
|---|---|---|
| séta | lanţ | walk |
| zárt séta | ciclu | closed walk |
| irányított séta | drum | walk in digraph |
| irányított zárt séta | circuit | closed walk in digraph |
| vonal | lanţ simplu | trail |
| út | lanţ elementar | path |
| irányított vonal | drum simplu | trail in digraph |
| irányított út | drum elementar | path in digraph, directed path |
| zárt vonal | ciclu simplu | circuit |
| kör | ciclu elementar | cycle |
| irányított zárt vonal | circuit simplu | circuit in digraph, directed circuit |
| irányított kör | circuit elementar | cycle in digraph, directed cycle |

Kicsit bonyolult, de nincs mit tenni, ezek már elfogadott szakkifejezések.

A gráf minden élét tartalmazó vonal Euler-vonal, a gráf minden szögpontját tartalmazó út Hamilton-út.

Hasonló a bonyodalom a részgráf esetében is. Egy gráf részgráfját úgy kapjuk meg, hogy a gráfból éleket, esetleg szögpontokat és a velük szomszédos éleket töröljük. A román szakirodalom különbséget tesz a kétféle törlés között, első esetben graf parțial, második esetben subgraf a megfelelő kifejezés. Magyar és angol szövegben, ha csak éleket hagyunk el, akkor azt külön kihangsúlyozzuk.

Ha egy részgráf a gráf minden pontját tartalmazza és egyben fa, akkor faváznak nevezzük. Románul ez arbore parțial vagy arbore de acoperire (sajnos, az előbbi terjedt el jobban). Angolul ez spanning tree.

Egyéb fogalmak:

| *magyar* | *román* | *angol* |
|---|---|---|
| él | muchie | edge |
| fa | arbore | tree |
| fok (szögponté) | grad | degree |
| be-fok | grad interior | indegree |
| ki-fok | grad exterior | outdegree |
| folyam | flux | flux |
| irányított él | arc | arc |
| kiegészítő gráf | graf complementar | complement (of a graph) |
| komponens | component | component |
| közlekedési hálózat | rețea de transport | network |
| kritikus út | drum critic | critical path |
| liget | pădure | forest |
| mélységi keresés | căutare în adâncime | depth-first search |
| mohó algoritmus | algoritmul greedy | greedy algorithm |
| összefüggő gráf | graf conex | connected graph |
| páros gráf | graf bipartit | bipartite graph |
| párosítás | cuplaj | matching |
| síkgráf | graf planar | planar graph |
| szélességi keresés | cáuatea în lățime | breadth-first search |
| szögpont, csúcs | vârf, nod | vertex, node |
| teljes gráf | graf complet | complete graph |

**Kása Zoltán**

# Tud-e olvasni a számítógép?

## 1. A mesterséges intelligencia fogalma

A számítógépes világ kezdetén a számítógépeknek az volt a szerepük, hogy megszabadítsák az embert a fáradtságos számításoktól, és a bonyodalmas számításokat gyorsabban elvégezzék. Idővel azonban belátták, hogy a számítógépek sokkal többre is képesek, mint bonyolult számítások elvégzése. Mindez azonban az embertől függött. Ha a programozó kellőképpen programozta a számítógépet, az „készségesen" ellátta a rábízott feladatokat, de semmi többet. Azon kezdtek filozófálgatni a kutatók, hogy nem lehetne-e megtanítani a számítógépet „gondolkodni", és így születik meg a *mesterséges intelligencia* fogalma a század közepén. Maga a *mesterséges intelligencia* (artificial intelligence, AI) elnevezés McCarthytól származik, aki az 1956-os darthmouth-i konferencián használja, amely az első ilyen témájú tudományos összejövetel volt. Russel négyféle rendszer létrehozását fogalmazza meg a mesterséges intelligencia (MI) céljaként:

- az emberhez hasonlóan gondolkodó rendszerek,
- az emberhez hasonlóan cselekvő rendszerek,
- racionálisan gondolkodó rendszerek,
- racionálisan cselekvő rendszerek,

A fentebb említett célok két nagy csoportba sorolhatók, az első csoportba tartoznak a gondolkodással és következtetéssel összefüggő folyamatok, míg a másik csoportban lévő célok az emberi racionalizmust célozzák. Míg az első csoportba tartozó rendszereket emberi teljesítménnyel mérik, a másik csoport esetén egy olyan absztrakt fogalomhoz kell viszonyítanunk, amit racionalizmusnak nevezünk.

**1. értelmezés.** *Egy rendszert racionálisnak nevezünk, ha mindig a helyes utat választja, és ennek függvényében dönt.*

Mint ahogy az kiderül a fenti értelmezésből is, nagyon nehéz egy pontos megfogalmazást adni arra, hogy mit takar a *mesterséges intelligencia* fogalma. Az alábbiakban megadunk néhány értelmezést, és az olvasóra bízzuk, hogy döntse el, hogy mit jelent számára a *mesterséges intelligencia.*

„Az MI izgalmas erőfeszítés a számítógépek gondolkodóvá tételére, értelemmel bíró gépek létrehozására a szó szoros értelmében." (Haugenland, 1985)

„Az MI az emberi gondolkodáshoz asszociált tevékenységek, mint a döntéshozatal, problémamegoldás, tanulás automatizálása, vizsgálata." (Bellman, 1978)

„Az MI a mentális képességek tanulmányozása számítógépes modellek segítségével." (Charmick, 1989)

„Az MI a számítástudomány azon ága, mely az intelligens viselkedés automatizálásával foglalkozik" (Luger, 1993)

„Az MI annak tanulmányozása, hogyan lehet számítógéppel olyan dolgokat tenni, melyeket jelenleg az emberek jobban tudnak" (Rick, 1991)

Ahogy az az előbb felsorolt „értelmezésekből" is kiderül, az MI olyan tudomány, mely megpróbálja az embert helyettesíteni, de nem mint létező egyént, hanem a gondolkodásán, cselekvésén keresztül.

Rögtön felvetődik egy probléma. Hogy egy ember intelligens-e vagy sem, az társai által megítélhető. Mi történik egy számítógép esetében? Mikor állíthatjuk, hogy egy program intelligens? Erre a kérdésre Alan Turing próbált gyakorlati definícióval szolgálni.

***2. értelmezés*** (Turing-teszt). *Egy program intelligensnek mondható, ha rendelkezik a következő funkciókkal:*

- *természetes nyelvmegértés*, azaz hogy tudjon kommunikálni valamilyen emberi nyelven,
- megfelelő *tudásreprezentáció*, azaz hogy a beszélgetés előtt vagy közben képes legyen az információkat tárolni,
- *automatikus következtetés*, azaz hogy a tárolt információkat később fel tudja használni, vagyis következtetéseket legyen képes levonni,
- *gépi tanulás*, ami azt jelenti, hogy képes alkalmazkodni az újabb körülményekhez, és képes mintákat észrevenni, amelyek segítségével majd képes a továbbiakban extrapolálni.

A Turing–tesztet később kiterjesztették, és így jött létre a kiterjesztett Turing–teszt, amely magába foglalja a következő funkciókat is:

- *számítógépes látás*, a tárgyak észlelése érdekében,
- *robotikai tulajdonságok*, a tárgyak mozgatása érdekében.

Egy fontos tényezőt azonban elfelejtettek bevenni a Turing–teszt funkcióiba, éspedig azt, hogy a fentebb említett funkciókat a rendszer valós időben teljesítse. Sok esetben sikerül eleget tenni a kiterjesztett Turing-tesztnek, de nem valós időben.

## 2. Az optikai karakterfelismerés (OCR) fogalma

Mint tudjuk, a számítógép számára nem léteznek betűk, csak képek, amelyeken fekete foltok vannak. Ha el akarunk olvastatni egy szöveget a számítógéppel, akkor a papírról át kell konvertálnunk a szöveget egy olyan formára, amit a számítógép is ismer, vagyis egy adott képformátumba (például BMP, PCX, GIF), majd következik az „olvasás" és ezzel egyidőben a „tanulás" is.

Az optikai karakterfelismerés géppel/ kézzel írt vagy nyomtatott szöveg „számítógépre vitelét" (lásd digitalizálás) teszi lehetővé a kép beolvasásával és megértésével és a számítógép számára érthető kódokká alakításával, hogy majd azokat más programok képesek legyenek felhasználni. (lásd szövegszerkesztők)

Ezt a folyamatot az MI *optikai karakterfelismerés* (optical character recognition, OCR) néven tartja számon.

Az OCR rendszer a következő részfeladatokból áll:

- digitalizálás
- preproceszálás (képkorrekció)
- szegmentálás
- tulajdonságok kinyerése
- osztályozás

## 2.1 Digitalizálás

Ahogy azt fentebb is láttuk, a számítógép nem ismeri a betűket, csak annyit tud, hogy a képen, amely tartalmazza a szöveget, vannak fehér illetve fekete pontok, amelyeket pixeleknek nevezünk.

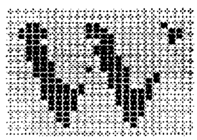
Magát a szöveget egy lapon kapjuk, amelyet a számítógép számára is érthetővé kell tegyünk. Erre szolgálnak a digitalizáló eszközök. Ilyen digitalizáló eszközök a ***kézi** scanner*, a *síkágyas scanner* illetve a *dob scanner*. Mindhárom eszköz feladata, hogy adott térrészeket vagy 3D (háromdimenziós) objektumokat átalakítsanak A TV-kamera már térben elhelyezkedő objektumok kezelésére alkalmas.

## 2.2 Preprocesszálás

Mivel a képeket valamilyen digitalizáló eszköz segítségével nyerjük, általában, nagy a valószínűsége annak, hogy az illető kép bizonyos változásokat szenved. Általában ezek a változások negatívak, azaz az illető kép bizonyos torzításokat szenved (lásd nagyítás, kicsinyítés), vagy bizonyos képpontok elvesznek, és így a kép veszít a minőségéből. Mivel az OCR-rendszerek kezdeti fázisban pixel szinten kezelik a képet, fontos, hogy minél pontosabb („tisztább") képeket dolgozzunk fel. Ezért a képjavító (képkorrekciós) algoritmusok igencsak fontos szerepet kapnak, mivel segítségükkel bizonyos lényeges képi információkat kiemelnek (pl. kontúr, élesség). Ezen algoritmusok nem növelik a képi adathalmazt, hanem csak karakterisztikájának dinamikáját emelik ki, ezáltal jobban észrevehetővé, felismerhetővé tesznek egyes képrészleteket. Igen nehéz feladatnak bizonyul kiválasztani, hogy egy rendszer esetén milyen javító algoritmusokat alkalmazzunk, mivel ezen algoritmusok száma nagy és mindenik algoritmusnak fontos szerepe van.

A képjavító algoritmusokat az alábbi osztályokba sorolhatjuk:

- pixelirányú műveletek: kontraszt megnövelése, a zaj megszüntetése, a kép hisztogramokkal való modellezése,
- térbeli műveletek: zajszűrés, mediánszűrés,
- transzformációs műveletek: lineáris szűrés, homomorfikus szűrés,
- pszeudoszínezés

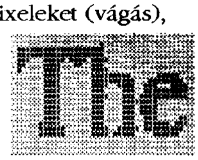


Ábra 1.

## 2.3 Szegmentálás

A szegmentálás alapproblémája: az adott kép céltudatos részekre való bontása, vagyis az azonos jelentésű képrészek egy objektumként való tárgyalása. Leegyszerűsítve a problémát, két alapvető dolgot kell megoldani: . (lásd Ábra 1)

- szét kell választani a különböző objektumokhoz tartozó pixeleket (vágás),
- egybe kell sorolni azokat a pixeleket amelyek egy objektum részei.



Ábra 2.

Mint tudjuk, a betűk összeragadhatnak, és az igazi nehéz feladat az, hogy éppen hol kell szétvágni. Ez az OCR egyik alapvető problémája, és ma még sincs teljes mértékben megoldva. (lásd Ábra 2)

## 2.4 Tulajdonságok kiemelése

Mint tudjuk, minden betűnek bizonyos geometriai tulajdonságai vannak, mint a *görbületek*, *ívek*, *lyukak*, illetve *bal és jobb profil* és a *k-ad rendű momentum* értéke, ha a kontúrt, mint diszkrét pontokban értelmezett kétváltozós függvényt értjük. Ezen tulajdonságok igen jól meghatározzák a betűket, és ezáltal osztályozni lehet őket.

Fontos azonban, hogy pontosan definiáljuk, hogy mi az, hogy görbület, konvex és konkáv ív, szögpont, lyuk, bal profil, jobb profil, és minél jobban megválasszuk ezen tulajdonságokat, mivel ha túl keveset választunk belőlük, akkor fennáll a veszélye annak, hogy nem tudunk osztályozni adathiány miatt, illetve ha ezen tulajdonságok száma nagy, akkor sok számítást igényelnek, és nagy valószínűséggel az osztályok részben fedni fogják egymást, ami szintén helytelen felismeréshez (osztályozáshoz) vezethet.

## 2.5 Osztályozás

A képosztályozás feladata hogy a képpontokat, kisszámú (összetartozó) képpont együttesét, illetve szegmentált alakzatokat tulajdonságai alapján felismerje, illetve a megadott „osztályok" valamelyikébe besorolja, s ezzel létrehozza az adott kép magasabb szintű leírását.

Az osztályozás lehet:

- *statikus (döntéselméleti) osztályozás*, amely valószínűségszámítási és matematikai statisztikai módszerekkel dolgozik. Az így előállított jellemzők az objektum illetve a textúraelemek között fennálló síkbeli (térbeli) összefüggésekkel nem foglalkoznak.
- *szintaktikus (strukturális) módszerek*, amelyek az objektumok, illetve a textúraelemek közötti síkbeli (térbeli) összefüggéseken alapulnak.

A statikus osztályozás kategóriájába tartoznak a többrétegű neuronhálók, amelyek segítségével a rendszer képes tanulni és osztályozni is (lásd *back propagation algoritmus*) illetve a *Nestor Learning System*, amelyett két amerikai tudós szabadalmaztatott.

Egy szintaktikus osztályozási mód, a Borland Delphi 3.0 környezetben lévő ActiveX kontroll, amelynek segítségével, ha már előzőleg felismertük a szöveg nagy részét, szótár segítségével lehetőség nyílik az eddig ismeretlen betűk felismerésére.

## 3. Hogyan tanul meg a számítógép olvasni?

Mint azt az osztályozásnál láttuk, fontos szerepet játszik a tanítás, mert enélkül nem lehetne szó hatékony felismerésről. A programnak tárolnia az eddig jól osztályozott betűket, és ezeket fel kell tudnia használni a továbbiakban. Problémát jelenthet az, hogy meddig tanítsuk a rendszert, illetve, hogy mekkora legyen ez a tudáshalmaz. Ha betartjuk a fentebb tárgyalt pontokat, akkor hatékony OCR-rendszer megvalósítása válhat lehetővé, és így megtaníthatjuk a számítógépet „olvasni".

Hatékony OCR rendszert fejlesztett ki a Recognita (www.recognita.hu), illetve az OmniPage (www.caere.com), amelyekknek demováltozatát le is tölthetjük a fenti honlapokról.

### Irodalom:


1] Berke József, Hegedűs Gy. Csaba, Kelemen Dezső, Szabó József, *Digitális képfeldolgozás és alkalmazásai*, Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ, Keszthely, PICTRON Kft., Budapest, 1996

2] David Vernon, *Neural Networks and Computer Vision*, Department of Computer Science, Trinity College, Dublin, Ireland, TDC 1991

3] D. Dumitrescu, *Modele conexioniste în inteligenőa artificiaľő*, (note de curs), UBB Cluj-Napoca, 1995

4] Raúl Rojas, *Neural Networks. A Systematic Introduction*, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 1996

5] Marco Cantú, *Delphi 3 mesteri szinten* (II kötet), Kiskapu Kiadó, Budapest, 1998

6] Futó Iván, *Mesterséges intelligencia*, Aula Könyvkiadó, Budapest, 1999.
7] Earl Gose, Richard Johnsonbaugh, Steve Jost, *Pattern Recognition and Image Analysis*, Prentice Hall PTR, 1996

**Vajda Szilárd**
egyetemi hallgató

# A telítetlen zsírsavakról

A középiskolás kémiaanyag az élettani jelentőségű anyagok fejezetében nagyon röviden, csak az egy kettőskötést tartalmazó olajsavat említi meg:

$$CH_3 - (CH_2)_7 - CH = CH - (CH_2)_7 - COOH$$

Ezt a magasabb rendű állatok (emlősök) szervezete sztearinsavból elő tudja állítani. Magasabb telítetlenségű fokú zsírsavakat (két, három, négy kettőskötést tartalmazók) nem képes szintetizálni, mivel az az enzim, amely katalizálja a folyamatot csak 2 hidrogén atomot tud leszakítani.

A több kettőskötést tartalmazó zsírsavaknál bebizonyosodott, hogy a magasabb rendű állatok (emlősök) számára kis mennyiségben nélkülözhetetlenek, akárcsak a vitaminok. Hiányuk hiánybetegséget okoz. Ezért F-vitaminnak nevezték el azt a három zsírsav-együttest (linolsav, linolénsav, arachidonsav), melyeket eszenciális zsírsavaknak is nevezünk, s melyeket csak táplálék formájában tud felvenni a szervezet.

1. táblázat
Növényi olajokban előfordulnak:

| | |
|---|---|
| képlet | $CH_3$-$(CH_2)_7$-CH=CH-$(CH_2)_7$-COOH |
| röviditett jel. | $C_{18:1}$ |
| szisztematikus név | Oktadecénsav |
| triviális neve | Olajsav |
| képlet | $CH_3$-$(CH_2)_4$-CH=CH-$CH_2$-CH=CH-$(CH_2)_7$-COOH |
| röviditett jel. | $C_{18:2}$ |
| szisztematikus név | 6,9-Okatdeka-diénsav |
| triviális neve | Linolénsav |
| képlet | $CH_3$-$CH_2$-CH=CH-$CH_2$-CH=CH-$CH_2$-CH=CH$(CH_2)_7$-COOH |
| röviditett jel. | $C_{18:3}$ |
| szisztematikus név | 9,12,15-Oktadeka-triénsav |
| triviális neve | α-linolénsav |
| képlet | $CH_3$-$(CH_2)_4$-CH=CH-$CH_2$-CH=CH-$CH_2$-CH=CH-$(CH_2)_4$-COOH |
| röviditett jel. | $C_{18:3}$ |
| szisztematikus név | 6,9,12-Oktadeka-triénsav |
| triviális neve | γ-linolénsav |
| képlet | $CH_3$-$(CH_2)_4$-(CH=CH-$CH_2)_4$-$(CH_2)_2$-COOH |
| röviditett jel. | $C_{20:4}$ |
| szisztematikus név | 5,8,11,14-Ejkoza-tetraénsav |
| triviális neve | Arachidonsav |

Ezek a zsírsavak trigliceridek formájában vannak jelen a táplálék zsiradékában. Ezek a molekulák nem képesek felszívódni a bélfalon át. A szervezetben a lipáz enzim glicerinre és zsírsavakra bontja. A majdnem csak egyharmad méretű zsírsavak már felszívódnak, s a véráramban levő monogliceridek hatására újra észtereződnek.

Az anyagcsere folyamán elongáz enzimek hatására lánchosszabbodás, deszaturáz enzim hatására újabb kettőskötés képződhet.

Ha a 2. táblázatban n - a C atomok száma, a kötőjellel kapcsolt számjegy azt mutatja, hogy a CH3 csoporttól számítva hányadik atomon kezdődik az első kettőskötés.

A C atomok számával kettősponttal kapcsolt számjegy a kettőskötések számát jelöli (a telített zsírsavaknál ez 0).

A többszörösen telítetlen zsírsavak élettani hatása összetett. Befolyásolják a vér összetételét, viszkozitását, a vérnyomást, a szívműködést, az érrendszert.

Amennyiben a kettőskötés a lánckezdő $CH_3$-csoporthoz közelebb van, tehát n-3 típusú zsírsav, akkor csökkenti a vér viszkozitását, miáltal növeli a vér áramlási sebességét. Ha n-6 típusú a zsírsav, akkor vérnyomáscsökkentő hatása van. Az érelmeszesedés szempontjából előnyös az n-3 típusú jelenléte és hátrányos az n-6.

2. táblázat
Telítetlen zsírsavak vázlatos metabolizmusa az emberi szervezetben

| n-3 | n-6 | n-9 |
|---|---|---|
| 18:3 | 18:2 | 18:1 |
| α-linolénsav | linolsav | olajsav |
| ↓ | ↓ | ↓ |
| 18:4 | 18:3 | 18:2 |
| szteraidonsav | γ-linolénsav | |
| ↓ | ↓ | ↓ |
| 20:5 | 20:4 | 20:3 |
| éjkozapentaénsav | arachidonsav | |
| ↓ | | |
| 22:6 | | |
| dokozahexaénsav | | |

A 20 C-atomszámú egyenes-láncú többszörösen telítetlen zsírsavak gyűrűzáródással prosztaglandionokat képeznek. Vannak betegségek, melyek fokozott prosztaglandin bioszintézissel járnak. Az n-3 családbeli zsírsavak lassítják a gyulladást elősegítő ejkozanoidok képződését. Tehát az ezeket tartalmazó zsiradékok fogyasztása előnyös. Ugyanakkor kóros lehet öregek, terhes nők, gyomorfekély betegek esetén.

Az alfa-linolinsav és a belőle képződő többszörösen telítetlen zsírsavak a vér K-vitamin tartalmának csökkenését okozhatják, s ezzel a véralvadást gátolják. Az n-6 típusú zsírsavak epekőképződést is elősegítik.

Az esszenciális telítetlen zsírsavak növényi olajokban és halolajban fordulnak elő.

Jelentős mennyiséget tartalmaz a szójabab-olaj (32% olajsav, 49% linolsav), mákmagolaj (71% linolsav), homoktövismag olaj (36% linolsav, 34% alfa-linolensav).

Alfa-linolsav található még a repceolajban, feketeribizli magolajban, zöld növények kloroplasztjában.

Gamma-linolénsav forrás a feketeribizli mag-, egresmag- olaj.

Az arachidonsav a földi mogyoróban, a $C_{20:5}$ és $C_{22:6}$ zsírsavat tartalmazó olajok az halolajban találhatók.

**Felhasznált irodalom:**


1] Kúthy Sándor: Szerves kémia - egyetemi tankönyv - Mezőgazdasági kiadó
2] Szabó Gy.: Többszörösen telítetlen zsírsavak kémiája és élettani hatása Olaj, szappan, kozmetika 1997, 9.


**Máthé Enikő**

# *Firkácska*

## Alfa fizikusok versenye

### VIII. osztály

**1.** Hány kilowatt a teljesítmény az alábbi esetekben (4 pont)

25000 W =................ kW
7200 kJ/h =................ kW
12 kJ/s =.................... kW
$0.035 \cdot 10^6$ W =............ kW

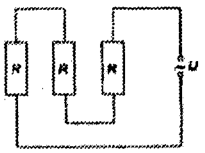
20 LE = ...................... kW		$10^2$MW = .................... kW

0,5 MW = ................. kW		$2 \cdot 10^{-3}$MW = ................ kW

**2.** Egészítsd ki a táblázatot (6 pont)

| S Sz | I | Q | t |
|---|---|---|---|
| 1 | 20A | 3600 C | |
| 2 | | 7.2 kC | 2h |
| 3 | 150 mA | | 30 perc |
| 4 | $1.2 \cdot 10^{-3}$A | $4.8 \cdot 10^{6}$ C | |
| 5 | | 3600mC | 2s |
| 6 | 200μA | μC | 2h |

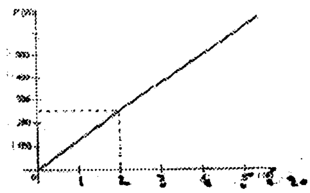
**3.** Három egyenlő ellenállású fogyasztót kapcsolunk 180 V-os áramforrásra az ábrán látható módon. Egy fogyasztó teljesítménye 1,2 W. Mekkora a fogyasztók ellenállása és az összteljesítmény? Mennyi ideig működtetjük az áramkört, ha az energiafogyasztás 64,8 kJ? Mennyi töltés áramlik át ezalatt a fogyasztókon? (4 pont)



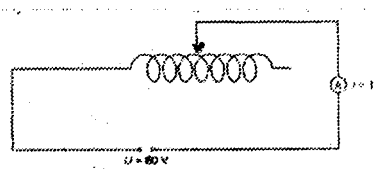
**4.** Írd be a megfelelő relációkat! (<, >, =) (3 pont)

a). $\dfrac{P_1 = P_2 \quad U_1 > U_2}{I_1 \quad I_2}$ b). $\dfrac{U_1 < U_2 \quad I_1 = I_2}{P_1 \quad P_2}$ c). $\dfrac{I_1 = I_2 \quad P_1 < P_2}{U_1 \quad U_2}$

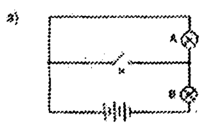
**5.** Állapítsd meg a grafikon alapján, hogy 500 W teljesítmény esetén mekkora az áram erőssége 3 A-es áram esetén mennyi a teljesítmény? (4 pont)



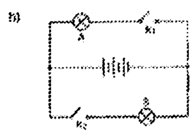
**6.** Krómnikkel huzalból, amelynek metszete 1 mm$^2$, tolóellenállást készítettek. A tolóellenállás egy menetének hossza 5 cm. Megmérték az áram erősségét az áramkörben, amikor a csúszka pontosan a tolóellenállás közepén állt. Hány menetű a tolóellenállás? ($\rho$= $1,1 \cdot 10^{-6}$ Ωm; $\rho$ = 1,1 Ωmm2/m) (4 pont)



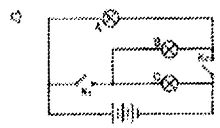
**7.** Állapítsd meg a kapcsolási rajz alapján, hogy melyik zsebizzó világít. ha a kapcsolók állását a rajzok alatti táblázat mutatja. (5 pont)



| K | Világító izzó |
|---|---|
| Ny | |
| Z | |

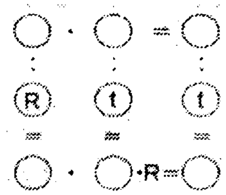


| K1 | K2 | Világító izzó |
|---|---|---|
| Ny | Ny | |
| Z | Ny | |
| Ny | Z | |
| Z | Z | |



| K1 | K2 | Világító izzó |
|---|---|---|
| Ny | Ny | |
| Z | Ny | |
| Ny | Z | |
| Z | Z | |

**8.** Ha az üres körökbe a megfelelő fizikai mennyiség jelét teszed, akkor a vízszintesen és a függőlegesen kijelölt műveletekkel is helyesen kapod meg a mennyiségek képletét. (5 pont)

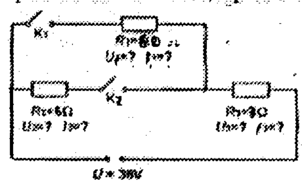



**9.** A rajz a feszültségmérő skáláját ábrázolja. Mekkora a feszültség, ha a

a). méréshatár 25 V
b). méréshatár 20 V
c). méréshatár 15 V
d). méréshatár 10 V
e). méréshatár 5 V (2,5 pont)

**10.** Mekkora az áram erőssége és a feszültség, ha a kapcsolók állása: (4,5 pont)

| $K_1$ | $K_2$ | $U_1$ | $U_2$ | $U_3$ | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Z | Ny | | | | | | |
| Ny | Z | | | | | | |
| Z | Z | | | | | | |



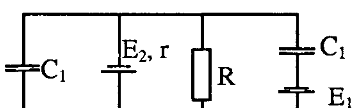
# *Feladatmegoldók rovata*

## Fizika

**F.L. 187** $v_0$ = 4,9 m/s sebességű golyó tökéletesen sima (súrlódásmentes)asztal felületével ütközik. Sebességének iránya $\alpha = 30^0$-os szöget zár be a felület normálisával. Határozzuk meg az első ütközés helyétől milyen távolságra ütközik újból a golyó az asztallal, ha az ütközés során mozgási energiájának f = 0,11 részét veszíti el.

**F.L. 188** $t_1$=15 $^0$C hőmérsékletű nitrogént tartalmazó edény v = 100 m/s sebességgel mozog. Mekkora lesz a gáz hőméréklete, ha az edény hirtelen megáll? (elhanyagoljuk a hőveszteséget az edény falain keresztül)

**F.L. 189** Határozzuk meg az ábrán látható $C_1$ = 2μF és $C_2$ = 5μF kapacitású kondenzátorok töltéseit, ha $E_1$= 10V; $E_2$ =5V; r = 2Ω; R = 23Ω




**F.L. 190** $R_1$ = 5 cm és $R_2$ = 15 cm görbületi sugarú gyűjtő meniszkusz homorú oldalfelületét beezüstözzük. Határozzuk meg a lencse anyagának törésmutatóját úgy, hogy a lencse a nem ezüstözött oldala előtt található valódi tárgyról, a tárgy legkevesebb két különböző helyzetére, a tárggyal megegyező nagyságú képet alkosson.

**F.L. 191** Egy adott pillanatban az egyforma ionok egyenletes eloszlásban egy síklapszerű alakzatban helyezkednek el (nevezzük ezt „ionfalnak"). Az ionfal kezdeti vastagsága $d_0$ és az ionok koncentrációja $n_0$ .

Határozzuk meg az ionfal vastagságának idő szerinti változását, ha:

a.) az ionokon kívül nincs jelen más anyag, tehát az ionfal vákuumban terjed szét;

b.) jelen van az ionokat származtató .semlege.s gáz, vagyis az ionok szétszóródása gázban történik ($n >> n_0$, ).

(Ismertnek tekintjük még az ionok q töltését, m tömegét, u mozgékonyságát, valamint a gáz n koncentrációját.) **(B.T.)**

# Kémia

**K.G. 191** A második főcsoport egyik fémjének karbonátját magas hőmérsékleten izzitva, tömege 52,38 %-al csökken .

Azonosítsd a fémet! (Mg)

**K.G. 192** Hány molekula kristályvízet tartalmaz a timsó, ha vegyelemzésénél 13,56 %-os kéntartalmat állapítottak meg? (12)

**K.G. 193** 4,8g magnéziumot a szükséges mennyiségű 10 %-os $H_2SO_4$-oldatban oldottak. Mennyi vizet kell elpárologtatni, hogy az edényben kristályos keserűsó maradjon vissza? (151,2g)

**K.L. 279** 27 $C^0$ hőmérsékletű és 2,5 atm nyomású gáz 250ml térfogatú. Mekkora lesz a nyomás, ha a hőmérséklet állandó értékén a térfogatát 150 %-al megnöveljük? (1 atm)

**K.L. 280** Egy papirgyárban a fazúzalék feltárására úgynevezet főzőglúgot használnak, melynek minőségét a NaOH és $Na_2S$ g/l -ben kifejezett tartalmával fejezik ki.

Egy gyárban két, nem azonos minőségű főzőlúg (A és B) elegyítésével állították be a szükséges koncentrációt.

Határozd meg ennek az értékét, ha az A lúg 110 g/l NaOH-t és 10g/l $Na_2S$-t, míg a B 80 g/l NaOH és 50 g/l $Na_2S$-t tartalmazott és az A-ból 2000$m^3$-t, a B-ből 1300$m^3$-t kevertek össze a szükséges feltárószer elkészítéséhez. Feltételezhető, hogy keveréskor térfogatváltozás nem történt.

Mekkora a főzőlúg moláros NaOH töménysége?

# Megoldott feladatok

## Informatika

**I. 132**. Program a húsvét napjának kiszámítására *A. Lilius* és *Ch. Clavius* XVI. századból származó algoritmusa alapján.

```
program husvetok;
      {tol évtôl, ig évig kiszámítja a húsvét napját}
var tol, ig, ho, nap, i : integer;
    s : string[9];
procedure husvet (y:integer; var h,n:integer);
      {y évben a húsvét napja: h hónap, n nap }
var g,c,x,z,d,e: integer;
begin
  g:=(y mod 19)+1;
  c:=y div 100 +1;
  x:=3*c div 4 -12;
  z:=(8*c+5) div 25 -5;
  d:=5*y div 4 -x-10;
  e:=(11*g+20+z-x) mod 30;
  if ((e=25) and (g>11)) or (e=24) then inc(e);
  n:=44-e;
  if n<21 then n:=n+30;
  n:=n+7-(d+n) mod 7;
  if n>31 then begin h:=4; n:= n-31 end
         else h:=3;
end;
```

```
BEGIN
write ('Mettôl :'); readln(tol);
write ('meddig :'); readln (ig);
for i:= tol to ig do
begin
  husvet (i, ho, nap);
  if ho=3 then s:='március. ' else s:='április. ';
  writeln(i:5,'. ', s, nap:2);
end;
END.
```

**Kémia**

**K.L:272**

$C_nH_{2n-2} \xrightarrow{\text{égés}} nCO_2 + (n-1)H_2O$

$(n-1):n=7:8$ $\quad$ $8n-8=7n$

$n=8 \quad C_8H_{14}$

Móltömeg $C_8H_{14}$ = 111

T=298 K

p=1atm.

körülmények között egy mól gáz térfogata 24,45 $dm^3$

110g $C_8H_{14}$ ...$8\cdot24,45$ $dm^3$

m..................1s

m=0,567g

**K.L:275**

$o_1$- a 16%-os oldat; $o_2$ - m%-os oldat + 20g az $o_1$-ből.

100g ($o_1$ + $o_2$)..................13g só

40g $o_1$ + 20g $o_2$ .............$40\cdot0,16+(180\cdot0,01\cdot m + 20\cdot0,16)\cdot0,1$g só

$60\cdot13 = 40\cdot16 + (180\cdot m + 20\cdot16)\cdot0,1$

m=6

# Híradó

## Informatikai hírek

### 33 éve írta az Élet és Tudomány

A Science News alapján a lap közli a 2000. évre várható tudományos vívmányokat. Ezek a következők:

*Erre az időpontra eltűnnek a baktériumoktól és a vírusoktól származó fertőző betegségek; az öröklést gyógyszeres beavatkozássl szabályozzák, az öröklött terheltségeket kiküszöbölik; az élelmiszerek mennyiségét a tengeri élőlényekből, algákból és vízinövényekből előállított tápszerek, valamint a szintetikusan előállított fehérjék segítségével megsokszorozzák; nagy előrehaladás történik az időjárás mesterséges befolyásolása terén; űrhajósok szállnak le a Mars bolygóra, és ott állandó jellegű automata kutatóállomást állítanak fel.*

Semmi jóslat az Internetről! Ez azonban megvalósult!

### 100 éve írta az International Herald Tribune

*Érdekes kísérleteket folytattak arra vonatkozóan, hogy hogyan lehet kommunikációs kapcsolatot teremteni egy mozgó hajó és a szárazföld között. Az volt a fő feltevés, hogy lehetetlen elérni azt, hogy más, a hajótól ugyanolyan távolságra levő földi állomás, mely ugyanolyan berendezéssel rendelkezik, mint a célállomás, ne tudja fogni a leadott jele-*

*ket a drótnélküli telefonon. Most Marconi úr olyan elmés szerkezetet készített, amely kiküszöböli ezt a hiányosságot. Amióta a drótnélküli távírót használják, ez a legjelentősebb felfedezés.*

Ez volt a rádió őse. Guglielmo Marconi (1874–1937) a fizika terén végzett munkásságáért 1909-ben Nobel-díjat kapott (megosztva K. T. Brownnal).

**(kása)**

## A Nemes Tihamér Számítástechnikai Verseny budapesti döntőjének eredménye

| *Helyezés* | *tanuló neve* | | *osztály iskola, város* | *elért pontszám* |
|---|---|---|---|---|
| *1. kategória* | *(76 résztvevő)* | | | |
| 19 | Mike Bálint | VIII. | Székely Mikó Kollégium Sepsiszentgyörgy | 82 |
| 21 | Török Edvin | VII. | Bartók Béla Líceum, Temesvár | 81 |
| *2. kategória* | *(68 résztvevő)* | | | |
| 10 | András Csaba | X. | Ady Endre Líceum,Nagyvárad | 62 |
| 12 | Dávid László | X. | Bolyai Farkas Líceum,Marosvásárhely | 58 |
| 29 | Balázs Péter | X. | Báthory István Líceum, Kolozsvár | 38 |
| 43 | Patcas Csaba | X. | Ady Endre Líceum, Nagyvárad | 28 |
| 43 | Bors Vencel István | IX. | Ady Endre Líceum,Nagyvárad | 28 |
| *3. kategória* | *(77 résztvevő)* | | | |
| 10 | Lukács Sándor | XI. | Áprily Lajos Líceum, Brassó | 49 |
| 11 | Szász Pál | XII | Octavian Goga Líceum, Margitta | 48 |
| 32 | Bagosi István | XII. | Ady Endre Líceum, Nagyvárad | 29 |
| 37 | Stanik Mátyás | XII. | Ady Endre Líceum, Nagyvárad | 27 |
| 43 | Szente Bálint | XI | Bolyai Farkas Líceum, Marosvásárhely | 24 |
| 53 | Zsidó József | XII. | Orbán Balázs Líceum, Székelykeresztúr | 19 |

# *Vetélkedő*

## VI. forduló

### Osztrák fizikus

Az egyik függőleges mentén rejtvényünkben egy Nobel-díjas osztrák fizikus nevét rejtettük el. A kitöltött rejtvénnyel együtt küldjetek be néhány sorban egy rövid ismertetőt is ennek a tudósnak az életéről és munkásságáról!

Adjátok meg a neveteken kívül a pontos címeteket, az iskolátokat, az osztályotokat és a fizikatanárotok nevét is!

A helyes megfejtéseket díjazzuk.

### Vízszintes:

**1.** Német matematikus fizikus, és csillagász (Braunschweig, 1777 — Göttingen, 1855). Egyszerű családból származott, de mivel már gyermekkorában kitűnt matematikai tehetségével — a számsorok összegének számítási képlete —, a braunschweigi herceg vállalta taníttatását. Egyetemista korában megoldotta a szabályos sokszögek szerkeszthetőségi problémáját, és ekkor kötött barátságot Bolyai Farkassal. A fizikában kidolgozta az abszolút (CGS) mértékrendszert. 1807-től a göttingeni egyetem professzora. 1833-ban (Weberrel) feltalálta az elektromágneses telegráfot. Megalapozta a matematika potenciálelmélet nevű ágát. A fizikában kutatási területéhez tartozott az optika, a földmágnesség. 1845-ben közel állt az elektromágneses hullámok felismeréséhez. Számos akadémia és tudományos társaság tagja volt, mint például a londoni Royal Society, a párizsi Természettudományi Akadémia, a szentpétervári Tudományos Akadémia.

**2.** Francia fizikus, matematikus és gondolkodó (Clermont-Ferrand, 1623 — Párizs, 1662). Kis korában árva maradt, apja nevelte. Fiatalon került olvasmányai sorába Eukleidész *Elemei*. 16 éves korában tanulmányt írt a kúpszeletekről. 1645-ben mechanikus (fogaskerekes) számológépet szerkesztett. Ennek emlékére egy számítógép nyelvezetet róla neveztek el. Beteges alkatú volt, érdeklődése a vallás felé fordult. Tudományos kutatásokkal csak kevés ideig foglakozott. Ennek ellenére számos maradandó eredmény fűződik nevéhez: a nevét viselő tétel, a kombinatorika, valószínűség számítás, infinitezimális számítás a matematikában; a hidro- és aerosztatika megalapozása (egy nevét viselő törvény), a légnyomás mérése a fizikában. A nyomás nemzetközi mértékegysége is a nevét viseli. Álljon itt gondolataiból csupán két példa: *Ami a matematikát meghaladja, minket is meghalad. — Az ember csak egy nádszál, a leggyöngébb a természetben, de gondolkodó nádszál.*

**3.** Egy mólnyi anyagmennyiség által a környezetével cserélt hő, amikor a hőmérsékletét egy fokkal változtatja meg. Mértékegysége J/kmol·K.

**4.** Olasz fizikus (Róma, 1901 — Chicago, 1954). Tanulmányait Romában folytatta, doktori értekezése a röntgensugárzással volt kapcsolatos. Külföldi tanulmányúton vett részt (Göttingen, Leiden). 1924-től a firenzei egyetem tanára, 1927-től pedig a római egyetem elméleti fizika professzora volt. 1938-ban Nobel-díjat kapott a mesterséges radioaktivitás és a lassú neutronokkal kiváltott magreakciók felfedezéséért (az első maghasadás). Ezután az Egyesült Államokba települt át. 1942-től Chicagoban az első atommáglya, majd 1944-től Los Alamosban az atombomba megépítésén dolgozott. Élete végéig a chicagoi egyetem nukleáris tanszékének vezetője volt. Nevét viseli egy kvantummechanikai statisztika (Dirackal), egy elemi részecske-család, egy többelektronos atommodell (Thomasszal), az elemi részek egy modellje (Yanggal), a 100-as rendszámú elem. Számos akadémia és tudományos társulat tagja volt.

**5.** Magyar fizikus (Pest, 1848 — Budapest, 1919). Arisztokrata családból származott, apja író és politikai filozófus, az első felelős magyar minisztériumban a vallás- és közoktatásügyi tárcát töltötte be. Kezdetben a jogi pálya felé irányították, de természettudományi érdeklődése — melyet tanárai, Petzval Ottó, Than Károly, Krenner József alakítottak ki — a heidelbergi egyetem természettudományi szakára irányította, ahol 1870-ben doktorált. 1872-től a pesti egyetem (előbb az elméleti, majd a kísérleti fizika) tanára. 1891-ben megalapította a ma már nevét viselő fizikai társulatot. Eredményes kutatási területe volt a gravitáció, a kapillaritás, a geofizika és a mágnesség. Világhírű a nevét viselő torziós ingája, amellyel a gravitációs erő térbeli változásait lehet kimutatni. Nagy pontossággal igazolta a gravitációs és a tehetetlen tömeg ekvivalenciáját. Magyarországi és több külföldi akadémia és tudományos testület tagja volt.

**6.** Székely ezermester (Erdőszentgyörgy, 1788? — Kolozsvár, 1849). Korán megmutatkozó technikai érzékének kibontakoztatására a bécsi Politechnikumba küldték ki tanulni, amit kilenc év múlva mérnöki tudományokban jártasan hagyott el. Erdélyben főúri kastélyok számára különféle gépeket (szélmalmot, vízimalmot, mezőgazdasági gépeket), számos templomnak pedig orgonát épített. Például Kerlésen a díszkert berendezéseinek egy részét, az oltszemi kastély festményeit és orgonáját. 1818-ban fából, teljesen vasszög nélküli, 63 m hosszú és 6 m széles hidat épített Marosvásárhelyen a Maroson. Marosvásárhelyen a régi református kollégium tornyába különleges szerkezetű lépcsőt készített, a város főterén pedig zenélő kutat épített — amely az első szökőkút és vízvezeték Erdélyben —, s amelynek rekonstrukciója, a nevét viselő kút, a budapesti Margitszigeten található. Szakmai elfogultságának, majd zsarolásnak lett áldozata, amikor hagyta magát rávenni a pénzhamisításra. Börtönévei után búskomorságba esett. 1848-ban még ágyúkat (sokcsövű orgonaágyú) öntött Marosvásárhely védelméhez, az ágyúkhoz újszerű gyutacsot talált fel. Egy ideig a magyarfenesi (Kolozsvár mellett) Jósika kastély udvari mechanikusa is volt. Jeltelen sírban nyugszik a kolozsvári Házsongárd temetőben.

**7.** William Thomson (Belfast, 1824 — Netherhall, 1907), angol fizikus lordként viselt neve. A glasgowi egyetemen kezdte tanulmányait, de végül a cambridge-i egyetemen végzett kiváló eredménnyel. Ismereteit Párizsban egészítette ki, ahol a kor számos nagy tudósával ismerkedett meg. A glasgowi egyetem tanára volt. Tudományos szervező munkájáért lorddá avatták. Tiszteletére az abszolút hőmérséklet mértékegységét róla nevezték el. Tudományos eredményei sorából megemlítjük a termodinamika második főtételének a nevét viselő megfogalmazását, kvadráns elektrométert, tükrös galvanométert épített, az elektromos ellenállás mérésére szolgáló — ugyancsak a nevét viselő — hidat fedezett fel. 1853-ban fedezte fel a róla elnevezett, az elektromos rezgések periódusidejét kifejező képletet, 1856-ban pedig a nevét viselő hőjelenséget.

**8.** Francia fizikus és mérnök (Párizs, 1796 — Párizs, 1832). 1816-ban szerzett hadmérnöki diplomát az *École Polytechniquen.* Katonai pályája rövid volt, idejét teljes mértékben a tudományos kutatásoknak szentelte. Érdeklődése a hőerőgépek felé fordult. Felismerte, hogy a hőerőgépek munkavégzési hatásfoka csupán a meleg és a hideg hőforrások hőmérsékletétől függ, és hogy lehetetlen örökmozgót építeni.

**9.** Német fizikus (Lennep, 1845 — München, 1923). Iskoláit Hollandiában kezdte, majd a zürichi műegyetemen végzett. Kundt asszisztense lett, akit később Würzburgba, majd Strassbourgba követ. Ez utóbbi egyetem magántanára, majd rendkívüli tanára lett. Élete végéig számos egyetemen tanított még. 1901-ben Nobel-díjat kapott *„a róla elnevezett sugárzás felfedezésével szerzett rendkívüli érdemeiért".* Az X-sugárzásnak is nevezett sugarakat és azok tulajdonságait 1895-ben a katódsugarakkal való kísérletezése során fedezte fel. Tudományos eredményei közül még megemlítjük a nevét viselő áramot, amely a szigetelőknek elektromos térben történő mozgásakor lép fel.

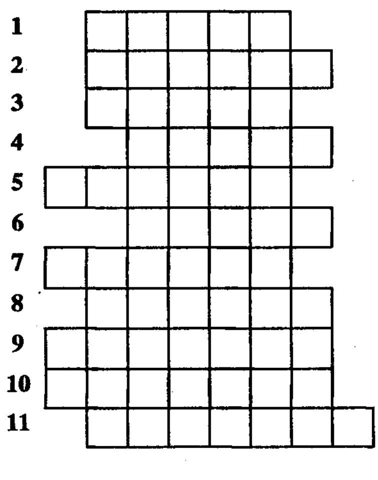
**10.** Angol orvos és fizikus (Colchester, 1544 — Colchester, 1603). Orvosi diplomáját Cambridge-ben szerezte. Utazásai után, 1573-ban kezdte el orvosi praxisát Londonban. A *Royal College of Physicians* tagja, majd elnöke lett. Hírneve és tekintélye alapján Erzsébet királynő 1600-ban udvari orvosának nevezte ki. Fizikusként a mágnesség és az elektromosság érdekelte. A Földet elsőként tekintette nagy mágnesnek, felismerte, hogy a felizzított acélmágnes lemágneseződik. Az elektrosztatika megalapozója, tőle származik az elektromos erő, elektromos vonzás, a mágneses északi és déli pólus elnevezés is. Az első tervszerűen kísérletező fizikusok közé tartozik.

**11.** Skaláris, extenzív, relativisztikus meghatározottságú fizikai mennyiség, amelynek széleskörű érvényessége van. Pontos meghatározása problematikus. A kölcsönható (változtató) képesség olyan mértéke, amely alkalmas az állapotváltozások különböző formáinak mennyiségi összehasonlítására. Zárt fizikai rendszer esetén megmaradástörvénye érvényes. Mértékegysége a Nemzetközi Mértékrendszerben a *J* (joule).

**Megjegyzés:**

Az 1998/99-es FIRKA évfolyam 6 keresztrejtvényébe megpróbáltuk bemutatni a fizika legfontosabb mennyiségeinek egy részét, valamint a fizikatörténet legjeletősebb alakjainak életrajzát. Mindezeket a fizikatanárok szíves figyelmébe ajánljuk.

**Kováscs Zoltán**



## Tartalomjegyzék

**Fizika**



**Kémia**



**Informatika**



**ISSN 1224-371X**