FIRKA

1998-99

2

EMT

FIRKA

Fizika
Info**R**matika
Kémia
Alapok

Az Erdélyi Magyar
Műszaki Tudományos
Társaság kiadványa

Megjelenik kéthavonta
(tanévenként
6 szám)

8. évfolyam
2. szám

Felelős kiadó
ÉGLY JÁNOS

Főszerkesztők
DR. ZSAKÓ JÁNOS
DR. PUSKÁS FERENC

Felelős szerkesztő
TIBÁD ZOLTÁN

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 meteorológia az időjárás tudománya

A meteorológia a légkörben végbemenő folyamatok, jelenségek vizsgálatával foglalkozó tudomány, amelyen belül különös hangsúlyt fektetnek az időjárási és éghajlati kérdések tanulmányozására. A meteorológia szó görög eredetű, magyarul légkörtannak nevezzük – sajnos ez a szépen hangzó szó, sem köznyelvünkben, sem szakirodalmunkban nem honosodott meg. A meteorológia nem új keletű tudomány, gyökerei a történelem előtti korokra nyúlnak vissza. Biztonsággal állíthatjuk, hogy már a primitív ősember is az időjárással kapcsolatos ismereteket megjegyezte, összegyűjtötte és utódainak, mint a létfenntartáshoz szükséges hasznos tapasztalatokat továbbadta. Az ókori nagy kultúrákban (kínai, babilóniai, föníciai, azték, inka) a csillagászat tudománya mellett, megjelennek a meteorológiával kapcsolatos fogalmak is. Az európai kultúrában a görögök vetik meg a meteorológia tudományának az alapjait. Az első fenmaradt írásos dokumentum a Kr.e. 5. századból való és az ókor nagy orvosának Hippokratésznek (460-377) a nevéhez fűződik. Hippokratész leír bizonyos betegségeket, amelyeket meghatározott időjárásbeli tényezők váltanak ki. Ez a mű lényegében a modern alkalmazott meteorológia egyik sajátos területének az orvosi meteorológiának egyik ágát alapozza meg, amely több mint kétezer évvel később meteoropatológia néven válik ismertté. Az első meteorológiai tankönyvet, amely a kor tudományos színvonalának megfelelően tárgyalja a légköri jelenségeket, Arisztotelész (385-322) írja. A mai értelemben vett tudományos igényű meteorológia a 17. században alakul ki, a légkörre alkalmazható alapvető fizikai törvények és mérőműszerek felfedezése után. Tárgyát és módszerét tekintve egy interdiszciplináris önálló tudomány, amelyet úgy is lehetne tekinteni, mint a fizika egyik ágának, a geofizikának az egyik részterületét, amely a Föld légkörében végbemenő fizikai jelenségeket vizsgálja. Mivel a meteorológia vizsgálatai sok esetben olyan jellegűek, hogy a légköri fizikai elemek és időjárási viszonyok területi eloszlását is figyelembe kell vegyék, ezenkívül a vizsgált tájegység sajátos szerkezete (hegyvidék, tenger stb.) is befolyásolhatja a további változásokat, ezért egy ilyen jelenségcsoport teljes vizsgálata egyre inkább földrajzi jelleget ölt. A földrajz tudományán belül a meteorológia úgy jelenik meg mint annak egy alkalmazott segédtudománya.

Tartalmi és módszertani szempontból vizsgálva a meteorológiát, azt fel lehet osztani különböző részterületekre: a ***fizikai meteorológia*** a légkörben végbemenű folyamatok, állapotváltozások fizikai törvényeit kutatja, azok termodinamikai és hidrodinamikai értelmezését, a felhőképződési és sugárzási jelenségeket és általában a légkörben végbemenő optikai, elktromos és akusztikai jelenségeket; a ***klimatologia*** (éghajlattan) a rendszeres megfigyelések alapján, a fizika törvényeit is felhasználva, de elsősorban statisztikus módszerek alkalmazásával próbál kisebb vagy nagyobb kiterjedésű területekre érvényes szabályokat, törvényszerűségeket megállapitani (mikro- és makroklimatológia); a meteorológia egyik sajátos és igen jelentös területe az **alkalmazott meteorológia.** Gazdasági és társadalmi életünket egyre nagyobb mértékben befolyásolják az időjárással kapcsolatos jelenségek. Egyes területeken ezek sajátos formában jelentkeznek és alapvető fontosságúakká válnak. Így a hajózásban, a légi közlekedésben vagy a modern mezőgazdaságban az időjárási viszonyoknak a lehető legpontosabb ismerete és annak a lehetséges előrejelzése ezeken a területeken létfontosságú kérdés. Ezért ezeken a tevékenységi területeken külön megszervezik a maguk sajátos meteorológiai megfigyeléseit, vizsgálatait és kidolgozzák a szükségleteiknek megfelelő vizsgálati és kutatási programot. Így az alkalmazott meteorológián belül a következő fontosabb ágazatokról beszélhetünk: repülési, hajózási, katonai, mezőgazdasági, ipari, egészségügyi, út- és vízügyi, törvényszéki stb. meteorológia. A folyóvizek és vízgyűjtőmedencék vízállásának a kérdése és annak előrejelzése szoros kapcsolatban van az időjárással, így ezeket a hidrológiai kérdéseket is vizsgálják és figyelik a meteorológiai állomások. Ezért a legtöbb nagyobb meteorológiai állomos mint hidrometeorológiai állomás tevékenykedik.

A meteorológia fő munkamódszere a megfigyelés, a különböző mérések, adatgyűjtések rendszeres feldolgozása. Ezenkívül a modern meteorológia egyre inkább alkalmazza a laboratóriumi vizsgálatokat, ahol a természetes körülményeket egyre jobban megközelítő klímaberendezéseken végezik a különféle vizsgálatokat. Különösen a mikroklimatológiai jelenségek értelmezésénél jelentősek ezek a vizsgálatok. A megfigyelési adatok, a mérési eredmények és a laboratóriumi vizsgálatok alapján az elméleti meteorológia próbál olyan modelleket kidolgozni, amelyekkel a rövidebb vagy hosszabb távú meterológiai előrejelzést lehessen megvalósítani. A meteorológiai prognózissal kapcsolatos számításokat (számítógépes adatfeldolgozás, szimulációs prognózis stb.) a legkorszerűbb nagyteljesítményű számítógépeken végzik, a nagy meteorológiai kutatóintézetekben.

Az időjárással kapcsolatos megfigyeléseket ma már világszinten szervezett nemzetközi megfigyelőállomások hálózatán keresztül valósítják meg. Ezt a nemzetközi meteorológiai együttműködést az ENSZ égisze alatt működő Meteorológiai Világszervezet (World Meteorological Organization - WMO) biztosítja. A WMO 1947-ben alakult meg, székhelye Genf. Több mint 100 tagország tevékenységét irányítja, nem csak a megfigyelési rendszerek összehangolása, hanem a tudományos kutatás és a szakmai továbbképzés is a feladatkörébe tartozik (honlap: http://www.wmo.ch - lásd a hátsó címlapon).

Lényegében a Föld teljes felületét és annak légkörét lefedő meteorológiai megfigyelőhálózat ma már a legbonyolultabb méréseket és megfigyeléseket is képes elvégezni. Az egyszerű műszeres meteorológiai mérőszondától (meteorológiai ballon), a radaros földi és légi mérő- és megfigyelőállomásokon keresztül a meteorológiai műholdakig, a mérőberendezések ezrei naponta többmillió hasznos adatot szolgáltatnak a földi légkörre és vízáramlatokra vonatkozóan. Ezek az adatok eljutnak a WMO nagykapacitású szupergyors számítógépébe és a hasznosnak vélt adatokat tárolják. Ezek alapján elkészítik a rövid és középtávú időjárási előrejelzéseket (meteorológiai prognózis). Ezek az adatok ma már nem csak a meteorológus szakemberek számára hozzáférhetők, hanem az Internet hálózatról bárki lehívhatja. Ezeket az adatokat használják fel a regionális és a helyi vonatkozású időjárási prognózisok összeállítására, amelyet rendszeresen közölnek a rádió és Tv-állomások.

Külön tanulmányt érdemelne az időjárási előrejelzés (prognózis) pontosságának, más szoval a "szavahihetőségének" a kérdése. Közismert tény - a mindennapos tapasztalatainkból tudjuk - hogy sokszor még a rövid távú meteorológiai előrejelzések is teljesen csődöt mondanak. A hosszú távú több hónapos vagy több éves prognózisokat senki sem veszi komolyan, maguk a készítők is csak fenntartásokkal közlik. Mi az oka annak, hogy egy természettudományos jellegű, interdiszciplináris tudomány, amely a fizika, a kémia és a matematika eredényeire támaszkodva hozza meg a döntéseit ennyire bizonytalan eredményeket szolgáltat. Ami a prognózisok pontosságát illeti, legjobb, ha egy szakember véleményére támaszkodunk. A 70-es évek végén a WMO kongresszusa alkalmával az újságírók gúnyosan megkérdezték a kongresszus elnökétől, hogy hány százalékos bizonyossággal tudnak a meteorológusok hosszútávú előrejelzést szolgáltatni. Nem több mint 40 százalékos bizonyosággal - volt a lakonikus válasz. Hát akkor mire jó a meteorológia? - kérdezte az egyik újságíró, sokkal egyszerűbb lenne, ha minden prognózisuknak az ellenkezőjét közölnék és akkor mindjárt 60 százalékos pontosságot érnének el. Nem olyan egyszerű ez a kérdés - válaszolta az elnök, ebben az esetben még 20 százalékos pontosságot sem érnénk el.

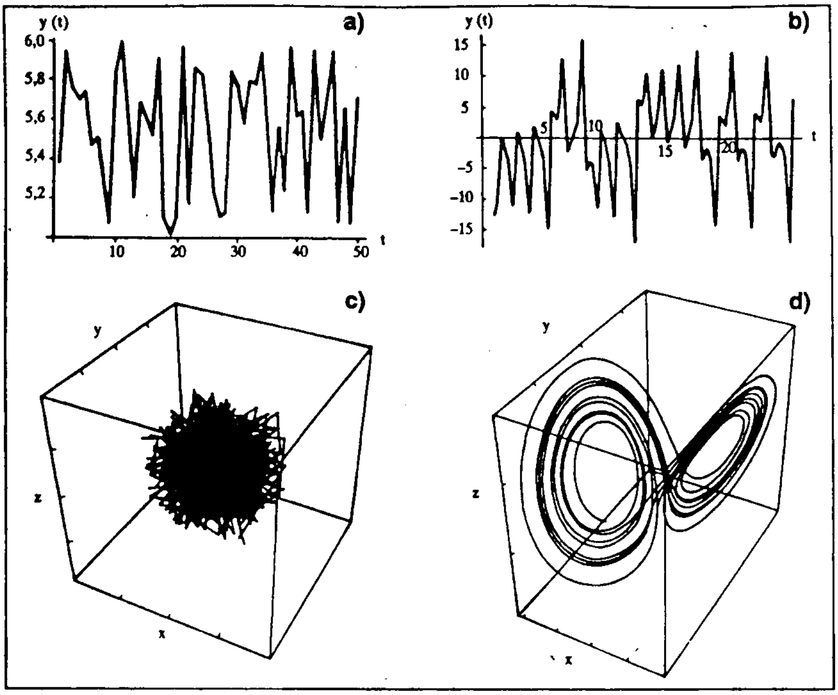
Mi az oka annak, hogy az egzakt tudományokra támaszkodó interdiszciplináris tudomány, amely a legkorszerűbb tudományos eszközöket és módszereket alkalmazza, ilyen gyenge eredményeket ér el? Ma már erre a kérdésre pontos tudományos választ tudunk adni a matematika segítségével.

A természettudományos világkép a 20. század elejéig a klasszikus determinizmusra épült, amely feltételezi, hogy ha egy rendszert véges számú változó segítségével le tudunk írni, és ismerjük a kezdeti feltételeket, valamint a rendszer változását leíró törvényeket, akkor annak jövőbeni viselkedése egyértelműen megadható. A hatvanas évek eleje óta köztudott, hogy ez az elvárás számos esetben nem teljesül. Kiderült, hogy az ún. nemlineáris rendszerek (a rendszer mozgását, változását leíró egyenletek, nemlineáris differenciál egyenletek) számos érdekes tulajdonsággal rendelkeznek. Legérdekesebb jellemzőjük, hogy a kevésváltozós determinisztikus rendszerek is viselkedhetnek véletlenszerűen, kaotikusan.

A természetben végbemenő véletlenszerű folyamatok lehetnek determinisztikusak, ezeket kaotikus folyamatoknak nevezzük. Ismerjük a folyamatot irányító belső törvényszerűségeket, de ezek matematikai szempontból olyan nemlineáris rendszerek, amelynek a pontos megoldása gyakorlatilag sohasem adható meg, ezért időben tekintve a folyamatot, véletlenszerű eseménysorozatnak tűnik.

A véletlenszerű folyamatoknak egy másik csoportját képezik a nemdeterminisztikus véletlenszerű folyamatok. Ezeket a matematikusok sztochasztikus véletlenszerű folyamatoknak nevezik, ezeknél nem ismerjük a folyamatot irányító belső fizikai törvényszerűségeket. Az egyik fontos kérdés ezzel kapcsolatban az, hogy hogyan lehet egymástól megkülönböztetni a két jelenségtípust, a kaotikus és a sztochasztikus véletlenszerű jelenségeket.

A sztochasztikus véletlenszerű jelenséget (pl.zaj jelenségek) meg lehet különböztetni a kaotikustól, ha azokat a saját változóik állapotterében az ún. fázistérben ábrázoljuk. Jelöljük x,y,z-vel mindkét jelenség változóit. Mindkét rendszerben egy-egy x,y,z koordinátájú pontnak megfelel a rendszer egy állapota. A rendszerben végbemenő folyamatok során annak állapota folytonosan változik, így az állapotot jellemző pont helyzete is folytonosan változik, mozgása során egy sajátos görbét ír le, amit a rendszer **attraktorának** neveznek. Az attraktort úgy tekinthetjük, mint a rendszerben végbemenő eseménynek a sajátos geometriai képét. A zaj jelenség attraktora egy elkent felhő alakzat, az állapotpont ezen a felhőn mozog (1.c. ábra), míg a determinisztikus rendszer esetében egy egészen más alakzatot kapunk, egy sajátos görbesereget a **kaotikus attraktort** (1. d. ábra).



1 ábra. A kaotikus és a sokváltozós véletlenszerű rendszer tulajdonságai. Míg az egyes dinamikai változók mind a véletlenszerű (a), mind a kaotikus rendszerben (b), rendszertelenül változnak, addig a mozgás változóinak terében (itt x, y, z-vel jelölve) a kaotikus rendszer egy jellegzetes "valamin", a kaotikus attraktoron (d), a véletlenszerű pedig egy elkent felhőn mozog (c). A (d) ábrán látható attraktor az ún. Lorenz-attraktor, amely egy háromváltozatos meteorológiai modell ábrázolása az x, y, z eseménytérben az idő függvényében.

A kaotikus jelenségek elmélete ma már a modern matematika és az informatika sajátos kutatási területe, de létrejötte a meteorológiához kapcsolodik. 1963-ban a Massachusetts Institute of Technologyban egy **Edward Lorenz** nevű meteorológus egy leegyszerűsített meteorológiai modellt vizsgált, amely mindössze három változót tartalmazott és a háromváltozós nemlineáris differenciálegyenletről kimutatta, hogy bár fizikai szempontból a rendszer egy mechanikailag determinisztikus rendszer, a végállapota lehet **teljesen véletlenszerű**. Az ilyen típusú nemlineáris rendszereket ezután már részletesebben kezdték vizsgálni a matematikusok is, és 1975-ben **James Yorke** a Marylandi Egyetem matematikusa kaotikus rendszereknek nevezte el, amelyek bár fizikailag determinisztikusak, de fellépnek benne véletlenszerű események, mivel a kezdeti feltételeket sohasem adhatjuk meg kellő pontossággal.

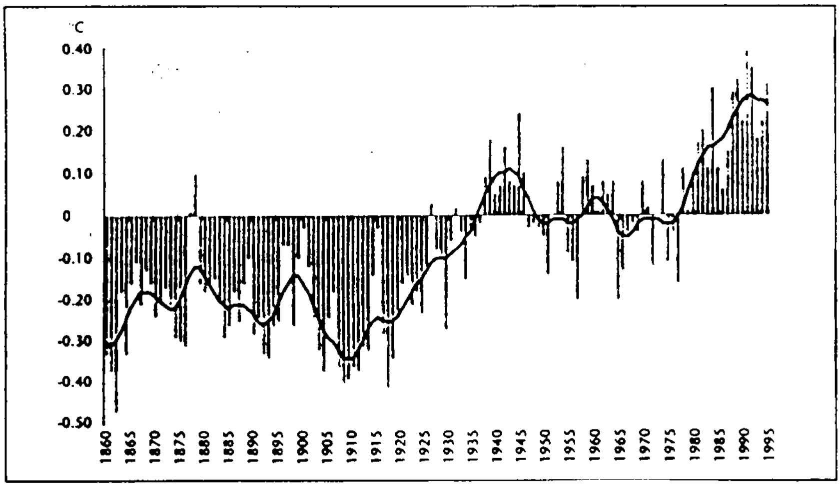
E.Lorenz egy leegyszerűsített, három függetlenváltozós meteorológiai modellt vizsgált számítógépes szimulációs módszerrel. A program beindításakor megfelelő kezdeti értéket adott a változóknak (négy tizedes pontossággal). A gép elemi lépésenként kiszámította, hogyan alakul a változók értéke az idő függvényében. Ugyanazon kezdeti értékek mellett többször is lefuttatta a programot, és meglepve tapasztalta, hogy ugyanazon kezdeti értékek mellett mindig másmás eredményt kap. Először arra gondolt, hogy vagy a gépben vagy a programban van a hiba. Lorenz végül is rájött, hogy az eltérések onnan adódnak, hogy a kezdeti értékek mégsem teljesen azonosak a különböző esetekben, mert a gép öttizedes pontossággal tud dolgozni, ezért az ötödik tizedest maga a gép írta be automatikusan és véletlenszerűen. Az eltérés a kezdeti értékek között 10^{-5} nagyságrendű volt, az állapotok között mégis egy idő múlva egyre nagyobb eltérések mutatkoztak. A matematikai vizsgálatok azt igazolják, hogy minden három vagy annál többváltozós nemlineáris egyenletrendszer sajátos belső tulajdonsága a determinisztikus káosz.

Ezekután érdemes egy kicsit közelebbről is megvizsgálni a Lorenz modell attraktorát képviselő "görbesereget", amelyet úgy tekinthetünk, mint a vizsgált térrész "éghajlati állapotának" a geometriai képét. Induljunk ki egy állapotpontból (egy pont az attraktoron). Továbbhaladva a görbén az egyik szárnyon futunk végig köralakú pályán (1. d. ábra), ezután a másik szárnyra kerülünk, majd ezek az átváltások szabálytalan időközönként végtelen számossággal ismétlődnek. Ránézésre az attraktor a háromdimenziós állapottérben fekvű egyszerű felület látszatát kelti, valójában azonban rendkívül bonyolult geometriai alakzat. Az állapotpont pályái sohasem érinthetik vagy metszhetik egymást, minden pályagörbe más-más síkban fekszik. Az egymásután következő pályák végtelen közel vannak egyméshoz annélkül, hogy érintkeznének. A pályasíkok számossága egy véges kis szakaszon belül is megszámlálhatalanul végtelen (kontinuum végtelen). Kimutatható, hogy a Lorenz attraktor görbeserege egy sajátos felületet hoz létre, amely egy tört dimenziojú fraktál-struktúra, melynek a dimenziója 2,063-nak adódik, tehát több mint egy kétdimenziós hagyományos felület.

A kaotikus viselkedést az attraktor segitségével úgy magyarázhatjuk, hogy a kezdetben igen közeli pontok (lényegében egymástól szétnemválasztható kezdőfeltételek) az állapottérben az idő múlásával rendkívül gyorsan, exponenciálisan távolodnak egymástól, és a bizonytalanságnak ez a formája a pálya minden részén jelen van. Ezek alapján úgy tűnik, hogy az időjárási prognózisnak nem jósolhatunk valami nagy jövöt. A hosszú távú prognózisokra a kilátások továbbra sem kecsegtetők, de már a középtávú (10 - 20 nap) előrejelzés a mi mérsékelt övi övezeteinkre a fejlettebb meteorológiai modellek (háromnál joval több változot vesznek figyelembe) és a jelenleg ismert legkorszerűbb mérési és megfigyelési eljárásokkal nyert adatok felhasználásával már elfogatható eredményeket szolgáltatnak.

Ciklikus változások Földünk klímájában

A meteorológiai modelleken végzett vizsgálatok egyik érdekes problémája az időjárási ciklusok kimutatása. Közismert dolog, hogy ha hosszabb távon vizsgáljuk a Föld légkörének a hőmérséletét, akkor lehűlési és felmelegedési szakaszok váltogatják egymást. A 2. ábrán látható a földi légkör felszíni középhőmérsékletének a változása az elmúlt 135 év során. A Marylandi Egyetem kutatói végeztek elsőként vizsgálatokat a földi légkör globális felszíni hőmérsékletének változására vonatkozóan olyan meteorológiai modelleken, amelyeknél csak a belső hatásokat vették figyelembe, tehát semmi külső zavaró tényezőt nem vettek figyelembe (antropogén hatások, vulkáni kitörések stb.) és meglepő módon a 2. ábrán közölt adatokkal nagyságrendben is jó megegyezést mutató eredményre jutottak. Ezekből a vizsgálatokból arra következtethetünk, hogy a külső természeti és emberi beavatkozások az utóbbi évszázadban döntő módon még nem befolyásolták a légkörünk hőmérsékletét.



2. ábra. A globális légkör felszíni középhőmérsékletének az 1951. és 1980. közötti időszak átlagához viszonyított eltérései az elmúlt 135 esztendő során. A folytonos görbe az éves anomáliához legjobban igazodó simított változást szemlélteti.

A meteorológiai modelleken végzett numerikus számítások a különböző időskálákon több ilyen belső ciklust generálnak, amelyek érdekes módon külső jelenségekkel is összefüggésbe hozhatók, bár a modell-számításnál ezeket egyáltalán nem vették figyelembe. Így a modellen kimutatható egy 11 éves hőmérsékleti ciklus, ami jó egybeesést mutat a szintén 11 éves napfolt ciklussal. A földtörténeti negyedkor legjelegzetesebb éghajlati ciklikus változása a glaciális (eljegesedési) és interglaciális szakaszok periodikus ismétlődése. A paleoklimatológiai vizsgálatok kimutatnak három ilyen főperiódusú szakaszt, amelyeknél az eljegesedési minimum (legalacsonyabb a hőmérséklet) 100.000 éves, 42.000 és 23.000 éves periódussal ismétlődik. Ugyanakkor ismeretes, hogy a földpálya excentricitása 105.000 éves, a földtengely dőlése 41.000 éves és a tavaszpont (a földpályán a napéjegyenlőségi pont) 23.000 éves periodusú precessziós mozgást végez. A meteorológiai modell szimulációkon is kimutathatók ezek a periodikus változások, de a numerikus számítások egy nagyságrenddel kisebb hatást eredményeznek. Egyes meteorológusok ezt az eredményt úgy magyarázzák, hogy a rendszer belső struktúrájában már benne vannak ilyen nagyobb fokú periodikus ingadozások, az előbb emlitett külső tényezők csak beindítják, felerősítik és bizonyos értelemben irányítják ezeket a ciklikus változásokat. Ha a jövőre nézve is érvényesnek tekintjük ezeket a ciklikus változásokat, akkor érdemes végiggondolni, hogy mikor fognak bekövetkezni ezek a glaciális mélypontok. A legközelebbi 5000 év múlva, a következö 22.000 év múlva és a harmadik mélypont, amelyik a legkihangsúlyozottabb az nagyjábol Kr.u. a 60.000. esztendőben fog bekövetkezni.

Ezek a klímaváltozások, a glaciális minimum és az interglaciális maximum közötti átmenetek nem gyors változási folyamatok. A természet élő világa részben fel tud rá készülni, tud alkalmazkodni a kevésbé alkalmazkodni tudó egyedek viszont kipusztulnak. Az emberi faj is átvészelt már egy jégkorszakot: részben alkalmazkodott az akkori klíma mostoha viszonyaihoz, mésrészt délebbre vándorolt a melegebb egyenlítő környéki tájakra, amely mindig jégmentes, melegebb övezet volt. A következő évezredek kultúrembere számára a várható klímaváltozások már nem fognak olyan nagy megpróbáltatást jelenteni mint a kőkorszakbeli elődeinknek. A kor technológiai színvonala majd lehetővé teszi a könnyebb alkalmazkodást.

Puskás Ferenc

A Java nyelv

II. rész - alapok, osztályok

A Java a jövő programozási nyelve, legalábbis erre volt felkészítve. Már a karakterkészlete is más, mint a többi ma létező nyelvé. A Java az *Unicode* karakterkészletet használja, amelyben a karakterek 2 byte-on vannak ábrázolva, így tartalmazza az összes ékezetes karaktert, sőt több nyelv (japán, mongol stb.) ábécéje is jól megfér benne. A Java forráskódokban tetszőleges Unicode karakterek szerepelhetnek. A fordítónak ezt a \u előtaggal és egy hexadecimális számmal adhatjuk meg. Pl. á - \u00e1, é - \u00e9, í - \u00ed stb.

A Java azonosítók betűvel kezdődnek, betűvel vagy számmal folytatódnak. Az azonosítók hossza tetszőleges lehet és a betűket bármelyik Unicode-os ábécéből vehetjük. A betűk közé tartozik az _ és a **$** jel is. A nyelv több mint 50 kulcsszava nem lehet azonosító (**abstract**, **boolean**, **char**, **do**, **if**, **while** stb.). A nyelv három speciális literált is tartalmaz:

null: a null objektum referencia. Bárhol szerepelhet, mert bármilyen objektum referencia típusnak megfelel.

true: a logikai igaz,

false: a logikai hamis értékek jelölésére szolgál.

Habár a Java teljesen objektumorientált nyelv, léteznek benne primitív típusok is, amelyeket objektumok nélkül is használhatunk, az eddig megszokott programozási nyelvekhez hasonlóan. Természetesen ezeknek a típusoknak is megvannak az objektumorientált változataik, amelyek konkrét objektumokhoz kapcsolódnak, ezért létrehozni és inicializálni kell őket a **new** operátor segítségével.

Primitív típusok:

boolean: logikai típus (**true** vagy **false** lehet).

char: 2 byte-os Unicode-os karakter.

byte: 1 byte-os szám

short: 2 byte-os előjeles egész.

int: 4 byte-os előjeles egész.

long: 8 byte-os előjeles egész.

float: 4 byte-os lebegőpontos szám.

double: 8 byte-os lebegőpontos szám.

Ha objektumorientált változatukat (*Boolean, Character, Integer, Long, Float, Double*) használjuk, akkor a *MIN_VALUE* és a *MAX_VALUE* mezők deklarálják az adott típus értéktartományának korlátjait. A *Float* és *Double* osztályok, az IEEE szabványnak megfelelően deklarálják a *POSITIVE_INFINITY, NEGATIVE_INFINITY* és a *NaN* (Not a Number - nem szám) konstansokat is.

Egy kiemelt szerepet tölt be a String osztály, amely egy karaktersorozatot testesít meg, egy karakterekből álló tömb és egy szám (a karakterek száma) segítségével.

A Java nyelv változóit a C nyelv szabályai szerint deklaráljuk: **int** *x, y; String s;*. Beszélhetünk globális változókról (a program teljes területéről elérhetők) és lokális változókról, amelyek csak egy eljárás vagy blokk belsejében definiáltak.

A tömböket a [] jelöléssel lehet megadni és indexelésül 0-tól kezdődik.

```
int[] i;
```

A tömbök tulajdonképpen speciális objektumok. A fenti példában deklarált változó tetszőleges hosszúságú, egész számokból álló tömbre hivatkoztat. A tömböket a new operátor segítségével lehet létrehozni:

```
i = new int[100];
```

A *length* mező segítségével lekérdezhetjük a tömb méretét (*i.length*). Egy tömb állhat újabb tömbökből is, így jönnek létre a többdimenziós tömbök. Ezen elemek hossza különböző is lehet. Pl. hozzunk létre egy háromszög mátrixot:

```
int [][] m = new int[5][];

for (int i = 0; i < m.length; i++) {
     m[i] = new int[i+1];
}
```

A Java nyelvben három típusú megjegyzést használhatunk: egysoros megjegyzést a // jel vezet be, többsoros, hosszabb megjegyzést a /* - */ jelek közé kell tenni,valamint létezik egy speciális megjegyzés is, amelyet a /** - */ jelek határolnak. Ezek a megjegyzéseket az automatikus dokumentációgeneráló használja fel.

A Java nyelv operátorait és ezek prioritási sorrendjét a következő táblázat foglalja össze:

Típus	**Operátorok**
postfix operátorok	[ ], (paraméter), kifejezés++, kifejezés--
prefix operátorok	++kifejezés, --kifejezés, +kifejezés, -kifejezés, !
példányosítás típuskényszerítés	new (típus) kifejezés
multiplikatív	*, /, %
additív	+, /
eltolások	>>, <<, >>>
összehasonlítás	<, >, <=, >=, instanceof
egyenlőség	= =, !=
bitenkénti ÉS	&
bitenkénti kizáró VAGY	^
bitenkénti VAGY	|
logikai ÉS	&&
logikai VAGY	||
feltételes kifejezés	?:
értékadások	=, +=, -=, *=, /=, %=, >>=, <<=, >>>=, &=, ^=, |=

A Java típusossága is fejlett, a kifejezéseket mindig ellenőrzi és a legkisebb inkompatibilitást is kijelzi. Háromféle típuskonverzióról beszélhetünk:

Automatikus konverzió: néhány konverzió (pl. byte - int, byte - short stb.) magától is megvalósul. Ilyen típusú konverzió valósul meg az objektumoknál is: a leszármazottak mindig kompatibilisek az ősökkel.

Explicit konverzió: a *(típus)kifejezés* kényszerítő operátor segítségével történnek. Vigyázni kell vele, mert gyakran adatvesztéshez vezethetnek (pl. ha **int**-et **byte**-tá konvertálunk).

Szövegkonverzió: minden objektum alapszinten tartalmaz egy *toString* metódust, amely az illető objektumot sztringgé konvertálja. Így ha akifejezésekben *String* típusra lenne szükség, de nem ilyent használunk, a fordító automatikusan megpróbálja meghívni ezt a metódust és sztringgé alakítani az értéket.

Vezérlés

A Java két fontos jellemzője: *strukturált* és *objektumorientált*. Strukturált programozás szempontjából, a nyelv a C-hez hasonlít leginkább. Enyhe bővítésekkel tartalmazza a C nyelv összes vezérelemét.

Blokkokat a {} zárójelpár segítségével hozhatunk létre. A program szövegében az utasítások helyére bárhol kerülhet blokk, ami a maga során nem más, mint utasítások valamilyen sorrendbe vett csoportosítása. Az utasításokat pontosvesszővel zárjuk le. Bármely utasítás elé írható címke (*címke: utasítás*), amely lehetővé teszi az utasítás egyértelmű azonosítását a feltétlen vezérlésátadások esetében.

Az elágazásoknak két formája ismeretes: az *egyszerű* és az *összetett* elágazás. Egyszerű elágazás az

```
if (logikai kifejezés)
     utasítás1
[else
     utasítás2]
```

konstrukcióval valósítható meg. Az összetett elágazás formája a következő:

```
switch (egész kifejezés) {
     case címke1:
          utasítások;
          break;
     case címke2:
     case címke3:
          utasítások;
     ...
     default:
          utasítások;
}
```

A **switch** kulcsszóval bevezetett kifejezés kiértékelése után a **case** ágakban levő címkék lesznek megvizsgálva, ha az érték megegyezik a kifejezés értékével, akkor a vezérlés átadódik a címkét követő utasításnak és a **switch** végéig vagy az első **break** utasításig végrehajtja az összes utasítást. Ha nincs megfelelő címke, akkor a **default** részt hajtja végre, ha ez létezik.

A Java a ciklusok három típusát használja: *elől tesztelő*, *hátul tesztelő* valamint a **for** ciklust. Az elötesztelős ciklus a ciklusmag lefuttatása előtt leteszteli a cikluskifejezést, ha ez igaz, lefuttatja a ciklusmagot, ha nem, a ciklust követő utasítással folytatja a vezérlést.

```
while (logikai kifejezés)
     utasítás
```

A hátultesztelő ciklus először végrehajtja a ciklusmagot, majd ellenőrzi a cikluskifejezést. Ha ennek kiértékelése az igaz logikai értékhez vezet, újraveszi a ciklusmagot. Megfigyelhető, hogy hamis értékű kifejezés esetén is a ciklusmag egyszer mindenképp végrehajtódik.

```
do
        utasítás
while (logikai kifejezés)
```

A **for** ciklus segítségével nagyon egyszerűen írhatók iteratív, számláló, léptető ciklusok. Érdekessége, hogy a ciklus iteráló változóját lokálisan is lehet deklarálni az utasításban. Formája a következő:

```
for (kezdőrész; logikai kifejezés; továbblépés)
        utasítás
```

A *kezdőrész* deklarálhatja és inicializálja a ciklusváltozókat. A *továbblépési* mód szerint a ciklus addig iterál, ameddig a *logikai kifejezés* értéke igaz.

Egy ciklus magjának a hátralévő részét át lehet ugrani a **continue** utasítás segítségével. A **break** utasítás egy blokkból való feltétel nélküli kilépésre szolgál. Egy metódusból a **return** utasítás segítségével lehet visszatérni.

Osztályok

A nyelv legkisebb önálló egységei az osztályok. Az *egybezártság* tulajdonságát felhasználva az osztály logikailag azonos típusú, összetartozó entitások modellje. Ez a modell egyetlen egészet alkot és a külvilág számára egységesnek mutatkozik. A leírás *adatmező* deklarációkat és *metódus* leírásokat tartalmaz. Működése során a program *példányosítja* az osztályokat, s így *objektumokat* hoz létre. A Java az objektumokat dinamikusan kezeli. Minden objektum egy referencia tulajdonképpen egy memóriazónára, amely az adatokat és a metódusok címeit tartalmazza. A referenciákat létrehozni a **new** operátor segítségével lehet, felszabadítani pedig úgy, hogy egyszerűen **null**-ra állítjuk. A Java értelmező tartalmaz egy belső (*Garbage Collection*-nak nevezett) memóriaellenőrző eljárást, amely az értelmezővel párhuzamosan fut és időről időre felszabadítja azokat a memóriahelyeket, amelyeket semmi sem referál.

Egy új osztályt a **class** kulcsszóval lehet deklarálni, majd tetszőleges sorrendben felsorolhatjuk az adatmezőket és a metódusokat. Az osztályokat *csomagokba* lehet szervezni.

A láthatóság minden egyes elemre külön definiálható. Ha azt akarjuk, hogy az illető elem látható legyen a külvilág számára, akkor ezt a **public** direktívával definiáljuk. A leszármazottak számára láthatóvá tehetjük a **protected** direktívával illetve teljesen elrejthetjük a **private** segítségével. Ha semmilyen direktívával sem illetjük az elemet, akkor az csak az illető csomagon belül lesz látható.

```
class Hónap {
        public String név;
        public int napokSzáma;
        public static int év = 1998;
        public boolean Szökő() {
                return (napokSzáma == 29);
        }
}
```

Ha már deklaráltunk egy osztályt, akkor létrehozhatjuk az objektumokat, példányosíthatjuk az osztályt:

```
Hónap január = new Hónap();
```

Így létrehoztunk egy konkrét hónapot (januárt). A **new** operátor lefoglalta a objektum számára szükséges memóriahelyet, feltölthetjük az adatokat:

```
január.név = "Január";
január.napokSzáma = 31;
```

A **static** módosítóval deklarált *év* mező nem egy-egy objektumhoz tartozik, hanem magához az osztályhoz, tehát a **new** nem foglal számára helyet, lehet rá hivatkozni az *osztálynév.mező* referenciával is (Hónap.év). Az ilyen típusú mezőket az osztály létrejöttekor lehet inicializálni és a memóriában az osztály kódjával egyidőben lesz hely foglalva számukra.

Az adatmezőkhöz hasonlóan a metódusokat is az osztály deklarációjában kell megadni. Egy metódust a *láthatósági_terület módosító visszatérési érték metódusnév paraméterlista metódustörzs* konstrukcióval lehet megadni. Itt is használhatjuk a **static** módosítót. Hatására a metódus osztály metódussá válik. A visszatérési érték bármilyen típus lehet, vagy **void**, ha a metódus nem térit vissza semmilyen értéket. A paraméterlista lehet üres is, ebben az esetben is ki kell tenni azonban a () zárójeleket. A metódustörzs nem választható külön a metódus definíciójától.

A **static** módosítón kívül használhatók meg az **abstract** (absztrakt metódus - a törzset valamelyik leszármazott definiálja), **final** (végleges - nem lehet megváltoztatni, felülírni), **synchronized** (párhuzamos szálak számára) és **native** (nem Java-ban implementált metódus) módosítók is.

Ha egy metódustörzsben hivatkozni akarunk az aktuális példányra, akkor ezt a **this** paraméterrel tehetjük meg. A **this** tulajdonképpen az objektumnak egy pszeudó-adatmezője, amelyik mindig az aktuális objektum címét tartalmazza.

Egy osztályban több metódust is el lehet nevezni ugyanazzal a névvel, amennyiben a paraméterlistája különböző. Java-ban a metódusnév mellett a paraméterlista is fontos szerepet játszik egy metódus azonosításakor. A metódusnév többszörös használatát *túlterhelésnek* nevezzük.

Konstruktorok, destruktorok

A fenti példán is megfigyelhettük, hogy amikor példányosítottunk egy osztályt, az *Osztály Változó* = **new** *Osztály();* konstrukciót használtuk. Joggal vetődik fel a kérdés, hogy a **new** operátor után miért írtuk még egyszer az osztály nevét () zárójellel - mintha valamilyen metódus lenne. A válasz: tényleg metódusról van szó, mégpedig egy sajátos metódusról, a *konstruktor*ról. A konstruktor olyan programkód, amely automatikusan végrehajtódik egy objektum létrehozásakor. A konstruktorokat bizonyos inicializálásokra használhatjuk fel. Nevüknek meg kell egyeznie az osztály nevével, de lehet paraméterlistájuk. A túlterhelés miatt egy osztálynak több konstruktora is lehet, a paraméterlistától függ, hogy melyik hívódik meg. A konstruktor definíciója majdnem olyan mint egy metódus definíció, azzal a különbséggel, hogy a konstruktornak nincs visszatérési értéke, tehát **void** metódusként viselkedik. Pl. lássuk el a hónap osztályunkat egy konstruktorral:

```
class Hónap {
      ...
      public Hónap(String név, int napokSzáma) {
            this.név = név;
            this.napokSzáma = napokSzáma;
      }
      ...
}
```

Egy osztálynak mindig van konstruktora. Ha a programozó nem ír konstruktort, akkor a fordítóprogram biztosít egy úgynevezett *implicit konstruktort*, amelynek törzse üres, nincsenek paraméterei és publikus. Az objektumokat most már úgy hozhatjuk létre, hogy a mi konstruktorunkat hívjuk:

```
Hónap január = new Hónap("Január", 31);
```

Az osztályváltozók inicializálása nem történhet a fent említett módszerrel, hiszen **static** konstruktorok nincsenek. A megoldás az *inicializáló blokk*. Ez egy olyan utasításblokk, amely a változódeklarációk és metódusdeklarációk között helyezkedik el és mindig lefut az osztály inicializálásakor:

```
class Hónap {
        ...
        public static int év;
        static {
                év = 1998;
        }
        ...
}
```

A **static** kulcsszó *osztályinicializátort* vezetett be. Beszélhetünk *példányinicializátorról* is, amennyiben nem használunk **static** módosítót. A példányinicializáló mindig végrehajtódik az objektumok létrehozásakor és azt a kódot tartalmazhatja, amelyik minden konstruktor hívásakor végre kell hajtódjon. Egy osztálynak akárhány inicializáló blokkja lehet, és ezek az előfordulás sorrendjében hajtódnak végre.

Az objektumok megszüntetéséről a *szemétgyűjtő* algoritmus (Garbage Collector) gondoskodik. Felvetődhetnek azonban olyan feladatok, amelyek megoldásához elengedhetetlen, hogy értesüljünk az objektum megszüntetéséről. Erre ad választ az a mechanizmus, amely biztosítja, hogy a megszüntetés előtt meghívódjon az osztály **finalize** nevű (destruktor jellegű) metódusa. Fontos, hogy ez a metódus paraméter nélküli, **void** és **protected** legyen. Ennek a metódusnak az osztályszintű megfelelője a **classFinalize** osztálymetódus (**static**, **void** és paraméter nélküli), amely mindig meghívódik az osztály felszabadításakor. Egy osztály akkor szabadul fel, ha már nem rendelkezik példányokkal és már nem hivatkoznak rá.

A program

Mint már említettük a Java teljesen objektumorientált nyelv. A Java forrásszöveg *.java* kiterjesztésű állományba kerül, ezt fordítja le köztes (*byte*) kóddá a *javac* fordító. A köztes kód *.class* kiterjesztésű állományokban található, és mindegyik állomány egy osztályt tartalmaz. A *.class* kiterjesztésű állományt pedig a *java* értelmező (Java Virtual Machine) futtatja. Joggal tevődik fel az a kérdés, hogy honnan tudja az értelmező melyik az első objektum, melyik metódust kell először meghívni. Más szóval milyen objektumot hozzon először létre, mert objektumot csak egy metódusbeli kódrész hozhat létre, de metódus nem létezhet az objektum létrejötte előtt. A megoldás a következő: a *java* értelmező a neki megadott osztályt futtatja, éspedig úgy, hogy megkeresi az osztály speciális, **main** nevű metódusát. A **main** metódus **static**, vagyis osztálymetódus, objektumok nélkül is hívható, **void** és **public** elérhetőségű.

```
class Helló {
        public static void main(String[] args) {
                System.out.println("Helló!");
        }
}
```

A **main** metódusnak mindig van egy paramétere az args, amely a parancssorban megadott argumentumokat tartalmazza szöveges formában. Az argumentumok számát az *args* tömb *length* metódusa segítségével lehet lekérdezni. Megfigyelhető az is, hogy szöveget megjeleníteni a *System* osztály *out* objektumának *println* metódusával lehet. Mindezekről azonban következő lapszámainkban...

Kovács Lehel

Szerves vegyületek nevezéktana

III. Nyíltláncú telítetlen szénhidrogének és gyökeik megnevezése

A kettes kötést tartalmazó ciklikus, nem elágazó telítetlen szénhidrogének nevét a megfelelő alkánok nevéből képezzük az -án végződést -én-re cserélve. Ha több kettes kötést tartalmaz a molekula, akkor a végződés -adién, -atrién stb.

E vegyületek nevében a kettes kötés(eke)t hordozó szénatom(ok) sorszáma a lehető legkisebb kell legyen. Pl.

$$\overset{6}{CH_3}-\overset{5}{CH_2}-\overset{4}{CH_2}-\overset{3}{CH}=\overset{2}{CH}-\overset{1}{CH_3} \qquad \overset{1}{CH_2}=\overset{2}{CH}-\overset{3}{CH_2}-\overset{4}{CH}=\overset{5}{CH}-\overset{6}{CH_3}$$

2–hexén 1,4–hexadién

A hármas kötést tartalmazó, aciklikus, nem elágazó telítetlen szénhidrogének nevét a megfelelő alkánok nevéből képezzük az -án végződést -in-re cserélve. Ha több hármas kötés van jelen, a végződés -adiin, atriin stb.

Ezen vegyületek nevében a hármas kötés(eke)t hordozó szénatom(ok) sorszáma a lehető legkisebb kell legyen.

Triviális neve van az etinnek: $CH \equiv CH$ acetilén.

A kettes és hármas kötést egyaránt tartalmazó, aciklikus, nem elágazó telítetlen szénhidrogének estén a szénlánc végéhez legközelebb eső, többszörös kötést hordozó szénatom sorszáma a legkisebb. A vegyületet mindig, mint alkén, alkadién stb. nevezzük el, a hármas kötéseket pedig a megfelelő sorszámokkal ellátva az alapelnevezés után soroljuk föl. Pl.

$$\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{CH}=\overset{3}{CH}-\overset{2}{C}\equiv\overset{1}{CH}$$

3–pentén–1–in

Ha kétféleképpen is lehet számozni, a kettes kötést hordozó szénatomok kapják az alacsonyabb sorszámot. Pl.

$$\underset{(1)}{\overset{6}{CH}}\equiv\underset{(2)}{\overset{5}{C}}-\underset{(3)}{\overset{4}{CH}}=\underset{(4)}{\overset{3}{CH}}-\underset{(5)}{\overset{2}{CH}}=\underset{(6)}{\overset{1}{CH_2}}$$

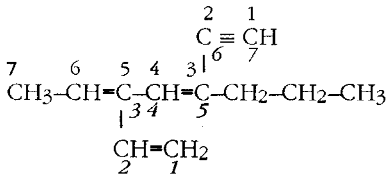
1,3–hexadién–5–in

Az elágazást is tartalmazó telítetlen vegyületeknél a fő láncot úgy választjuk meg, hogy az

– a legtöbb többszörös kötést tartalmazza;
– a leghosszabb legyen;

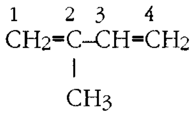
– a legtöbb kettes kötést tartalmazza;
– benne a kettes és hármas kötések sorszáma a lehető legkisebb legyen.

A szénláncokat e négy kritérium szerint, a fenti sorrendben vizsgáljuk. Pl.



3–propil–5–vinil–3,5–heptadién–1–in

Triviális elnevezése van az alábbi vegyületeknek:



2-metil, 1,3-butadién, izoprén

$CH_2=C=CH_2$

1,2-propadién, allén

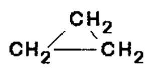
A fenti vegyületekből képezhetünk egyvegyértékű gyököket, melyek végződése -enil, -dienil stb., -inil, -diinil stb., megadva a többszörös kötések helyzetét, ha ez szükséges. A páratlan elektront hordozó szénatom sorszáma mindig 1. Pl.

$C \equiv CH-$	$\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H=\overset{1}{C}H-$	$\overset{3}{C}H\equiv\overset{2}{C}-\overset{1}{C}H_2-$
etinil–	1–propenil–	2–propinil–

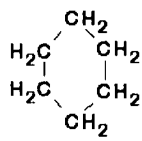
IV. Zártláncú szénhidrogének megnevezése

1. Eggyűrűs telített szénhidrogének és gyökeik.

A telített eggyűrűs vegyületek nevét a megfelelő alkán nevéből ciklo- előtaggal képezzük. Ezeket a vegyületeket cikloalkánoknak nevezzük.

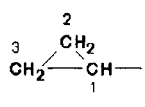


ciklopropán

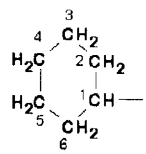


ciklohexán

A telített, oldallánc nélküli, egyvegyértékű, gyűrűs szénhidrogén gyökök nevét -il végződéssel képezzük az alapvegyület nevéből. A cikloalkil gyök páratlan elektront hordozó szénatom sorszáma 1.



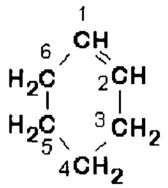
ciklopropil–



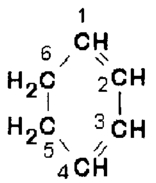
ciklohexil–

2. Telítetlen zártláncú szénhidrogének megnevezése.

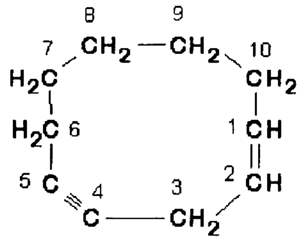
Telítetlen, nem szubsztituált, gyűrűsszénhidrogének elnevezésekor a megfelelő cikloalkán nevéből kiindulva -én, -adién, -atrién, -in, -adiin stb. végéződésekre cseréljük az -án szócskát. A kettes és hármas kötések sorszáma a lehető legkisebb.



ciklohexén

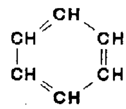


1,3–ciklohexadién



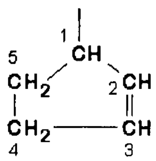
1–ciklodecén–4–in

Az aromás szénhidrogéneknél általában a triviális neveket használják: benzol.

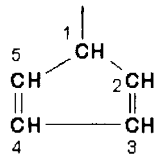


benzol

Egyvegyértékű, telítetlen, eggyűrűs szénhidrogén gyökök végződései -enil, -inil, -dienil stb. A páratlan elektront hordozó szénatom sorszáma 1.

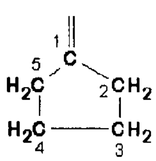


2–ciklopentén–1–il–

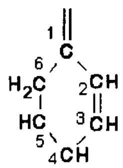


2,4–ciklopentadién–1–il–

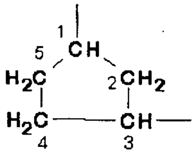
Triviális neve van a C_6H_5-fenil gyöknek.
Kétértékű gyökök elnevezése, amikor a két párosítatlan elektron ugyanazon a szénatomon található (ennek sorszáma 1) -ilidén, -enilidén, -inilidén utótagokkal történik.



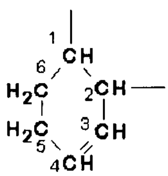
ciklopentilidén–



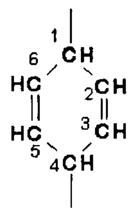
2,4–ciklohexadién–1–ilidén–



1,3–ciklopentilén–

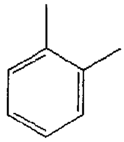
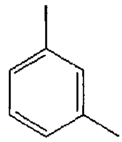
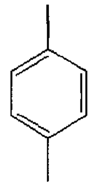


3–ciklohexén–1,2–ilén–



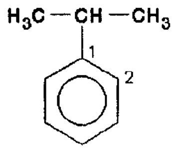
2,5–ciklohexadién–1,4–ilén–

Triviális nevekkel jelölik az aromás kétértékű gyököket: o-fenilén, m-fenilén, p-fenilén.

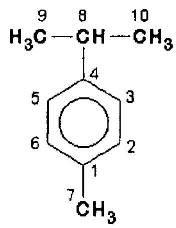
  

o–fenilén– m–fenilén– p–fenilén–

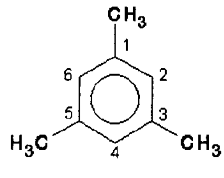
3. Szubsztituált aromás szénhidrogének
Triviális nevüket használjuk az alábbi vegyületeknek:



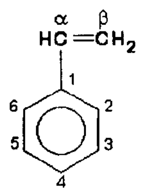
kumol



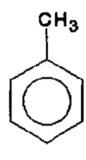
cimol(para–)



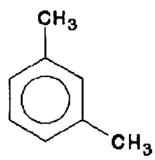
mezitol



sztirol



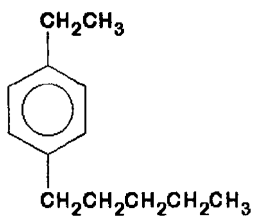
toluol



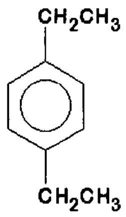
xilol(meta–)

A többi szubsztituált, monociklikus, aromás szénhidrogént, mint a benzol származékait nevezzük el, vagy mint a fent említett vegyületek származékait. Ha viszont a fenti vegyüeletekhez, olyan szubstituens kapcsolódik, mely a vegyületben kezdetben is jelen volt, az illető vegyületet csakis, mint a benzol származékát nevezhetjük el.

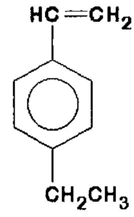
A szubsztituensek helyzetét számokkal adjuk meg. Csak két szubsztituens esetén használhatóak még az orto-(1,2-), meta-(1,3-) és para-(1,4-) elnevezések is. A szubsztituensek a lehető legkisebb sorszámokat kapják, kivételek a triviális elnevezésű, fentebb említett vegyületekre épülő szerkezetek, amelyekben ugyanis a már meglévő szubsztituenseknek van elsőbbsége.



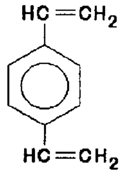
1–etil–4–pentil–benzol
(p–etil–pentil–benzol)



1,4–dietil–benzol
(p–dietil–benzol)

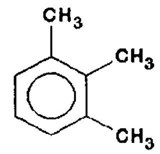


4–etil–sztirol
(p–etil–sztirol)



1,4–divinil–benzol

(p–divinil–benzol nem p–vinil–sztirol!)



1,2,3–trimetil–benzol

(nem: metil–xilol vagy dimetil–toluol)

Románszki Loránd

Tudománytörténet

Kémiatörténeti évfordulók

1998. szeptember – október

280 éve, 1718. október 9-én született Párizsban **Pierre Joseph Macquer**, a párizsi orvostudományi kar kémia professzora. Tanulmányozta az arzén-oxidokat, a gyapjú és selyem festését berlini kékkel. A Sevres-i porcelángyár tanácsosaként, Bauméval közösen, több mint 800 agyagfajtát kipróbálva, a Meissen-i porcelánhoz hasonló terméket sikerült előállítania. Foglalkozott kohászati kérdésekkel is. Lavoisierval közösen kimutatták, hogy a gyémánt éghető. A flogisztonelmélet híve, de megpróbálta azt kibékíteni Lavoisier elméletével, feltételezve azt, hogy égéskor oxigénnel való egyesülés történik ugyan, de azt flogisztonkibocsátás is kíséri, fény formájában. Több kémiai tankönyv és Bauméval közösen egy kémiai szótár szerzője. 1784-ben halt meg.

190 éve, 1808. október 29-én született a szászországi Neustadt-ban **Carl Julius Fritzsche**. Berlinben Mitscherlich társsegédje volt, majd Szentpéterváron dolgozott, ahol a tudományos akadémia tagja lett. A szervetlen kémia terén a kálium-bromátot, az ammónium-szulfidokat, vanádiumvegyületeket vizsgálta. A szerves vegyületek közül a pikrinsavat, szénhidrogén-származékokat tanulmányozta. Elsőízben sikerült az indigót kristályosítania, melyből anilint és antranilsavat nyert alkáliömlesztéssel. 1871-ben halt meg.

180 éve, 1818. szeptember 15-én született az oroszországi Csisztopoleben **Alekszandr Mihajlovics Butlerov**, a kazáni, majd a szentpétervári egyetem kémia professzora, az orosz tudományos akadémia tagja, a szerves kémia elméleti és kísérleti megalapozóinak egyike. Elméleti szempontból legfontosabb a kémiai szerkezet fogalmának a bevezetése, mely szerint minden vegyülethez lehet egy szerkezeti képletet rendelni. Így lehetővé vált az izoméria jelenségének a megértése. Kísérletileg metil-jodidot és formaldehidet állított elő, az utóbbiból paraformaldehidet, urotropint, és glukózt nyert. Vizsgálta az alkoholokat és felfedezte a terciér alkoholok létét, tanulmányozta az alkének polimerizációját, a kőolaj alkotóelemeit, a jég viselkedését magas nyomáson. 1886-ban halt meg.

1818. szeptember 27-én született a németországi Elliehausenben **Adolf Wilhelm Hermann Kolbe**, Wöhler tanítványa, Bunsen tanársegédje, a marburgi, majd a lipcsei egyetem kémia professzora. Elektrolízissel nitrogén-trikloridot állított elő. A szerves savakat és szerves gyököket vizsgálta, triklór-ecetsavat állított elő, valamint ecetsavat aceto-nitrilből, továbbá szén-tetrakloridot. Tanulmányozta a szerves savak elektrolízisét és a telített szénhidrogének előállítását. Felfedezte a nitro-metánt és a szalicilsav előállítását fenolból (Kolbe-szintézis), ami lehetővé tette az aszpirin ipari gyártását. Kekulével egyidőben tételezte fel, hogy a szén négyvegyértékű. Elsőként használta a szerves kémiában a szintézis elnevezést. Ragyogó kísérletező volt, de esküdt ellensége az atomelméletnek, a szerkezetelméletnek, és Van't Hoff sztereokémiai elképzeléseinek, a szén tetraéderes modelljének. 1884-ben halt meg.

150 éve, 1848. szeptember 8-án született Berlinben **Victor Meyer** szerves kémikus. Felfedezte az alifás nitro-vegyületeket, az oximokat, melyeknek megmagyarázta a sztereoizomériáját. Neki köszönhető a sztereokémia elnevezés is, és ő jött rá a sztérikus gátlás lehetőségére egyes reakcióknál. Felfedezte a tiofént és vizsgálta a nitrogéntartalmú gyűrűs vegyületeket, valamint a szerves jódszármazékokat. Molekulasúly meghatározási módszereket dolgozott ki, gőzsűrűség-mérések alapján. Vizsgálta a halogén-molekulák disszociációját magas hőmérsékleten. 1897-ben halt meg.

140 éve, 1858. szeptember 1-én született Bécsben **Carl Auer von Welsbach** báró. Feltalálta a gázlámpákban használt világító-harisnyát, amelyet tiszteletére Auer-harisnyának neveztek el. Ez 99,1 %-ban tórium-dioxidból áll, mely gyenge hősugárzó lévén, magas hőfokra hevíti a 0,9%-ot kitevő cérium-dioxidot és ez vakító fehér lánggal világít. Tanulmányozta az Auer-fémet, amely vas-cérium ötvözet és öngyújtókban használják „tűzkő"-ként. A ritkaföld fémek elválasztásán dolgozva felfedezte a neodímiumot, a prazeodímiumot és lutéciumot. 1929-ben halt meg.

130 éve, 1868. szeptember 30-án született Szentgálon **Pfeiffer Ignác**, a Budapesti Műegyetem kémiai technológia professzora, később az Egyesült Izzó kutatólaboratóriumának vezetője. Víztechnológiai, gázgyártási, szén-kémiai problémákkal foglalkozott. A nemesgázok vizsgálata és a vákuumtechnika terén elért eredményei nagyban hozzájárultak a magyar izzólámpa-ipar nemzetközi hírnevének a megalapozásához. 1941-ben halt meg.

1868. október 1-én született Glogauban (ma Glogow Lengyelországban) **Georg Bredig** német kémikus. A különböző lelőhelyekről származó mintákból nyert ólom atomsúlyában mutatkozó eltéréseket vizsgálta. Gyenge savak ionizációs állandóit mérte, vizsgálta az amfotér elektrolitokat, a kolloidális platina katalitikus hatását. Kidolgozta a fémkolloidok előállításának módszerét elektromos ívvel, amelyet Bredig-féle módszernek neveztek el. 1944-ben halt.

1868. október 30-án született a németországi Soestben **Paul Duden**. A színezékeket és az alifás vegyületeket vizsgálta. Bevezette az iparba az acetilén katalitikus oxidációját acetaldehiddé és ecetsavvá. 1954-ben halt meg.

110 éve, 1888. szeptember 6-án született a dániai Vejleben **Jens Anton Christiansen**. Láncreakciók és enzimreakciók mechanizmusát vizsgálta. Ő vezette be az inhibitor fogalmát. 1968-ban halt meg.

100 éve, 1898. szeptember 24-én született az ausztráliai Adelaideban **Howard Walter Florey**. A természetes antibiotikumokat tanulmányozva elsőként izolálta a penicillint kristályos állapotban. Orvosi és fiziológiai Nobel-díjjal tüntették ki 1945-ben. 1968-ban halt meg.

1898. október 3-án született Szenpéterváron **Pjotr Alakszandrovics Rebinder**, a kolloidkémia megalapozóinak egyike. Kidolgozta az ércek koncentrálására szolgáló flotáció, valamint a trixotrop jelenségek elméletét. Felfedezte a róla elnevezett Rebinder-effektust; a szilárd testek mechanikai szilárdságának csökkenését a felületükön abszorbeált anyagok hatására. 1971-ben halt meg.

90 éve, 1908. szeptember 9-én született az oroszországi Jekatyeringburgban **Martin Izrailevics Kabacsnyik**. Szerves vegyületek tautomeriáját vizsgálta, valamint a foszfororganikus vegyületeket kidolgozva, számos, ebbe az osztályba tartozó rovarírtó-szer szintézisét.

1908. október 31-én született az USA-beli Oak Parkban, **John Ela Willard**. Sugárzáskémiával és fotokémiával foglalkozott. Tanulmányozta a neutronbefogáskor keletkező nagyenergiájú atomok kémiai reakcióinak a mechanizmusát.

80 éve, 1918. szeptember 8-án született az angliai Gravesenben **Derek Harold Richard Barton**. Vizsgálta a szerves klórszármazékok pirolízisét, karboanionok autooxidációját. A szteroidok és terpének tanulmányozásánál lefektette a konformációs analízis alapjait, hozzájárulva az alkaloidák bioszintézisének a megértéséhez. 1969-ben kémiai Nobel-díjat kapott.

1918. szeptember 24-én született az indiai Ahmedagarban **Michael James Stewart Dewar** angol kémikus, az USA-ban a chicagoi, majd az austini, végül a gainesvillei egyetem professzora. A szerves vegyületek tulajdonságai és szerkezete közötti kapcsolatot vizsgálta és számos kvantumkémiai számítási módszert dolgozott ki és alkalmazott ezen a területen.

1918. október 4-én született **Kenichi Fukui** japán kémikus. Főleg kvantumkémiával foglalkozott. Kidolgozta a határorbitálok elméletét, melyet kémiai reakciók mechanizmusának értelmezésénél alkalmaznak. 1981-ben kémiai Nobel-díjjal tüntették ki.

Zsakó János

Kísérlet, labor

Élménybeszámoló a nyári, Komandón szervezett kémiatáborról

Románszki Lóránd, a Babeș-Bolyai Egyetem Kutatókémia Szakára kitűnő eredménnyel bejutó hallgató, az érettségi utáni feszültségeket a komandói táborban vezette le, mint aktív tanári funkciót felvállaló diák. Élményeiről több mint 8 ívoldalas beszámolót küldött, amit nincs módunkban tejesen terjedelmében közölni. A legélvezetesebb foglalkozásokat soroljuk fel kedvcsinálónak a jövő évre, s látványos kísérleteinek egy részét közreadjuk, hátha kedvet kaptok arra, hogy elvégezzétek iskolai laboratóriumaitokban.

A kísérleteket a középiskolás tananyag egy-egy fejezetéhez csoportosítottuk, talán érdekesebbé, s ugyanakkor hatékonyabbá tesszük a kémiaórákat.

Minden esetben, tartsátok be a munkavédelmi előírásokat.

1. Ionkristályok képződése, kristálynövekedés követése (VIII., IX. osztály)

Nátrium-szilikát oldatot (vízüveg) tartalmazó pohárkába Ca^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Mn^{2+}, Mg^{2+}, Zn^{2+}, Fe^{2+} sorból egy-egy kristályt dobva, pár perc múlva színes, ágas-bogas képződmények kezdenek nőni felületükről. Pár nap múlva a leglátványosabb a folyamat, ha közben a pohárkák nyugalomban voltak. A vízüveget homoknak (lehet tisztára mosott tengeri homok) szilárd NaOH, vagy K_2CO_3-al való ömlesztésével készíthető. A legjobb, öntöttvas edényben végezni az olvasztást.

Nitrogén-trijodidot állítottunk elő tömény NH_3 oldatnak I_2-porra való öntésével. A keletkező fekete kristályokat a tömény NH_3oldattal átmostuk, napon szárítottuk. A száraz kristályos tömeg rázogatásra, ütésre robban, miközben a keletkező I_2 lila gázok formájában szublimál.

2. A kémiai reakciók sebességének növelése (Katalitikus kémiai folyamatok).

– Kevés keményítő oldathoz jódoldatot cseppentünk. Jellegzetes sötétkék színeződés jelenik meg. A kémcsőbe nyálat csepegtetve 20-30 perc múlva eltűnik a színeződés (a nyálban levő amiláz jelenlétében a vízben lebomlik a keményítő egyszerű cukrokra, amelyek I_2-vel nem adják a színreakciót).

– Kockacukor lángban nem ég, pedig molekulái csak C, H, O atomokat tartalmaznak ($C_{12}H_{22}O_{11}$), olvad, lassan bomlik, karamellizálódik. Ha hamuba mártjuk egyik sarkát, s azután tartjuk lángba, meggyullad, s kékes lánggal elég (a hamuban levő Li- és K-vegyületek katalizálják a reakciót).

– Zn port NH_4NO_3-al összekeverünk. Semmi változás. Egy-két csepp vizet cseppentve a keverékhez, rövid időn belül szikrák kíséretében tűztünemény észlelhető, a Zn reagál (elég).

– A réz híg salétromsavval nem reagál, de ha $NaNO_2$-őt adagolunk az elegyükbe, beindul a reakció hasonlóan, mint a tömény HNO_3 esetén.

3. Redoxi – reakciók

– Porrá dörzsölt $KMnO_4$-ra tömény (33%) H_2O_2 oldatot öntve heves O_2 és vízgőz tör a magasba.

– $KMnO_4$ és kénpor elegyére tömény H_2SO_4-at cseppentve a keverék fellángol.

4. Szórakoztató sav-bázis reakciók

Lilakáposzta lével átitatott rajzlapra, ecsettel festegettek zöldlevelű, rózsaszínű szirmú virágokat úgy, hogy „festékként" csak a bármely háztartásban megtalálható ecetet és szódát használtak.

A felsorolt kísérletek még felét sem tették ki az elvégzetteknek. A többit a tankönyvek kísérleti ajánlásaiból megismerhetitek.

Tanács az acetilén tulajdonságait megismerni vágyóknak: az acetilén érzékeny, kimutatási reakciója sokszor azért hiúsul meg középiskolákban, mert nincs hidroxilamin-klórhidrát a laborban, amely a Cn(II) sókat könnyen redukálja Cn(I) vegyületté. $CnSO_4$ oldatba KI oldatot töltve a $CuSO_4 + 2\,KI \rightleftarrows K_2\,SO_4 + 1/2\,I_2 + CuI$ reakció eredményeként barnás színű elegy keletkezik. A keletkező jódot tömény $Na_2S_2O_3$ oldattal megkötjük, és az elegy alján fehér CuI csapadékot kapunk. Ezt gyorsan szűrjük, desztilláljuk, vízzel mossuk és tömény NH_3-oldatot adagolunk oldódásáig. A frissen készített oldat eredményesen használható az acetilén kimutatására réz(I)-acetid formában.

A kísérletek mellett feladatmegoldás is folyt töményen, Nagy Gyöngyi tanárnő és Vezsenyi Mária vegyésznő vezetésével. Esténként, vacsora után, érdekes előadásokon szórakoztak és okultak a résztvevők. (Szőke Szilárd: Reaktorok, Ravasz József: Sugárzás, sugárzásveszély, Paál Tihamér: Flavon-vázas, színezékek előfordulása a természetben és tulajdonságaik, Braica István: Zajszennyezés, Szőke Szilárd: Tesla-kísérletek, Vezseny Mária: Fogászati polimér kompozitok, Grabán Vladimir: Izotópok szétválasztása, Ravasz Erzsébet: Tudomány és vallás)

A tábori hangulatot focizás, fürdés, szamóca-túra, lakócai kirándulás, szabadtéri diszkó, tábortűz tették emlékezetessé.

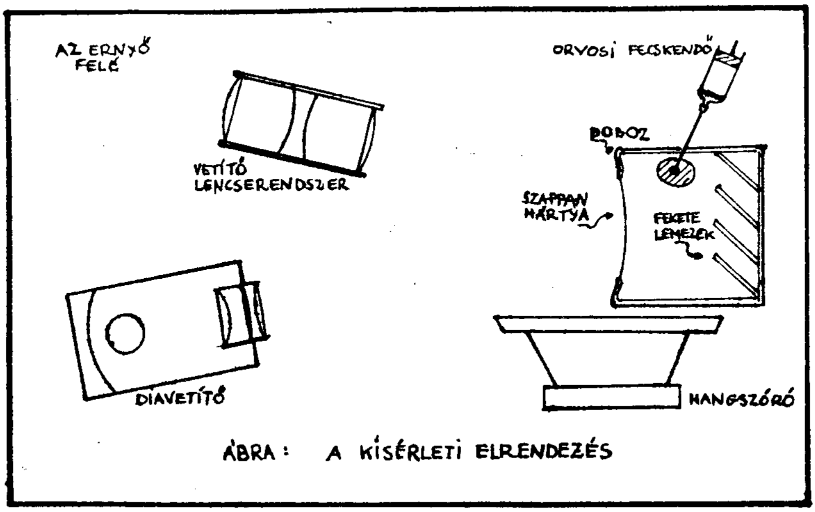
(ME)

Szórakoztató fizika kísérletek

A szappanhártya kettős szerepe: interferencia közeg és vetítő tükör. A szappanhártya csillogó színeit az optikai interferencia okozza, a hártya elülső felületéről visszaverődő fényhullámok interferálnak a hátsó oldalról visszaverődőkkel. Ez a jelenség számos szemléltető kísérletre kínál lehetőséget. A sok közül az alábbiakban egy egyszerű, de látványos demonstrációt mutatunk be.

Legelőször, készítsünk „hosszú életű" hártyák előállítására alkalmas oldatot. Íme egy receptajánlat: a kb. egy órányi szavatolt élettartam feltétele, hogy a szappanoldat 1,4 g trietanol-amint, 100 g 85%-os hígítású glicerint és 2 g olajsavat tartalmazzon. A vegyszerek összekeverése után az oldat nem használható azonnal, 24 órát pihennie kell, sötétben és légmentesen lezárt üvegben. (Tárolása ugyanilyen közegben ajánlatos.) Ha a keverék ennyi idő alatt nem tisztult ki, adagoljunk hozzá még egy kevés trietanol-amint.

A kísérleti elrendezést a következő ábra szemlélteti:



ÁBRA: A KÍSÉRLETI ELRENDEZÉS

A módszer újdonsága abban áll, hogy magát a szappanhártyát használjuk tükörként a színek kivetítéséhez; mivel azonban fényvisszaverő képessége kicsi (3%), ezért a doboz belsejét ajánlatos feketére festeni, és esetleg egy pár ferde helyzetű fénycsapdát (fekete lemezt) tenni bele, ezáltal megakadályozva a „hamis" fény kijöttét és az interferenciakép elmosódását. A hártyatükör fókusztávolságát a felület görbülete határozza meg. Ezt szabályozni tudjuk az orvosi fecskendő segítségével: ha több levegőt szívunk ki a dobozból, erősebben begörbül, így fókusztávolsága csökken.

Világítsuk meg a függőleges helyzetű hártyát fehér fénnyel. Használjuk egy erős fényű, távolra fókuszált diavetítőt úgy, hogy a visszaverődő fény egy vetítő lencserendszeren haladjon át, majd egy fényfelfogó ernyőre jusson. A berendezés és az ernyő megfelelő elhelyezésével, alakítsuk ki az ernyőn a legtisztább képet.

A nyugalomban levő, függőleges hártyában a folyadék saját súlyának hatására lassan lefelé áramlik. Ennek eredményeképpen a hártya vastagság felülről lefelé fokozatosan nő. Mivel egy adott magasságban a vastagság vízszintes irányban közelítőleg állandó, az ernyőn vízszintes, színes sávokat fogunk látni.

Megtörténhet, hogy a hártya egy adott része annyira elvékonyodik, hogy az elülső felületről visszaverődő fény már nem kerülhet azonos fázisba a hátsó oldalról visszaverődővel. Itt a hártyavastagság kisebb, a látható fény minimális hullámhosszánál (380 nm). Ebben az esetben az ernyőn egy fekete tartomány jelenik meg.

Ha a eszközünk közelébe egy hangforrást helyezünk (például. egy hangszórót), akkor a hang légnyomásingadozásai eltorzítják a „tükrünk" alakját, és ugyanakkor módosíthatják vastagságát. Így a visszavert hullámok erősítő jellegű interferenciája által létrehozott színek is változni fognak. Bizonyos frekvenciatartományokban a hártya rezonálni kezd a hanggal. A mozgás szép örvénymintákat és szimmetrikus áramlásokat hoz létre az ernyőn megjelenő képen. A színek többé kevésbé összhangban táncolnak a zenével. Megfigyelhető, hogy a rockzene látványosabb hatást kelt, mint a lágyabb hangzású, kevésbé lüktető zene.

Szeghy Géza

Tudod-e?

Új, érdekes tulajdonságú anyagok

Az óriásmolekulák családjába tartozó polimérek nagyon sokféle felépítésűek lehetnek, ezért tulajdonságaik is nagyon változatosak, melyeket az emberek a gyakorlatban különböző célokra hasznosíthatnak.

Nemrég, egy teltowi kutatóintézetben, egy olyan polimért állítottak elő, amely felépítésében naftalin csoportok találhatók. Ennek a makromolekulának az a jelentős tulajdonsága, hogy ultraibolya fényt elnyelve gerjesztődik, s az energiában gazdag állapotból kék fény (λ = 430-440 nm) kibocsátás közben stabilizálódik. Mondható, hogy „fénytranszformátorként" működik. A felfedezésnek hatalmas a jelentősége. Viszonylag olcsón, ipari méretekben, olyan anyagot lehet gyártani, amely képes kiszűrni a magaslégköri ózonréteg elvékonyodása következtében a Föld felszínére érkező ultraibolya sugárzást.

A polimért, vékony rétegként, üvegfalakra viszik fel. Ugyanakkor, érzékelő anyagként, jelzőtáblák készítésére is alkalmasak. A „fénytranszformátor" tulajdonságú anyaggal befestett táblákat, ha ultraibolya sugárzás éri, kék fénnyel kezdenek világítani.

A világítástechnikában is alkalmazható a jelenség. A halogén izzók, melyekben az elektromos energia egy része ultraibolya fény gerjesztésére is fordítódik, belső felületét az előbb ismertetett anyaggal bevonják, nagyobb teljesítménnyel fognak működni. *(New Scientist 1997 december – nyomán)*

Egy másik aromás származék monomérből készített polimér, elektromos feszültség hatására, lézerfényt bocsájt ki. A hidroxált poli (benzoditiazol-fenilén) lüktető elektromos feszültséggel gerjesztve az enolizált alakja keto- alakba tautomerizál, amely visszaalakulásakor elektrolumineszkál, s így pulzáló lézerfényt bocsájt ki. *(Magyar Kémiai Lapok 1998/2 alapján)*

Új, a hagyományosnál jobb minőségű útburkolat készíthető víztisztítási iszapból. Pépet készítenek egy olyan keverékből, amelynek 50 %-a víztisztítási iszap, s 50 %-a 9:1 tömegarányban porcelántörmelék és agyag. A pépet formázás után 1000°C hőmérsékleten égetik.

Ólommentes benzinben, kopogásgátló adalékként, acetont és izopropil-alkoholt használnak.

Újdonságok a kémiai elemek nevezéktanából

Az IUPAC Szervetlen Kémiai Nevezéktani Bizottsága (CNIC) 1996 nyarán Chestertownban (USA) megállapodott abban, hogy az elemek elnevezésének alapjául

a). mítikus fogalom vagy jellegzetesség
b). hely, terület vagy ország
c). az elem tulajdonsága
d). tudós neve szolgálhat.

Az utóbbi évtizedekben sok vita folyt a transzfermiumelemek (100-nál nagyobb rendszámúak) megnevezése körül. Még a tankönyvekben is különböző megnevezéseik szerepelnek.

A CNIC fennebb említett megállapításai alapján véglegesítették ezen elemek nevét és vegyjelét:

Elem rendszáma	Vegyjel	Elem neve (a magyar kémiai elnevezés és helyesírás szabályai szerint)
101	Md	mendelévium
102	No	nobélium
103	Lr	laurencium
104	Rf	radzerfordium
105	Db	dubnium
106	Sg	sziborgium
107	Bh	borium
108	Hs	hasszium
109	Mt	meitnerium

(A Magyar Kémiai Folyóirat, 1998. 1. sz. alapján)

Máthé Enikő

Firkácska

Alfa-fizikusok versenye

VII. osztály II. forduló

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

a). Miért tanácsos csak óvatosan szaladni hegyről lefelé?

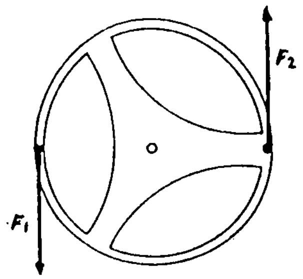
b). Miért gyantázzák a hegedű vonóját?

c). Miért gurul tovább a kerékpár amikor már nem hajtják?

2. *40 cm átmérőjű kormánykereket két kézzel 20-20 N nagyságú erőkkel kormányozhatunk. (4 pont)*

a). Mekkora az erők forgatónyomatéka?

b). Mekkora az erő, ha egy kézzel kormányozva kívánjuk ugyanezt a forgatónyomatékot elérni?



ábra a 2-es feladathoz

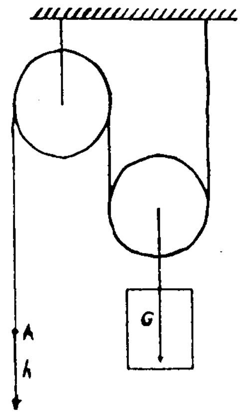
3. *A tölgyfagerenda mérete: 20 cm x 20 cm x 2,5 m. A tölgyfa sűrűsége 800 kg/m^3. mennyi a gerenda súlya? (4 pont)*

4. *A gepárd sík terepen eléri a 27,5 m/s sebességet. Hány km/h sebességnek felel ez meg? (4 pont)*

5. *A mennyezethez rögzített kötelet az ábrán látható módon egy álló- és egy mozgócsigán vetettük át. A kötél a csigákon nem csúszhat meg?(4 pont)*

a). Mennyit emelkedik a G súlyú teher, ha a kötél „A" jelű végét „ h" távolságra húzzuk el?

b). Mennyi munkát végezhetünk a teher felemelésekor?

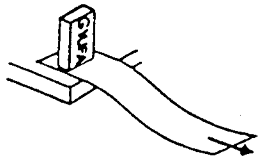


ábra az 5-ös feladathoz

6. *Rendezd csökkenő sorrendbe az alábbi mennyiségeket!*
300 Ws, 90000 Wh, 3,210^8 Ws, 300 MJ, 896 kWh, 300 kJ.

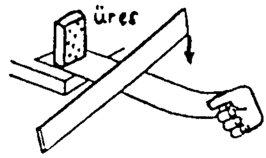
7. *(Kísérleti feladat) Szükséged lesz: 3-4 cm széles 20 cm hosszú papírcsíkra, gyufásdobozra, vastag falú stabil üvegpohárra, vonalzóra, egy sima asztallapra és bátorságra!*

tele



1. ábra

üres



2. ábra

a). Helyezd az asztal szélén a papírcsík egyik végére a pénzzel megrakott gyufásdobozt felállítva! (Lásd 1. ábra) Fogd meg a szalag szabad végét és gyors, határozott mozdulattal rántsd meg!
b). Próbáld meg a papírcsíkot ugyanilyen módszerrel kirántani a vízzel kis híján teli üvegpohár alól!
c). Ismételd meg a mutatványt üres gyufásdobozzal!
d). Fogd meg az egyik kezeddel az üres gyufásdoboz alatti papírcsík végét! Kissé feszítsd meg, és a vonalzóval mérj erőteljes ütést a szalag közepére! (2. ábra)
Írd le a tapasztaltakat, és magyarázd meg „fizikus szemmel"!(6 pont)

8. *Mit tudsz az 1996-os fizika Nobel-díj-ról? (Forrásanyag: FIRKA 1996-97)*

9. *Rejtvény.*
A meghatározásokra adandó válaszokat a csigavonalba írjátok a számozás szerint. Minden szó utolsó betűje egyben a következő szó első betűje is lesz.

		15						
						6	10	
14								
		5		1				
	9				3			
			2					
13						7		
				4				
				8			11	
12								
		16						

1. Az erő mértékegysége
2. szigetel (2 szó)
3. a tehetetlenség nagyságát méri
4. .... híres mondása „És mégis mozog a Föld"
5. Tehetetlenségi rendszer
6. Oszthatatlan görögül
7. Égők kapcsolásának egyik formája
8. Nem vezet
9. Mechanikai munka románul
10. Egyik halmazállapot
11. Bronzból is készítik
12. A dinamóméter alapja
13. Kezdőpont
14. Gázhalmazállapotú közismert anyag
15. Sistem International; 16. Szög mértékegység

10. *Mi a fénymérő? (Ajánlott forrásanyag: Képes diáklexikon) (6 pont)*

VIII. osztály II. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj! (8 pont)
a). Mi a magyarázata annak, hogy a szívókúttal csak kb. 7 m mélységből lehet a vizet felhozni?
b). A meglazult fejszét vagy kalapácsot miért lehet úgy rászorítani a nyelére, hogy a nyél végét ütögetjük?
c). Az olajozott, zsírozott csavar tart-e (szorít-e) jobban vagy a száraz?
d). Miért nem emelkedik fel a víz alá nyomott pingponglabda, ha az edényt, amelyben a víz van (konzervdobozt) elejtjük? próbáld ki és írd le megjegyzéseidet és magyarázd!

2. Az emelődarú téglákat emel 8 m magasra. A téglák együttes térfogata 0,5 m^3. A tégla sűrűsége 2600 kg/m^3. Mekkora a végzett munka? (4 pont)

3. A traktor teljesítménye 50 kW. Menyi munkát végez 8 óra alatt? (2 pont)

4. A csipőfogó két nyelét a forgástengelytől 12 cm-re 60 N erővel szorítjuk össze. Mekkora erővel vágja a fogó a forgástengelytől 2 cm-re levő huzalt? (2 pont)

5. 100 MW elektromos teljesítményű 20 km hosszú, 20 mm^2 keresztmetszetű alumínium távvezetéken továbbítanak a fogyasztóhoz.
a). Határozzuk meg az áramerősségeket és a veszteségeket, ha a felhasználás helyén a távvezeték végpontjai között 100 KV, illetve 380 V feszültség van.
b). Hogy a második esetben is ugyanannyi veszteség legyen mint az első esetben, milyen keresztmetszetű vezetékre lenne szükség? Az alumínium fajlagos ellenállása 0,029 $2mm^2/m$.
c). A példa alapján milyen következtetésekre lehet jutni az elektromos energia szállításával kapcsolatban?

6. az elektromos jelenségekkel kapcsolatos legelső megfigyelések a...................................... nevéhez fűződnek, de az elektrosztatikai jelenségek tanulmányozásával kapcsolatos rendszeres kutatásokat csak a 18 század második felében kezdte végezni .... fizikus, aki .... között élt. A 18. és 19 században jelentős eredményeket érnek el az elektromos és mágneses jelenségek kapcsolatának kutatása területén .... (................................) és .... (................................) fizikusok. Az elektromágneses eszközök működési alapelvét .... (.............................) fizikus írja le. (Forrásanyag: tankönyv) (6 pont)

7. (Kísérleti feladat) Készíts áramforrást!
Szedj szét elhasznált elemet. A szénrudat és cinkhengert használhatod fel, melynek alját levághatod. Edénynek használhatsz orvosságos üveget, dobozt vagy üvegpoharat is. Először csak tiszta vízbe tedd az elektródokat és lassan adagolj hozzá mosószert vagy ecetet vagy konyhasót vagy cukrot (mással is kipróbálhatod). Amikor már nem fokozódik tovább az 1,5 V-os lámpa izzása, akkor megfelelő az elektrolit. Kapcsolj sorba három drb. ilyen elemet és figyeld meg meddig működtethető egy 3,5 V-os izzólámpa. Ismételd meg ezen kísérletet réz és alumínium elektródokkal is. Szúrj burgonyába egymás mellé vastagabb réz- és vashuzalt vagy lemezt. Mit figyelsz meg, ha egy ampermérő áramkörébe iktatod? Állíts össze telepet ilyen "burgonyaelemek" soros és párhuzamos kapcsolásával, hogy 1,5 V-os izzót felizzítson! Még milyen növénybe téve az elektródokat tudsz "elemet" előállítani?

8. Hány éve született, mivel foglalkozott és ki volt?
HANS CHRISTIAN OERSTED

HEINRICH LÁSZLÓ
LUIGI GALVANI
IRENE JOLIOT-CURIE
GAÁL SÁNDOR

9. *Rejtvény.*
Húzd át szótagonként különböző jelekkel vagy színekkel a kérdéseknek megfelelő válaszokat vagy hiányzó szavakat, a maradék szótagokat összeolvasva megkapod az elektromos áram hatásait. (a megoldásokat is írd a kérdések után vagy a helyükre)

fus	tér	ne	min	ti	sem	Frank	gyi	ség	pás
vil	lás	töl	lám	zö	vil	le	Van	lin	zó
elek	po	me	de	tés	fi	lo	ges	ság	pot
li	tro	Ben	ja	mos	lám	meny	mág	csa	hő
fény	Gra	hang	aff	kus	ál	ses	nyi	la	ve

1. Mértékegysége a Coulomb ....
2. A testek dörzsöléssel feltöltődnek .... -gal.
3. A műanyag lemez kezdeti állapotát elektromos szempontból .... -nak nevezzük.
4. Az elektromosan feltöltött testek körül .... vagy .... létezik.
5. Az elektromos töltések szétválasztásához felhasználható a szalaggenerátor vagy .... generátor.
6. A légköri elektromos jelenségek megfigyelése .... nevéhez fűződik, aki kiváló amerikai fizikus, ... és .... volt.
7. Két ellentétes töltésű felhő közti elektromos kisülést .... -nak nevezünk, melyet .... és .... jelenség kísér.
8. Amikor az elektromos kisülés a felhő alsó része és a földön található tárgy között jön létre .... -nak nevezzük.
AZ ELEKTROMOS ÁRAM HATÁSAI: ....

10. *Mi az oktánszám? (Ajánlott forrásanyag: képes diáklexikon)(4 pont)*

Feladatmegoldók rovata

Kémia

K.G.178. Hány gramm víz tartalmaz annyi oxigénatomot, mint amennyi oxigénatom található 66 g szén-dioxidban? (54 g)

K.G.179. Egy 40 cm élhosszúságú kocka alakú jégtömb tömege 58,88 kg. Számítsátok ki a jég sűrűségét! (0,92 g/cm^3)

K.G.180. A 9 ezrelékes nátrium-klorid oldatot használják a gyógyászatban fiziológiás oldatként. Mekkora tömegű sót kell feloldani naponta, ha a gyógyszergyárnak naponta tízezer 10 cm^3-es fiolát kell leadnia, s a fiolázás során a fiolák 1%-a selejtessé válik. (A nagyon híg oldatok sűrűsége gyakorlatilag egyenlőnek vehető a desztillált víz sűrűségével: 1 g/cm^3) (909 g)

K.L.250. Egy 2.10^{-2} m hosszú, 1 cm széles és 1 mm vastag vegytiszta alumínium lemez felületén a légköri tényezők mellett egységes összetételű oxidréteg alakult ki, amelyben összesen $1,8 \,.\, 10^{21}$ darab oxigénatom található. Számítsd ki, hogy a lemez tömegének hány százaléka alakult át oxiddá? (10%)

K.L.251. Oxigén-gáz volt egy 5 dm^3 térfogatú tartályban 20°C hőmérsékleten és 30 atm nyomáson. A tartály szelepe megsérült. Amikor ezt észrevették, a gáztartály tömege már 65,92 g-al csökkent. Határozd meg, hogy mennyivel változott a gáznyomás a tartályban. (9,91 atm)

Mekkora tömegű oxigén volt a tartályban a hibásodás észrevételekor? (133,76g)

K.L.252. Írd fel a tapasztalati, szerkezeti képletét és megnevezését, annak a szénhidrogénnek, amely 4 tömeg% hidrogént tartalmaz molekulájában, és minden szénatomja azonos hibridállapotú. ($(C_2H)_n$, n=2, 1,3-butadiin)

K.L.253. Írd fel a molekula és szerkezeti képletét, annak a legegyszerűbb szimmetrikus szerkezetű diszubsztituált aromás szénhidrogénnek, melynek tapasztalati képlete $(CH)_n$.

K.L.254. Acetilén gyártásakor metán pirolízisével az ívfénykemencét elhagyó gázkeverék 10 térfogat% acetilént, 10 térfogat% metánt tartalmazott hidrogén mellett. Hány %-a alakult át a metánnak? (81,85 %)

(A 250-253 feladatokat a Takács Csaba emlékverseny III. évfolyama anyagából vettük át.)

Fizika

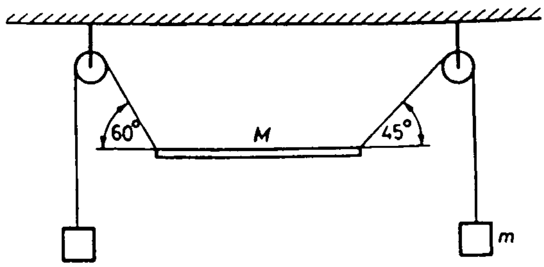
F.L. 163. Pista és Jancsi korcsolyán áll egymástól 3 m távolságra. Pista egy 2 kg tömegű labdát dob Jancsinak, aki azt 0,5 s múlva kapja el.

a) Mekkora sebességgel kezdenek el csúszni a labda eldobása, illetve elkapása után?

b) Milyen messze lesznek egymástól a labda eldobása után 2 s–mal?

(Pista tömege 40 kg, Jancsié 48 kg. A súrlódástól tekintsünk el.)

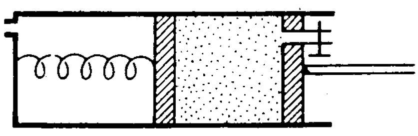
F.L. 164. Valamely (nem homogén anyageloszlású) rúd az ábrán látható helyzetben egyensúlyban van. Határozzuk meg a rúd M tömegét és súlypontjának helyét! (A jobb oldali test tömege m=10 kg, a csigák súrlódása és a kötelek tömege elhanyagolható.)



F.L. 165. A volfrám tércentrált köbös (kockaközéppontos) kristályszerkezetű. Sűrűsége szobahőmérsékleten 19,3 g/cm^3.

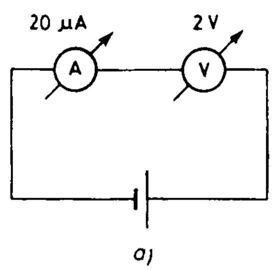
Mekkora távolságra van egymástól két szomszédos atom középpontja?

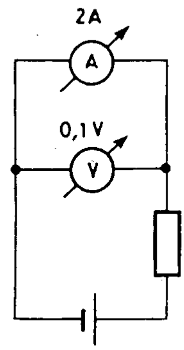
F.L. 166. Az ábám látható hengeres edényben két dugattyú van. Az egyik rugónak támaszkodik, amelynek vége az edény falához van rögzítve. Az edény a rugó felőli végén lyukas. A másik dugaty-



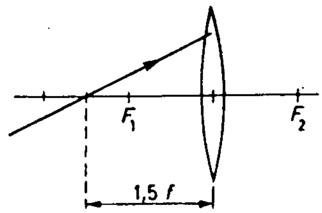
tyú rúd segítségével mozgatható, továbbá van rajta egy csap, amelyet nyitva tartunk addig, amíg a dugattyút be nem állítjuk úgy, hogy a két dugattyú között levő levegő térfogata 2000 cm^3 legyen. A külső légnyomás 100 000 N/m^2. Amikor a dugattyú a helyére került, a csapot bezárjuk. Mekkora lesz a két dugattyú között a levegő térfogata, miután lassan, állandó hőmérsékleten, a rúddal ellátott dugattyú belső homlokát betoljuk odáig, ahol először a rugós dugattyú belső homloka állt? A henger belső keresztmetszet-területe 100 cm^2, a rugót 10 newton erő 1 cm-rel nyomja össze.

F.L. 167. Egy amper- és egy voltmérőt az a) és b) kapcsolás szerint egy telepre kapcsolva az ábrán feltüntetett értékeket mutatják. Mit tudunk megállapítani ezekből az adatokból?





F.L. 168. Egy gyűjtőlencsére olyan fénysugár érkezik, amely az optikai tengelyt a lencsétől 1,5 f távolságra metszi (f a lencse fókusztávolsága). Szerkeszd meg, hogy milyen irányban halad tovább a fénysugár a lencsén való áthaladás után!



(E számunk fizika feladatait a Mikola Sándor fizikaverseny 1981 és 1996 között kitűzött példáiból válogattuk.)

Informatika

I. 123. Írjunk programot, amely egy adott, egész számokból álló halmaz részhalmazait beírja egy szövegállományba úgy, hogy minden sorba egy-egy részhalmaz kerüljön (az egyes elemeket egy-egy szóköz válassza el)! Az eredeti halmaz elemeit a billentyűzetről olvassuk be. (Az üres halmaznak egy üres sor feleljen meg.)

I. 124. Írjunk programot, amely adott, természetes számokból álló halmaznak meghatározza azokat a részhalmazait, amelyek elemeinek összege egy adott *s* szám!

I. 125. Egy városban, ahol csak egyirányú utcák vannak, adott n kereskedelmi központ. Irjunk programot, amely meghatározza mindazokat a kereskedelmi központokat, amelyekbe bármelyik más kereskedelmi központból el lehet jutni.

(Nem biztos, hogy a városban el lehet jutni minden kereskedelmi központba egy adott helyszínről.)

I. 126. Írjunk programot, amely összeszoroz két, egyenként 500 számjegyű természetes számot!

(Culegere de probleme, Ed. Computer Libris Agora, Kolozsvár, 1998)

Megoldott feladatok

Fizika

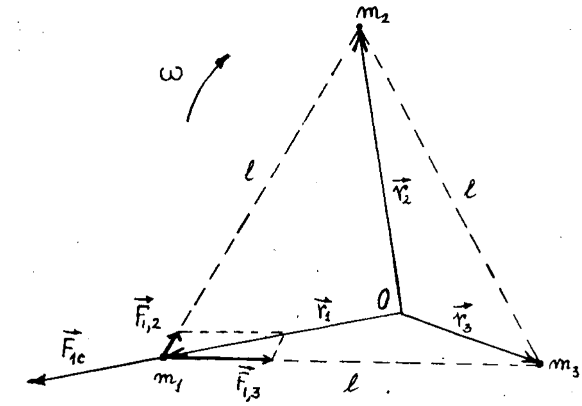
F.L.145. Igazoljuk, hogy az m_1, m_2 és m_3 tömegű égitest relatív helyzete nem változik a gravitációs erő hatására, ha egy l oldalélű egyenlő oldalú háromszög csúcsaiban találhatók és a tömegközéppont körül adott szögsebességgel forognak. Határozzuk meg a szögsebességet és a rendszer teljes energiáját, ha a tömegközéppont nyugalomban van.

Megoldás:

A három, gravitációs kölcsönhatásban levő (m_i: i=1, 2, 3) tömegű égitestnek a viszonylagos nyugalomban levő O tömegközépponthoz viszonyított helyzetvektora ($\mathbf{r}_i$: i=1, 2, 3). Tehát:

$$\sum_{i=1}^{3} m_i \mathbf{r}_i = 0 \quad (1)$$

Mivel a tömegpontok egy l oldalélű egyenelő oldalú háromszög csúcsaiban találhatók:



$$|\mathbf{r}_i - \mathbf{r}_k| = l \quad (i \neq k = 1, 2, 3)$$

Az m_1 tömegű égitestre ható eredő gravitációs erő:

$$\mathbf{F}_{1g} = \mathbf{F}_{1,2} + \mathbf{F}_{1,3} = K\frac{m_1 m_2}{l^3}(\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1) + K\frac{m_1 m_3}{l^3}(\mathbf{r}_3 - \mathbf{r}_1) =$$

$$= K\frac{m_1}{l^3}[m_2 \mathbf{r}_2 + m_3 \mathbf{r}_3 - (m_2 + m_3)\mathbf{r}_1]$$

Felhasználva az (1) összefüggést:

$$\mathbf{F}_{1g} = -K\frac{m_1(m_1 + m_2 + m_3)}{l^3}\mathbf{r}_1$$

Ha a rendszer ω szögsebességgel forog a tömegközéppont körül a háromszög síkjában, akkor az előbbi testre „ható" centrifugális tehetetlenségi erő:

$$\mathbf{F}_{1c} = m_1 \omega^2 \mathbf{r}_1$$

és az egyensúlyi $\mathbf{F}_{1g} + \mathbf{F}_{1c} = 0$ feltételből következik, hogy:

$$\omega = \sqrt{K\frac{m_1 + m_2 + m_3}{l^3}} \quad (2)$$

A rendszer összenergiája az

$$E_{moz.} = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{3} m_i v_i^2 = \frac{\omega^2}{2}\sum_{i=1}^{3} m_i r_i^2$$

mozgási energiából és az

$$E_{pot.} = E_{1,2} + E_{2,3} + E_{1,3} = -\frac{K}{l}(m_1m_2 + m_2m_3 + m_1m_3)$$

gravitációs potenciális energiából tevődik össze. A mozgási energiát a következőképpen számoljuk: $E_{mozg.} = \frac{\omega^2}{2} I$, ahol:

$$I = \sum_{i=1}^{3} m_i r_i^2 = \frac{1}{M}\sum_{i,k=1}^{3} m_i m_k r_i^2 = \frac{1}{M}\sum_{i,k=1}^{3} m_k m_i r_k^2 = \frac{1}{2M}\sum_{i,k=1}^{3} m_i m_k (r_i^2 + r_k^2)$$

$$M = \sum_{i=1}^{3} m_i$$

Az (1) összefüggésből következik, hogy: $\sum_{i,k=1}^{3} m_i m_k \mathbf{r}_i \mathbf{r}_k = 0$

és az „I" kifejezése a következőképpen alakul:

$$I = \frac{1}{2M}\sum_{i,k=1}^{3} m_i m_k (\mathbf{r}_i^2 - 2\,\mathbf{r}_i \mathbf{r}_k + \mathbf{r}_k^2) = I = \frac{1}{2M}\sum_{i,k=1}^{3} m_i m_k (\mathbf{r}_i - \mathbf{r}_k)^2 =$$

$$= \frac{l^2}{M}\sum_{i<k=1}^{3} m_i m_k$$

Tehát (2) alapján:

$$E_{mozg.} = \frac{\omega^2 l^2}{2M}\sum_{i<k=1}^{3} m_i m_k = -\frac{K}{2l}(m_1m_2 + m_2m_3 + m_1m_3)$$

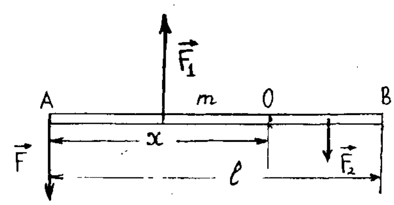
és a rendszer teljes energiája:

$$E = E_{mozg.} + E_{pot.} = \frac{K}{2l}(m_1m_2 + m_2m_3 + m_1m_3) < 0\,!$$

F.L.146. Az *AB* egyenes homogén, *m* tömegű rúd vízszintes síkon található, amellyen a súrlódási együttható μ. Határozzuk meg azt a rúd *A* végében ható legkisebb vízszintes és a rúdra merőleges irányú erőt, amellyel a rudat elmozdíthatjuk.

Megoldás:

Az *AB* rúd hossza legyen *l*. A mozgás egy elfordulás lesz a rúdon elhelyezkedő *O* forgásközéppont körül, amely az *A* végponttól $OA = x < l$ távolságra van. Az A végpontban ható külső *F* erő hatására az *OA* ill. *OB* szakaszokon fellépő súrlódási erő legyen F_1 ill. F_2. Az erők és nyomatékaik egyensúlyának feltételei:



$$F - F_1 + F_2 = 0;\quad xF - \frac{x}{2}F_1 - \frac{l-x}{2}F_2 = 0$$

Mivel $F_1 = \mu\, m\, g \frac{x}{l}$, $F_2 = \mu\, m\, g \frac{l-x}{l}$, az alábbi egyenletrendszer:

$$F = \mu\, m\, g \frac{x}{l} - \mu\, m\, g \frac{l-x}{l}$$

$$x\, F = \mu\, m\, g \frac{x^2}{2l} + \mu\, m\, g \frac{(l-x)^2}{2l}$$

megoldása: $x = \frac{\sqrt{2}}{2} l$ $\quad F = (\sqrt{2} - 1)\, \mu\, m\, g$

Kémia

K.G. 174. 150g 15%-os kénsav oldatot 150g 15%-os NAOH oldattal kevertek össze. Milyen kémhatású az elegy? Válaszodat igazold számítással.

Megoldás:

$m_{H_2SO_4} = m_{NaOH} = 150 \cdot 0{,}15 = 22{,}5g$

$n_{H_2SO_4} = \frac{22{,}5}{98}\ 0{,}23$ mol $\qquad n_{NaOH} = \frac{22{,}5}{40} = 0{,}56$ mol

$2\ NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2\ H_2O$

$n_{NaOH} > 2\ n_{H_2SO_4}$

Tehát a NaOH feleslegben van a keverékben, ezért az oldat lúgos kémhatású.

K.L. 242. 42,8% szenet 2,4% hidrogént, 16,66% nitrogént találtak egy egygyűrűs oxigéntartalmú aromás vegyületben, amely katalikus klórozással csak egy monoklór származékot eredményez. Milyen térfogatú (107°C-ú, 5 atm. nyomású) hidrogéngázzal redukálható a vegyület 3,36g-ja. (748,64 cm^3)

Megoldás:

C:H:N:O tömegarányok: 42,8; 2,4; 16,66; 38,14

Mólarányok: 42,8/12: 2,4/1 : 16,66/16 : 38,14/14 = 3 : 2 : 1 : 2

Tapasztalati képlet: $(C_3H_2NO_2)_n$; molekulaképlet:$C_6H_4N_2O_4$

Mivel egy gyűrűs aromás, az n = 2

A T.E. = 6, tehát dinitroszármazék. Amennyiben csak egy monoklór származék nyerhető belőle, az aromás gyűrű nem szubsztituált négy C-atomja azonos értékű kell legyen. Ez a feltétel csak az 1,4-dinitro-benzol(A) (para-izomér) esetén teljesül.

$C_6H_4N_2O_4 + 6\ H_2\ =\ C_6H_8N_2 + 4\ H_2O$

$M_A = 168$, $\ \nu_A = \frac{3{,}36}{168} = 0{,}02$ mol $\qquad \nu_{H_2} = 6\ \nu_A = 0{,}12$ mol

Az adott körülmények között a H_2 térfogata az általános gáztörvény segítségével számolva: $V_{H_2} = \frac{0{,}12 \cdot 22{,}4 \cdot 380}{5 \cdot 273} = 0{,}7483\ dm^3$

Informatika felvételi feladatok – megoldásokkal

A kolozsvári Babeş-Bolyai Tudományegyetem Matematika és Informatika Karán először az idén lehetett informatikából felvételizni. Az új felvételi rendszer értelmében csupán két írásbeli vizsga volt (algebra és matematikai analízis, valamint mértan és trigonometria vagy informatika). A végeredménybe az érettségi átlag is beszámított 33%-ban. Azoknak a felvételizőknek, akik matematika vagy informatika tantárgyversenyen országos szakaszig jutottak (a X-XII. osztályok valamelyikében) mindkét vizsgát eleve tízesnek ismerték el. Aki megyei versenyen díjat kapott (szintén a X-XII. osztályok valamelyikében), annak egyik vizsgáját ismerték el tízesnek (a felvételiző választotta meg, hogy melyiket). Ugyancsak a felvételiző döntött, hogy mértanból vagy informatikából vizsgázik, függetlenül attól, hogy melyik szakra jelentkezett. Idén három szakra lehetett jelentkezni: informatika, matematika-informatika és matematika. Magyar nyelven mindegyik szakon 25-25 hely volt. (Román nyelven ezenkívül még hároméves informatika szak is létezik). Az alábbiakban közöljük a feladatokat és azok megoldását is.

I. Bontsunk tényezőkre egy adott pozitív egész számot, mint az alábbi példában:
700=2^2*5^2*7^1,
ahol a ^ jel a hatványozást jelenti. Írjuk le a megoldási módszert, az algoritmust pszeudokódban és megjegyzésekkel ellátott Pascal programozási nyelven!

II. Ellenőrizzük, hogy az f:{0, 1, ..., n} → {0, 1, ..., n} függvény (ahol n 1000-nél nem nagyobb természetes szám) bijektív-e, és ha igen, akkor adjuk meg az inverzét is! Írjuk le a megoldási módszert, és adjunk meg egy megjegyzésekkel ellátott Pascal-programot! Ellenőrizni kell a bemeneti adatok helyességét.

III. Adottak az $S_1, S_2, \ldots, S_n$ egész számokat tartalmazó halmazok. Határozzuk meg az $S_1 \times S_2 \times \ldots \times S_n$ Descartes-szorzat azon $s = (s_1, s_2, \ldots, s_n)$ elemeit, amelyekre $s_1 < s_2 < \ldots < s_n$. Írjuk le a megoldási módszert, és adjunk meg egy megjegyzésekkel ellátott Pascal-programot. A bemeneti adatokat helyesnek tekintjük.

IV. Írjunk egy Pascal-eljárást két, egész számokat tartalmazó, növekvő sorrendbe rendezett sorozat összefésülésére úgy, hogy az eredmény egy csökkenő sorrendbe rendezett sorozat legyen! (A bemeneti számok nem feltétlenül különbözőek.)

V. Adott a $P(X) = a_0X^n + a_1X^{n-1} + \ldots + a_n$ egész együtthatójú polinom. Határozzuk meg a polinom egész gyökeit, valamint azok multiplicitását! Írjuk le a megoldási módszert, valamint egy megjegyzésekkel ellátott Pascal-programot! A bemeneti adatokat helyesnek tekintjük.

Megoldások

I. A megadott számot mindaddig osztjuk 2-vel ameddig osztható. Ezzel megkapjuk az osztó multiplicitását is. Ugyanezt folytatjuk 3-mal, majd egyesével növelve minden számmal ameddig n 1 nem lesz. Jelöljük i-vel az aktuális osztót, k-val pedig a multiplicitását. Így mindig csak prím osztókat kapunk. (Természetesen nem kellene minden *k*-t megvizsgálni, elég lenne csak a 2-t és az egynél nagyobb páratlan számokat.)

Az algoritmus pszeudokódban:

```
Adott n
i:=2
Ciklus Amíg n<>1 végezd el
     k:=0
     Ciklus Amíg i | n végezd el
          k:=k+1
          n := n/ i
     Ciklus vége
     Eredmény: i törsztényezô k-szoros
     i := i + 1
Ciklus vége
```

A Pascal-program a következő:

```
program torzs; {Torzstenyezokre bont egy egesz szamot}
var n, i: longint;
   k: integer;

BEGIN
 repeat write ('n='); readln (n) until n>0;
 write (n, '=');         {kiiras megkezdese}
 i:=2;             {i lehetseges primoszto}
 if n=1 then write('1^1'); {sajatos eset kiirasa}
 while n<>1 do
 begin
   k:=0;
   while n mod i=0 do begin {primoszto keresese}
            k:=k+1; {multiplicitasa}
            n:= n div i
            end;
   if k<>0 then begin    {primtenyezo kiirasa}
          write(i, '^',k);
          if n<>1 then write('*');
         end;
   i:=i+1;          {ujabb oszto keresese}
 end;
 readln;
END.
```

Az újabb osztó keresésekor az $i := i+1$ sort helyettesíteni lehet a következővel:

```
 if i=2 then i:=i+1 else i:=i+2; {ujabb oszto keresese}
```

Tehát csak a 2-t és a páratlan számokat vizsgáljuk, ez meggyorsítja a programot.

II. Beolvassuk a függvényértékeket, és megvizsgáljuk különbözőek-e, ha igen, akkor a függvény injektív, tehát bijektív (Eleve szürjektív, mivel minden argumentumra beolvasunk egy értéket). A függvényt egy kétdimenziós tömbben őrizzük, az első eleme az argumentum, a második a függvényérték. Az inverz függvény kiírásához rendezzük a tömb elemeit a függvényértékek szerint, hogy a kiírás növekvő sorrendbe történjék.

```
program bijektiv;     {bijektivitas ellenorzese}
const max=1000;
```

```
var f: array[0..max,1..2] of integer;
  n, i, j, x, y : integer;
  bij   : boolean;

BEGIN
  repeat
    write('n='); readln (n)
  until n<=max;
  {fuggvenyerteket beolvasasa ellenorzessel}
  for i:=0 to n do
    begin
      f[i,1] := i;
      repeat
       write('f(',i,')=');
       readln(f[i,2])
      until (f[i,2]>=0) and (f[i,2]<=n)
    end;
  {bijektivitas ellenorzese}
  bij := true;
  for i:= 0 to n do
   for j:=i+1 to n do if f[i,2]=f[j,2] then bij:=false;
  {fuggveny inverze -
     rendezni kell a fuggvenyertekek szerint}
  if not bij
  then write ('A fuggveny nem bijektiv')
  else begin
      for i:= 0 to n do
       for j:= i+1 to n do
        if f[i,2] > f[j,2] then
          begin
            x:=f[i,2];    y:=f[i,1];
            f[i,2]:=f[j,2]; f[i,1]:=f[j,1];
            f[j,2]:=x;    f[j,1]:=y;
          end;
      writeln ('Az inverz fuggveny:');
      for i := 0 to n do
        writeln ('g(', f[i,2], ')=', f[i,1])
     end;
   readln;
END.
```

III. Ez a feladat a visszalépéses (backtracking) módszerrel oldható meg. Megoldásunk rekurzívan oldja meg a feladatot (tulajdonképpen rejtett backtracking). A rekurzívhívást az első halmaz minden elemére indítjuk. A rekurzív eljárás sorra megvizsgálja a következő halmaz elemeit, és amelyek nagyobbak nála, azokra újra hívja önmagát. Az elemeket egy r vektorban őrizzük meg. Egyéb változók:

s – kétdimenziós tömb, amely az S_i halmazok elemeit őrzi soronként,
p – tömb, amely az S_i halmazok elemszámát tartalmazza

```
program Descartes; {Descartes-szorzat novekvo elemekkel}
var s  : array[1..50, 1..50] of integer;
    p,r : array[1..50] of byte;
    n, i, j, k : integer;

procedure keres (a,k:integer); {kovetkezo elem vizsgalata}
var i:integer;
begin
 if k<=n   {ujabb elem keresese}
```

```
then begin r[k-1] := a;
     for i:=1 to p[k] do
      if a < s[k,i] then keres (s[k,i],k+1);
   end
 else begin  {egy megoldas kiirasa}
     r[n]:=a;
     for i:= 1 to n do write (r[i]:3);
     writeln
   end;
end;

BEGIN
 write ('n='); readln (n);
 for i:=1 to n do      {elemek beolvasasa}
   begin
    write (i, '. halmaz elemszama: ');
    readln (p[i]);
    for j:=1 to p[i] do
      begin
        write (' ':5, j, '. elem: ');
        readln (s[i,j])
      end;
   end;
 {Az elso halmaz minden elemevel keresest inditunk}
 for i:=1 to p[1] do keres (s[1,i],2);
 readln;
END.
```

IV. Az összefésülés rendezett sorozatokra alkalmazható (pl. növekvő sorozatokra). Összehasonlítjuk a kér sorozat első elemét, a kisebbiket beírjuk az eredménysorozatba, majd a megfelelő sorozatban (ahonnan a kisebbik elemet vettük) továbblépünk. Ha valamelyik sorozat befejeződik, akkor a másikat egyszerűen csak átmásoljuk. Az eljárás lényege, hogy mindegyik sorozaton csak egyszer megy végig. Ez a feladat annyiban különbözik a szokásos összefésüléstől, hogy növekvően rendezett sorozatokat egy csökkenő sorozattá kell összefésülni. A két sorozatot visszafele olvassuk (tehát pl. *n*-től *1*-ig). Az eljárás paraméterei:

a,b – a két bemeneti növekvő sorozat, *na* illetve *nb* elemszámúak.

c – eredménysorozat, ennek elemszáma *nc* (természetesen *nc=na+nb*)

```
procedure ossze (a:sorozat; na:integer;
        b:sorozat; nb:integer;
        var c:sorozat; var nc:integer);
var i,j:integer;

begin
 i:=na; j:=nb; nc:=0;
 while (i>0) and (j>0) do
   begin
     nc:=nc+1;
     if a[i] > b[j]
       then begin c[nc]:=a[i]; i:=i-1 end
       else begin c[nc]:=b[j]; j:=j-1 end;
   end;
 while i>0 do begin nc:=nc+1; c[nc]:=a[i]; i:=i-1 end;
 while j>0 do begin nc:=nc+1; c[nc]:=b[j]; j:=j-1 end;
end;
```

V. A program lényege, hogy a szabad tag osztóit sorra behelyettesíti (először pozitív, majd negatív előjellel véve) a polinomba. Ha valamelyik *a* osztó gyök, akkor a polinomot *x–a*-val osztva a maradék polinomot újra megvizsgáljuk. Így a többszörös gyököket is megkapjuk. A programban használt tömbök:

a – a polinom együtthatóit őrzi,
d – a szabad tag osztóit őrzi,
s – az egész gyököket őrzi, a többszörös gyököket többször egymás után (a kiírásnál megszámoljuk a multiplicitást)

```
program p;  {egesz gyokok, tobbszorosek is}
type vector = array[0..100] of integer;
var m,n,i,k,t : integer;
  a,d,s,r: vector;

procedure Horner (c:integer);  {Horner-sema}
var p:vector;    {a,s,n,t globalis valtozok}
  k:integer;
begin
 p[0]:=a[0];
 for k:=1 to n do p[k]:=p[k-1]*c+a[k];
 if p[n]=0 then
 begin
 {ha c gyok, a maradek polinomra ujra megvizsgaljuk}
   t:=t+1; s[t]:=c; n:=n-1;
   for k:=0 to n do a[k]:=p[k];
   Horner (c);  {rekurziv hivas}
 end;
end;

BEGIN
 write('n='); readln(n);
 for i := 0 to n do
 begin
   write('a',i,': '); readln(a[i]);
 end;
 writeln('Egyutthatok:'); {egyutthatok kiirasa}
 for i:=0 to n do write(a[i]:5); writeln;
 m := 0; t := 0;   {s-ben orizzuk a gyokoket}
 while (a[n]=0) and (n>0) do
   begin t:=t+1; s[t]:=0; n:=n-1 end;  {0 multiplicitasa}
 for i:= 1 to abs(a[n]) do
  if a[n] mod i = 0 then begin m:=m+1; d[m]:=i end;
    {d-ben orizzuk a szabad tag osztoit}
 for i:=1 to m do
 begin
  Horner (d[i]); {gyok vizsgalata, tobbszorossege is}
  Horner (-d[i]);
 end;
 writeln('Egesz gyokok:');
 if t=0
  then write('  nincsenek')
  else begin {gyokok kiirasa, multiplicitassal}
      i:=1;
      while i<=t do
       begin
        k:=1;
        write (s[i]:5);
        i:=i+1;
```

```
            while (i<=t) and (s[i]=s[i-1])
             do begin k:=k+1; i:=i+1 end;
             writeln (' multiplicitasa: ', k)
           end;
        end;
    readln;
  END.
```

A kiírás egyszerűbb lehet, ha nem kérjük külön a gyök multiplicitását, hanem annyiszor kiírjuk, ahányszor gyökként megjelent:

```
if t=0 then write(' nincsenek')
   else begin
       for i:=1 to t do write(s[i]:5);
       writeln;
     end;
```

Természetesen, csak egy-egy lehetséges megoldást adtunk. Még nagyon sok más, jó megoldás is elképzelhető. Fontos, hogy a feladatot helyesen értelmezzük, és annak megfelelően oldjuk meg. Lényeges, hogy betartsuk mindazt, amit a feladat kimondottan kér. Például, ahol a feladat kéri a bemeneti adatok helyességét, akkor azért biztos pont jár. A feladatok általában azonos értékűek, tehát mindegyiket 1-től 10-ig osztályozzák (hivatalból jár egy pont, tehát tulajdonképpen 2-től osztályoznak). Optimizálni, szépíteni már csak a helyes megoldást érdemes.

Kása Zoltán

Híradó

Pécsi Kémikus Diákszimpózium

Az 1999. április végén sorra kerülő szimpóziumon a résztvevő diákok a tantervben előírt kötelezettségeken felül végzett munkáikat tudományos előadások keretében mutathatják be és vitathatják meg. A legjobb előadások díjakban részesülnek.

Plenáris előadásokon egyetemi oktatók, kutatók mutatják be legújabb tudományos eredményeiket.

Az előzetes jelentkezés beküldési határideje 1998 december 1.

A tudományos és fejlesztő munka iránt elkötelezettséget érző 8. osztályos, középiskolás, vagy 1999–ben már I. éves hallgatók jelentkezését várják a felkészítő tanáraikkal együtt.

A részletek iránt az EMT székhelyén lehet érdeklődni.

Vetélkedő

Az előző számból kimaradt az *első forduló* megoldásainak beküldési határideje: *1998. november 23.*
A *második forduló* megoldásának beküldési határidehe: *1999. január 15.*

II. foduló

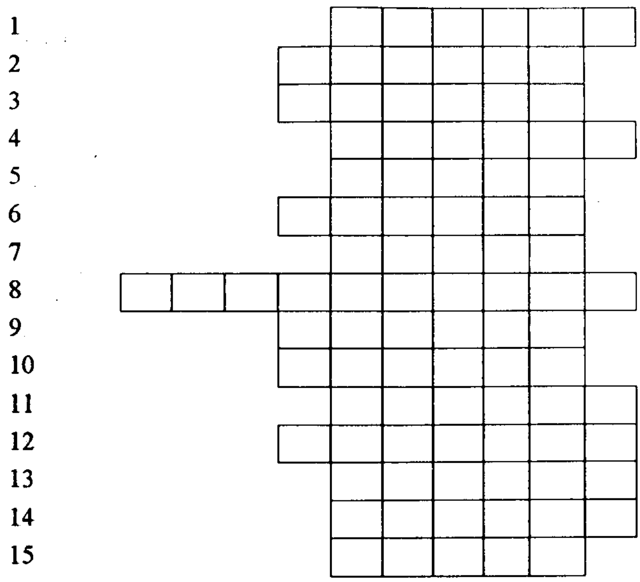
Középkori olasz művész, feltaláló

Az egyik függőleges mentén egy híres középkori olasz művész, feltaláló nevét rejtettük el. A kitöltött **rejtvénnyel** együtt küldjetek be néhány sorban egy rövid **ismertetőt** is ennek a művésznek az életéről és feltalálói munkásságáról (300-600 betű vagy 50-100 szó, példaképpen szolgálhatnak a rejtvény életrajzi leírásai)!

Adjátok meg a **neveteken** kívül a pontos **címeteket**, az **iskolátokat**, az **osztályotokat** és az **irányító tanárotok** nevét is!

Vízszintes:

1. 1800-ban Szimőn (Komárom megye) született magyar feltaláló. A nagyszombati, majd a pozsonyi gimnáziumban tanult, 1817-től Szent Benedek rendi szerzetes volt. A budapesti Tudományegyetem fizika-mechanika tanszékén tanított. Később a bölcsész kar dékánja, majd az egyetem rektora lett. Döntő szerepe volt a fizikusok új generációjának felnevelésében. 1845-től a latin helyett magyarul kezdett oktatni. Tankönyvei révén a fizika magyar szókincsének megalkotója. 1827-ben kezdett elektromágneses forgókészülékkel (*villámdelejes forgony*) kísérletezni. Legfontosabb találmánya az ősdinamó (1856), de mivel írásban nem vált ismertté, a dinamó feltalálása Siemens nevéhez fűződik.



2. Német csillagász és matematikus (1571, Weil der Stadt), Kopernikusz nagy tisztelője, aki megállapította a bolygók mozgásának (róla elnevezett) alapvető törvényszerűségeit.

3. Angol fizikus és matematikus (1643, Woolsthorpe). Földműves családból származott, kíváló tanulmányi előmenetelének köszönhetően a Cambridge-i Trinity Collegben tanult. Tanára, amikor rájött, hogy tanítványa tudásban túlszárnyalta, katedrájáról az ő javára lemondott. A pénzverde ellenőre, majd igazgatója volt. Tagja, később elnöke lett a londoni Royal Societynek. Mind a fizikában, mind a matematikában kiemelkedően nagyot alkotott. Leibnitzcel együtt feltalálta az integrál- és differenciálszámítást. Megfogalmazta a dinamika három axiómáját, felismerte a tömegvonzás törvényét. A fénytan területén is számos felfedezés és magyarázat kapcsolódik a nevéhez: a prizma, a színszóródás, a fényinterferencia. Elvetve Huygens hullámelméletét, a fény részecske jellegét vallotta. Elkészítette az első (róla elnevezett) tükrös teleszkópot. Munkássága elismeréseképpen az angol királynő lovaggá ütötte.

4. Párizsban született (1796) francia fizikus és mérnök. Hadmérnöki végzettségre tett szert (1816), számos híres tanára volt (lásd. Vízszintes 6). A gőzgépek működési feltételeiről írt könyvet, tisztázta, hogy örökmozgót építeni lehetetlen. A nevét viselő körfolyamata a hőerőgépek (hűtőgépek) modelljének tekinthető.

5. Adott fizikai mennyiségnek (térfogatnak, tömegnek) egy áramlási csőben (vezetéken) időegység alatt szállított értékét jelenti.

6. Francia fizikus, matematikus, kémikus. 1775-ben született (Lyon) jómódú kereskedő családban, ahol már ifjú korában lehetősége nyílt természettudományi és matematikai művek tanulmányozására. Fizikai kutatásai nagyrészt az elektrodinamikára (magát a szót először ő használta) vonatkoznak. 1820-ban felfedezte a párhuzamos áramok közötti kölcsönhatást. Az elektromos áram és az általa keltett mágneses tér erőssége között fennálló összefüggés (gerjesztési törvény) is a nevét viseli akárcsak a vezető árama által keltett mágneses tér irányát meghatározó balkéz- (v. fúró) szabály is.

7. Magyar tervező mérnök (1869, Budapest), a villamosvasút egyik megteremtője. Gépészmérnöki oklevelet szerzett a budapesti Műegyetemen. Franciaországi tervezőmunkája után budapesten háromfázisú motor- és generátorsorozatot tervezett. Irányítása alatt dolgozták ki a háromfázisú villamosvontatást (Ganz gyár). Tervei alapján létesült Európa első villamosított fővonala (Olaszország).

8. Angol fizikus és kémikus (Nelson, Új-Zéland, 1871). Ösztöndíjasként került Cambridgebe, ahol J.J. Thomson mellett dolgozott a Cavendish laboratóriumban. 1908-ban Nobel-díjat kapott *az elemek bomlásának vizsgálatáért és a radioaktív anyagok kémiájában elért eredményeiért.* Kutatócsoportjaival elkülönítette az α és a β sugárzásokat, felismerte az exponenciális radioaktív bomlástörvényt, bevezette a felezési idő fogalmát, felfedezte a radioaktív bomlási sorozatokat, a He atommaggal azonosította az α-részecskét, tanulmányozta ennek szóródását vékony fémlemezeken, ami alapján megalkotta a nevét viselő atommodelljét (1911). Atommag-átalakulást figyelt meg Wilson-kamra segítségével. Megjósolta a neutron létét (1920). Munkája elismeréseképpen számos tisztséget szerzett, az angol kormány lovaggá ütötte, majd később a peer címet is megkapta.

9. 1886-ban született román származású tervezőmérnök. Bukarestben repülőgépek meghajtására alkalmas rakétákkal kísérletezett (1907). Berepülte a világ első hőlégsugár hajtású, saját tervezésű és építésű repülőgépét (1910). Megépítette a világ első kétmotoros repülőgépét (1911). Felfedezte a róla elnevezett hatást (1933), alkalmazását szabadalmaztatta (1934). Ennek alapján egy lencse alakú hajtóművet tervezett, meg egy lencse alakú repülőszerkezetet is (1938).

10. Két azonos nagyságú, ellentétes irányítású erő, melyeknek egymással párhuzamos tartóegyenesei egy bizonyos távolságra helyezkednek el.

11. William Thomson (Belfast, 1824) angol fizikus közismertebb neve, amit lordként viselt. A fizika különböző területein ért el maradandó eredményeket, nemcsak kísérleti módszereket, de eszközöket is feltalált. Clausiustól függetlenül megfogalmazta a termodinamika második főtételét (1851). Nevét viseli az elektromos rezgőkör rezgésidejét kifejező képlet. Róla nevezték el az abszolút hőmérsékleti skála beosztását.

12. Svéd csillagász (Uppsala, 1701), de fizikával és geofizikával is foglalkozott. Az uppsalai egyetem tanára és az uppsalai csillagvizsgáló igazgatója volt. Ő határozta meg a nevét viselő, nálunk elterjedt relatív hőmérsékleti skála fokbeosztását.

13. Német elméleti fizikus (Kiel, 1858). Doktori disszertációját a termodinamika második főtételéből írta. A hőmérsékleti sugárzást leíró törvénye (1900) a fizikában új szemlélet kialakulásához vezetett. A róla elnevezett hatáskvantum felfedezéséért Nobel-díjat kapott (1919). A termodinamika és a kvantumelmélet területein kívül jelentős eredményeket ért el a relativitáselmélet (a kifejezés is tőle származik) és a természetfilozófia területein is.

14. Optikai eszköz, amely távoli tárgyak megfigyelésére alkalmas, messzelátó. Ismert a Kepler-féle (csillagászati), a Galilei-féle (színházi), a földrajzi, a Newton-féle tükrös stb. változata.

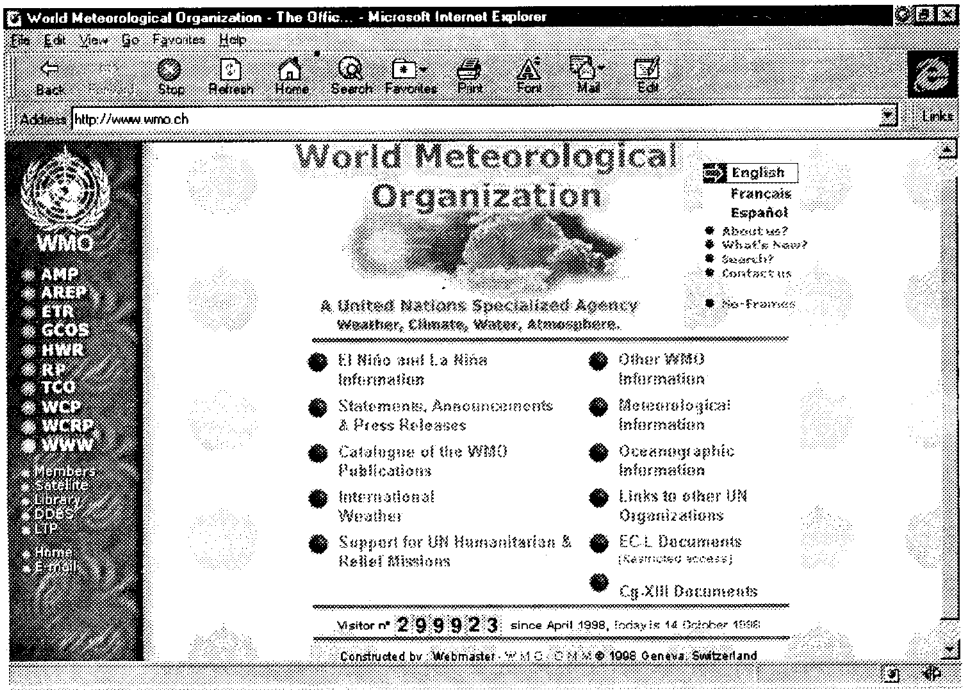
15. Híres lengyel–francia fizikus házaspár. 1903-ban Becquerellel megosztva kaptak mindketten Nobel-díjat a radioaktív sugárzás tanulmányozásáért. A házastársak egyike közlekedési baleset áldozata lett, társa később másodszor is Nobel-díjat kapott radioaktív elemek (polónium, rádium) felfedezéséért. Ő maga a radioaktív sugárzás biológiai hatásairól nem tudva a részben általa felfedezett sugárzás áldozata lett.

Készítette: Kovács Zoltán

Folyóiratunk következő száma 1998. december 4-én jelenik meg.

Tartalomjegyzék

ISSN 1224-371X



A Meteorológiai Világszervezet honlapja

Lásd: A meteorológia az időjárás tudománya című cikket a 47. oldalon