



A *Pascal* programozási nyelv konkurrens kiterjesztése: a *Pascal-FC*

A *Pascal-FC* nyelvet didaktikai célokra fejlesztette ki Niklaus Wirth, Ben Ari, Alan Burns, Geoff Davies, Periklis Sochos.

A nyelv célja, hogy a diákokat számos folyamatok-közi kommunikáció típusal ismeresse meg anélkül, hogy számtalan nyelv szintaxisát meg kellene tanulják. A nyelv magába foglal néhány szinkronizációs primitívet is: szemaforok, monitorok, *occam/CSP* és *ADA* típusú találkozások, erőforrások, amelyek ötvözik a feltételes kritikai területek (Conditional Critical Regions) egyes jegyeit a monitorokkal.

A *Pascal-FC* (Functionally Concurrent Pascal) neve azt jelzi, hogy a *Pascal* funkcionálisan konkurrens lett.

A konkurrens programok olyan speciális párhuzamos programok, amelyekben a folyamatok együttműködnek egy közös cél megvalósítása érdekében. A folyamatok vagy közös, megosztott változókon keresztül cserélnek egymással információt, vagy minden folyamat saját, helyi adattárolóval rendelkezik és üzenetváltásokkal tartják a kapcsolatot egymással.

A Niklaus Wirth tervezte *Pascal* nyelv számos nyelvjárással rendelkezik. A *Pascal-FC* Ben Ari konkurrens *Pascal-S* programozási nyelvének jelentős kibővítése. A nyelv tervezése arra az időre nyúlik vissza, amikor még a DOS népszerű operációs rendszer volt, később átírták a különböző Windows verziók alá is. Periklis Sochos pedig egy Java alapú grafikus felhasználói felületet fejlesztett ki a nyelv számára.

Az egyszerűség kedvéért a nyelv nem támogatja az olyan *Pascal*-ban megszokott adatstruktúrákat mint a halmazok, állományok és dinamikus adatstruktúrák.

A fordítóprogram forráskódját díjmentesen terjesztik, így bárki, bármikor megváltoztathatja, tetszése szerint kiegészítheti, átalakíthatja azt. A fordítóprogram, felhasználói kézikönyvek letölthetők a <http://www-users.cs.york.ac.uk/~burns/pf.html> honlapról.

A forrásállományok lefordításához használható a GNU *Pascal* fordító is, ezen kívül *pfcomp.exe* fordítóprogrammal, valamint a *pint.exe* és *upint.exe* értelmezőkkel rendelkezik a nyelv.

A nyelv fejlődésében a következő dialektusokat tudjuk megkülönböztetni:

- *Sequential Pascal* – A *Pascal* nyelv egyszerűsített változata, Brinch Hansen fejlesztette ki 1972-75 között.
- *Pascal-S* – A *Pascal* nyelv egy egyszerűsített változata, amely nem tartalmaz halmazokat, intervallumokat, állományokat, mutatókat, csomagolt típusokat, *with* és *goto* utasításokat. A dialektus 1975 júniusában jelent meg.
- *Concurrent Pascal* – az első olyan nyelv, amely támogatta a monitorok használatát. Lehetőséget biztosított a hardver eszközökhöz való hozzáféréshez monitor hívásokon keresztül és támogatta a folyamatokat és az osztályokat is.
- *Multi-Pascal* – A *Pascal-S* kibővítése multiprocesszással. Ezt használja fel a *The Art of Parallel Programming* könyvéhez Bruce P. Lester 1993-ban.

- *Pascal-F* – A *Pascal* egy olyan kibővített változata, amely tartalmazza a fixpontos aritmetikát, valamint a valós idejű programozás bizonyos jellemzőit (E. Nelson: *Pascal-F: Programming Language for Real-Time Automotive Control*, IEEE ElectroTechnol. Rev., 1968.)

A nyelv a következő architektúrákon, operációs rendszerek alatt működik: minden Windows verzió, SunOS4, Sun Solaris 2.5, SGI Irix 5.3, Red Hat Linux 5.0, Slackware Linux 3.4, Slackware Linux 7 és Amiga. A programok forráskódja átvihető.

A fordítóprogram és az értelmező a hibákat két csoportba sorolja: *fordítási hibák* és *futás alatti hibák*. A fordítási hibák a szintaxis be nem tartása, vagy a fordító belső táblázatainak túlszordulása miatt jelentkezhetnek. A fordítóprogram egy úgynevezett listázási állományt is létrehoz, amely magát a forráskódot, a fordító által generált szimbólumtáblázatot és a generált kódot tartalmazza. A fordító az eredeti forráskód minden sorához két egész számot rendel. Az első az illető sor sorszáma, a második pedig a generált kód utasításslámlójának értéke. Ez azért hasznos, mert az értelmező az utasításslámláló értékét jelzi ki, amikor futtatás idején fellépő hibát jelez.

A futás alatti hibák során a program végrehajtása leáll. A rendszer úgynevezett *pmdfile*okat használ arra, hogy tárolja a „post-mortem” információkat. Ha futtatás közben nem lépett fel hiba, a rendszer nem hoz létre ilyen nevű állományt.

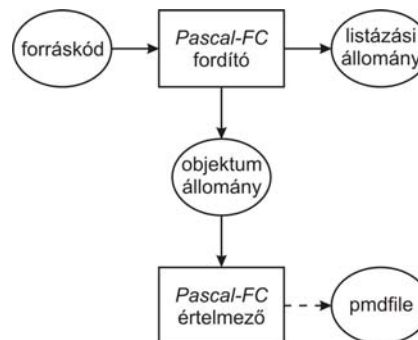
A nyelv szintaxisa és felépítése a *Pascal* szintaxisát követi, az alábbi különbségekkel:

- Nincsenek unitok, csak a főprogram állománya létezhet.
- Az érték konstansok (számok) esetében a 10-es számrendszeren kívül használható még a 2-es, 8-as és 16-os alap is, de ez implementáció függő. Az alakja: **alap#szám**.
- Léteznek *térképezési mutatók* (*mapping indicator*): kényszeríthetjük a fordítóprogramot, hogy a változókat egy speciális helyen tárolja, így a változók deklarálása a következőképpen is megtörténhet: **var VáltozóNév at EgészKonstans: Típus;**
- A nyelvnek csak négy elemi típusa van: **boolean**, **char**, **integer** és **real**.
- Nem léteznek **string**, **halmaz**, **altömb**, **intervallum** és **mutató** típusok.
- Rendelkezik egy pár speciális típussal: **channel**, **semaphore**, **condition**, **synchronous**, **bitset**.
- A következő felhasználói típusokkal rendelkezik: felsorolás, tömb (**array**), bejegyzés (**record**), csatorna (**channel**).
- Bejegyzések esetén minden mezőnek adhatunk egy-egy „offset-indikátort” is:

```

record
    azonosító1 at offset EgészKonstans1: Típus1;
    azonosító2 at offset EgészKonstans2: Típus2;
end;

```
- A nyelvben az üres utasítás a **null** (de használható az egyszerű „;” is).



A Pascal-FC fordítóprogramjának állományai

- A **repeat** ciklusszervező utasítás esetén használhatjuk a **forever** kulcsszót, ekkor a ciklusmag mindig végrehajtódik (végtelen ciklus):

```
repeat
    utasítások;
forever;
```
- A **for** ciklusszervező utasításnak nincs **downto**-s alakja.
- A főprogramban beszúrható egyetlen **cobegin ... coend**; blokk. Ide helyezhetjük el a konkurrens módon végrehajtandó utasításokat.
- A *Pascal-FC* háromféle alprogramot különböztet meg: *eljárásokat*, *függvényeket* és *folyamatokat*. Az első kettőt szekvenciális alprogramnak is nevezzük.
- Védett eljárásokat deklarálhatunk:

```
guarded procedure Név(FormálisParaméterek)
    when LogikaiKifejezés;
begin
    utasítások;
end;
```
- A *Pascal-FC* kulcsszavai: accept, and, array, at, begin, case, channel, cobegin, coend, const, div, do, else, end, entry, export, for, forever, forward, function, guarded, if, in, mod, monitor, not, null, of, offset, or, pri, procedure, process, program, provides, record, repeat, replicate, requeue, resource, select, terminate, then, timeout, to, type, until, var, when, while.

Folyamatok *Pascal-FC*-ben

Egy *folyamat* (*process*), *munka* (*job*) vagy *feladat* (*task*) olyan számítás (műveletek meghatározott sorrendben történő szekvenciális végrehajtása), amelyet konkurrensen, párhuzamosan hajthatunk végre más számításokkal. A folyamat a processzor aktivitásának absztrahálása, vagyis egy program futó példánya (egy végrehajtás alatt álló program – a végrehajtás megkezdődött, de még nem fejeződött be).

A folyamatokat és a párhuzamos végrehajtást leginkább úgy tudjuk szemléltetni, hogy minden egyes folyamathoz tartozik egy logikai processzor és egy logikai memória. A memória tárolja a programkódot, a konstansokat és a változókat, a programot a processzor hajtja végre. A programkódban szereplő utasítások és a végrehajtó processzor utasításkészlete megfelelnek egymásnak. Az operációs rendszer feladata, hogy a fizikai eszközökön (fizikai processzor, fizikai memória) egymástól elkülönítetten, védetten létrehozza és működtesse a folyamatoknak megfelelő logikai processzorokat és memóriákat – ezeket megfeleltesse a fizikai processzornak, fizikai memóriának, mintegy kiossza a fizikai processzort a logikai processzoroknak (a folyamatok versengenek a CPU-ért).

A *Pascal-FC* folyamatállapotai viszonylag egyszerűek.

Egy folyamatot a folyamatdeklarációval lehet létrehozni, ekkor a *létrehozott* (*created*) állapotba kerül. Ha aktiváljuk, akkor *végrehajtható* (*executable*) lesz. A végrehajtás után egy folyamat *befejezett* (*terminated*) állapotba kerül. Amikor az összes folyamat befejeződik, egyszerre az egész *felszabadul* (*destroyed*).

Egy folyamatot *késleltethetünk* (*delayed*) egy meghatározott ideig, vagy futását *felfüggeszthetjük* (*suspended*). A szinkronizálás során a folyamat *megszakítható* vagy *várakoztatható* (*awaiting interrupt*).

Egy folyamat *befejezhető* (*termstat*) állapotban van, ha a szelektív várakoztatást egy *terminated* alternatívával adjuk meg. Innen még vissza tudunk térni a futtatható állapotba, vagy direkt a *befejezett* állapotba, ha az összes folyamat *befejezhető* állapotban van, vagy már be is fejeződött.

Ha a folyamat az *awaiting interrupt*, *suspended*, *delayed* vagy *termstate* állapotban van, akkor azt mondjuk, hogy a folyamat *blokkolva* van (*blocked*).

Folyamatokat például a következőképpen lehet deklarálni:

```
process type proc(ParaméterLista);
  DeklarációsRész
begin
  utasítások;
end;

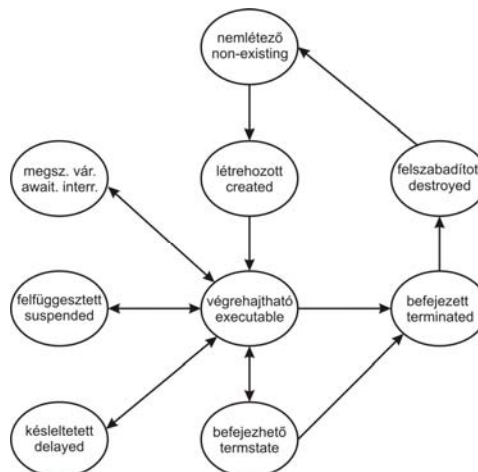
var
  p: array[1..4] of proc;
```

Folyamatokat úgy lehet aktiválni, hogy meghívjuk őket a **cobegin ... coend**; blokkban:

```
cobegin
  p[1](ParaméterLista);
  p[2](ParaméterLista);
  p[3](ParaméterLista);
  p[4](ParaméterLista);
coend;
```

vagy:

```
cobegin
  for i := 1 to 4 do
    p[i](ParaméterLista);
  coend;
```



Folyamatállapotok és átmenetek Pascal-FCben

Folyamatok szinkronizálása

A folyamatok szinkronizálása a következő primitívekkel valósulhat meg:

Szemaforok

A folyamatok szinkronizálására speciális nyelvi elemeket kell bevezetni. A legelőször bevezetett nyelvi elem a szemafor volt, amelyet Dijkstra mutatott be 1968-ban a kölcsönös kizárás problémájának megoldására. Ez az eszköz a nevét a vasúti jelzőberendezésről kapta, logikai hasonlósága miatt.

A szemafor általánosan pozitív egész értékeket vehet fel. Speciális a bináris szemafor, amelynek értéke csak 0 és 1 lehet. A lehetséges műveletek neve **wait** és **signal**. A műveletek hatása a következő:

- *wait(s)*: ha $s > 0$, akkor $s := s - 1$, különben blokkolja ezt a folyamatot s -en;
- *signal(s)*: ha van blokkolt folyamat s -en, akkor indít közülük egyet, különben $s := s + 1$.

Lényeges, hogy ezek a műveletek oszthatatlanok, azaz végrehajtásuk közben nem történhet folyamatváltás.

A *Pascal-FC* nyelv ismer egy standard **semaphore** típust. Szemaforokat a globális deklarációs részben lehet deklarálni, önmagukban, vagy rekordok, tömbök elemeiként. A szemaforok kizárólag cím szerint adhatók át alprogramoknak. Szemaforokkal kizárólag a következő műveletek végezhetők: **wait**, **signal**, **initial**, **write** és **writeln**.

Példák szemafordeklarációkra:

```
type
  TSems = array[1..10] of semaphore;
```

```
var
  s1, s2, s3: semaphore;
  sems: TSems;
  semaphores: array[1..5] of semaphore;
  semrec: record
    i: integer;
    s: semaphore;
  end;
```

Monitorok

A monitorokat Hoare vezette be 1974-ben.

Monitorokat szintén csak a program globális deklarációs részében lehet deklarálni.

Szintaxisa:

```
monitor Név;
  export EljárásnévLista
  {export EljárásnévLista}
  [DeklarációsRész]
begin
  utasítások;
end;
```

Az export listában a kívülről is használható eljárásokat soroljuk fel. A deklarációk tartalmazhatnak konstans-, típus-, változó-, belső eljárás- és függvénydeklarációkat, de nem tartalmazhatnak folyamatokat vagy más monitorokat. A nem exportált deklarációk lokálisak, csak a monitor belsejében vannak hatályban. A *Pascal-FC*-ben csak az eljárások nevét lehet exportálni. Az exportált eljárások kívülről az aktuális paraméterekkel hívhatók. Az adatokhoz csak az exportált eljárásokon keresztül lehet hozzáférni, ez teljes ellenőrzést biztosít a műveletek felett.

A monitorok biztonságosan valósítják meg a kölcsönös kizárást. A fordító garantálja, hogy a monitorok belsejében az adatokhoz való hozzáférés kölcsönös kizárással történik. Ha egy folyamat megpróbál elindítani egy olyan monitort, amelyet egy másik folyamat már használ, akkor ez várakozásra kényszerül. A monitorhoz tartozhat egy várakozási sor (*monitor boundary queue*) – FIFO stratégiát használva.

Erőforrások

A globális deklarációs részben erőforrásokat is deklarálhatunk. Erőforrások esetén a fordító kölcsönösen nem engedélyezi a zárt adattagokhoz való hozzáférést, de a szinkronizálás az eljárásokra tett korlátok segítségével valósul meg:

```
resource Név;  
  ExportLista  
  DeklarációsRész  
begin  
  utasítások;  
end;
```

Csatornák

A folyamatok közötti kommunikáció úgynevezett randevúk segítségével is megvalósítható. A randevúk lényege, hogy az a folyamat, amely elsőnek érkezik, mindaddig fel lesz függesztve (vár), míg a társa oda nem ér. Amikor a randevú teljes, akkor végrehajtódik mind a két folyamat. A folyamatok közötti kommunikáció csatornák segítségével valósulhat meg.

A csatornákat Hoare vezette be 1985-ben. A lényegük az, hogy üzenetet küldhettünk, vagy üzenet fogadhatunk egy csatornán:

- **ch!e** – az *e* értéket elküldjük a *ch* csatornán
- **ch?v** – a *v* értéket vesszük a *ch* csatornáról

Pascal-FC-ben a csatornák szigorúan típusosak. Csak olyan típusú adat továbbítható bennük, amilyen típus deklarálva volt. A deklaráció szintaxisa:

```
type  
  azonosító = channel of Típus;
```

Hiba

Konkurrens programok leggyakoribb hibája az, hogy párhuzamosan írnak felül megosztott változókat (olyan globális változó, amelyhez mindenki hozzáfér). Ezt illusztrálja a következő nagyon egyszerű *Pascal-FC* program. Mivel a két eljárás (*one* és *two*) párhuzamosan hajtódik végre, semmi és senki nem garantálhatja azt, hogy két vagy több egymás utáni futás után a *shared* változónak ugyanaz lesz az értéke, sem azt, hogy ez az érték a várt 40 lesz (futtassuk le egymás után többször az alábbi példaprogramot és meggyőződhetünk erről). A párhuzamos végrehajtás miatt néha a két eljárás egyszerre növelheti a változó értékét, így ez egy növelésnek számít.

```
program mutual;  
  
var shared: integer;  
  
process one;  
var i: integer;  
begin  
  for i := 1 to 20 do  
    shared := shared + 1  
  end;  
  
process two;  
var i: integer;  
begin  
  for i := 1 to 20 do
```

```

        shared := shared + 1
end;

begin
    shared := 0;
    cobegin
        one;
        two
    coend;
    writeln(shared);
end.

```

Kovács Lehel

Tisztítószer (mosószer)

Az emberiség evolúciója során törekedett önmaga és környezete tisztántartására. Ennek gyakorlati (a „tisztaság fél egészség”) és esztétikai okai voltak.

Kezdetben tisztítószerként a természet kínálta anyagokat (a patakok síkos, habzó köveit, növények szaponin tartalmú gyökereit) használták. Az egyiptomiak i.e. 2500 körül hevítéssel víztelenített szódát készítettek (a Nílus deltájától nyugatra levő nátrontavak száraz időszakban kiszáradtak, s a kiváló só, amely főleg szóda volt, hevítették) s *szódás sulykolást* alkalmaztak a zsíros szennyeződések eltávolítására. Hasonlóan a *szappangyökér* (*saponaria officinalis*) vizes kivonatát is használták tisztítószerként. A civilizáció fejlettebb foka volt, amikor már *szappanokat* készítettek (babiloniak, rómaiak) állati zsiradékoknak lúggal való átalakításával. A rómaiak a szövetek, posztók tisztítását pl. kádakban végezték. A megnedvesített anyaghoz ványolóföldet (alumínium-magnézium-szilikát) és állott vizeletet tettek. A vizelet ammónia tartalma a gyapjú zsiradékaival *ammónium-szappanná* alakult, aminek jó tisztító hatása volt. A kád karfájára támaszkodva lábukkal taposva sulykolták a mosandó anyagot. (1. kép). A kovaföld a szennyeződések fellazítására és megkötésére szolgált. A mosást sokszor „vegytisztítással” folytatták a színes foltok (vörösbor, gyümölcs) eltüntetésére. Egy faketrecre húzták a pecsétes ruhadarabot, s alatta kis tálban ként égettek. A kellékek a 2. képen láthatók.



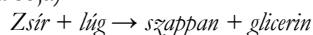
1. ábra



2. ábra

A szappankészítés eredeti elve napjainkig használható, csak a kivitelezési módban történtek jelentéktelen változások, melyek eredményeként nagyobb tisztaságú, magasabb termelékenységgel nyert, kellemesebb hatású szappanokat sikerült előállítani.

Szappanok a zsírok lúgokkal történő bomlása során képződő telített zsírsavak fém-sói. (Erre a következtetésre már Otto Tachenius jatrokémikus is rájött, amikor 1644-ben itáliai utazása során a szappangyártást tanulmányozta, megállapítva, hogy a szappan valamilyen olajszerű savnak a sója)



Így kezdetben a fák égése után visszamaradt hamunak vízzel való kilúgozásával nyert lúggal (hamuzsír) „főzték” a szappant. (G. Agricola a XVI. sz. közepén egyik könyvében hangsúlyozza, hogy a tölgyfa hamuja a legjobb a lúg készítésére). Európában a szappanfőzést a VIII. századtól kezdve űzték háziiparként. Itáliától terjedt nyugati és északi irányban, a XII. században már Skandináviában is ipari méretekben főztek szappant. Ebben az időben még nem választották el a keletkező szappant a glicerines elegytől. A XVII. században kezdték alkalmazni a „kiszózási” eljárást, amely során konyhasó adagolására a glicerines elegytől elválik a kemény szappan.

A XVIII. sz. elején már nyilvánvalóvá vált, hogy a világ ipari energiaszükségletét nem lehet fával biztosítani, ezért a hamuból nyerhető lúgmennyiség sem volt az igényeknek megfelelő mennyiségben biztosítható. Az ipari forradalom megteremtette a vegyipar fejlődésének is a szükségességét. Az ezerhatszázas évek végére szódagyártási eljárásokat dolgoztak ki nagy mennyiségben előforduló természetes nyersanyagból, a kősóból, ami a szappangyártás fellendítését, tisztítószer gyártásának az alapfeltételét biztosította.

Az első nagy tételben gyártott és forgalmazott tisztítószer a németországi *Bleichsoda* volt (1878). Összetétele porrá őrölt szappan és nátriumszilikát keveréke volt.

A természettudományok fejlődésével egyre hatékonyabb és inkább természetbarát tisztítószerket készítettek.

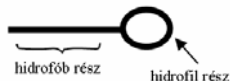
Mai értelmezés szerint a tisztítószer olyan keverékek, melyek komponensei:

1. Felületaktív (tenszioaktív) vegyületek (szappanok, alkilalkoholok kénsavas észterei, nátrium sói, alkil-aril- nátrium-szulfonátok, stb.),

2. Segédanyagok:

- víz keménységét csökkentő anyagok
- fehéritő szerek
- habzást szabályozó anyagok
- a szennyeződések szuszpendáló vegyületek (az első ilyen vegyületet a PERSIL cégben 1907-ben fedezték fel, ami jelentősen növelte a szappan alapú tisztítószer hatását)
- korróziót gátló vegyületek
- tartósítószer
- fertőtlenítő szerek
- illatosító anyagok

A felületaktív vegyületek olyan szerves vegyületek, amelyek két, egymásban nem oldódó fázis (pl. olajos szennyeződés-víz) érintkezési felületén úgy oszlanak el, hogy mindkét fázissal aktív kapcsolatba kerülnek. Ez annak tulajdonítható, hogy a felületaktív anyagok molekulaszervezete elektromos szempontból kettősséget mutat.



Az egyik rész poláros (ionos szerkezet), ami a vízzel mutat rokonságot, aminek eredményeként közöttük elektrosztatikus kölcsönhatás alakul ki. Ezért nevezik ezt a csoportot hidrofíl csoportnak. A molekulának a másik fele nagytérfogatú nem poláros rész, amely a nem poláros molekulákkal mutat rokonságot. Nem tud elektrosztatikus kölcsönhatást létesíteni a poláros vízzel, „nem szereti a vizet”, ezért nevezik hidrofób csoportnak, ugyanakkor nem gátolja a nem poláros molekulák, vagy molekula töredékek behatolását molekulái közé.

Így az eddigi egymással nem oldódó két fázis kapcsolatba kerül és amikor az egyiket (vizet) eltávolítjuk, az magával viszi a szennyezett felületről az olajt is, megvalósul a tisztítás.

A gyakorlati használatban az ideális tisztítószerrel szembeni követelmények:

- 1) könnyen eltávolítható legyen
- 2) hatásos legyen bármilyen keménységű vízben
- 3) kis koncentrációban is erős hatást fejtsen ki
- 4) kis költséggel lehessen előállítani
- 5) ne tartalmazzon allergiát kiváltó komponenseket
- 6) ne okozza a mosógépek korrózióját
- 7) könnyen lebomoljon a természetben anélkül, hogy károsítaná a környezetet.

Ezeket a tulajdonságokat a tisztítószerke kémiai összetételének és a komponensek koncentrációjának megfelelő megválasztásával lehet biztosítani. A mosószerke hatékonyságának nagymértékű javítására az enzimek alkalmazása bizonyult a legjobbnak. Az enzimek katalizálják a különböző eredetű (pl. szénhidrát, fehérje, zsír) szennyeződések kémiai lebontását, éppúgy, ahogy ezt a biológiai szervezetekben végzik.

A tisztítószerke tulajdonságainak javítására az enzimeket első alkalommal 1913-ban Németországban használták. Otto Röhm kutató egy koncentrált kivonatot készített a hasnyálmirigyből nyert oldatból, és azt keverte egy nátrium-só alapú mosóporhoz, ami által nagyban megnőtt annak tisztító hatása. Az előnyök észlelése után megvizsgálták, milyen enzimek találhatók az enzimkivonatban. Azt találták, hogy proteázt tartalmazott. Később más enzimeket (lipázok, amilázok) is kipróbáltak, amelyekkel hasonló hatást észleltek. Az első kísérletekben felhasznált enzimeket a nyálból, gyomorból és hasnyálmirigyből vonták ki, így csak kis mennyiségben és nagy költséggel lehetett előállítani őket.

Az enzimek nagyipari felhasználása a magas előállítási árak miatt csak az 1990-es években valósulhatott meg, amikor sikerült nagy mennyiségben olcsón előállítani olyan enzimeket, amelyek a tisztítás hőmérsékletén és a megfelelő kémhatási körülmények között (lúgos pH) hatásosan működnek.

A napjainkban felhasznált enzimek a proteázok és amilázok csoportjába tartoznak, kutatások folynak a lipázok, az eszterázok és a hemicelulázok alkalmazására is. Nagy mennyiségben állítják elő ezeket az enzimeket a genetikailag módosított mikroorganizmusokkal.

A proteázokat a *Bacillus lentus*, az amilázokat pedig a *Bacillus liqueniformis* és a *Bacillus amyloliquefaciens* baktériumokkal állítják elő. Az amilázok esetében a nyersanyag a burgonyából, kukoricából, rizsből előállított keményítő.

A baktériumok által termelt enzimek 40-60 °C hőmérsékletig stabilak, tehát a mosás hőmérséklete ezt az értéket nem haladhatja meg. Az enzimek tulajdonságait nem befolyásolják nagymértékben a tisztítószerke többi alkotóelemei, aktivitásuk ugyanakkor nagyban növeli a tisztítószerke hatásfokát. Az enzimtartalmú tisztítószerke előnye, hogy sokkal kisebb mennyiségben használhatók ugyanolyan tisztító hatás biztosítására, mint az enzimeket nem tartalmazó, azonos kémiai összetételű tisztítószerke.

Az enzimek alkalmazásával javítva a tisztítószerek hatását, csökkentve a szükséges anyagmennyiséget, a tisztítási művelet gazdaságosabbá válik, ugyanakkor csökken a káros hatása a környezetre.

A történelmi részhez felhasznált forrás

Balázs Lóránt: A kémia története, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1996.

Brem Jürgen, egyetemi hallgató



Einstein szerepe a kozmológiai modellek fejlődésében

Ha időpontot keresünk az elméleti fizika és csillagászati megfigyelések találkozására, akkor mindenképpen e kapcsolat új fejezetének kezdeteként kell megemlíteni, 1916-ot, amikor Albert Einstein közzétette általános relativitáselméletét.

Az elmélet furcsának tűnő előrejelzéseit, mint például a téridő tömeg által előidézett torzulásait viszonylag hamar, már 1919-ben Arthur Eddington vezetésével ellenőrizték, vagyis azt, hogy a távoli csillagok Nap mellett elhaladó fénye bizonyos mértékben elhajlik.

Azóta az elméletet már sokféleképpen és sokszor ellenőrizték; mára bizonyossá vált, hogy az általános relativitáselmélet a Világegyetem megfelelő leírását adja (a szingularitásoktól eltekintve).

A publikáció célja az általános relativitáselmélet, illetve Einstein szerepének bemutatása a kozmológiai modellek fejlődéstörténetében, ezért csak ebből a szempontból releváns eseményekre fogunk szorítkozni.

Térjünk vissza az 1916-os esztendőhöz. Bizonyára Einstein bízott abban, hogy elmélete kiállja a kísérletek próbáját, és nemcsak a tér-idő szerkezetében hozott forradalmian új szemléletmódot, hanem alkalmazásával olyan egyenletekhez is el lehet jutni, amelyek a Világegyetem egészét leírják. E témában első publikációja már 1917-ben megjelent. Munkája során azonban nyilvánvalóvá vált, hogy valami nagyon különös dologra bukkan arra vonatkozóan, ahogyan az általános relativitáselmélet a Világegyetem egészét leírja. Amint azt már említettük, az általános relativitáselmélet nemcsak lehetővé teszi, hanem egyenesen megköveteli, hogy a téridő szerkezete az anyag jelenlétében eltorzuljon. Ennek következtében a téridő semmiképpen sem lehet statikus; vagy tágulnia kell, vagy összehúzódni, de nem lehet nyugalomban. A tér ilyen tágulása viszont magával ragadná az anyagot, ezért Einstein úgy vélte, hogy ennek a csillagok szisztematikus elmozdulásaként kellene megmutatkoznia. Ilyen megfigyelési eredmény viszont akkor még nem volt Einstein birtokában, másrészt viszont a széles körben elfogadott vélekedés szerint a Tejútrendszer vagy azonos volt magával a világegyetemmel, vagy legalábbis annak számottevő részét képezte, a Tejútrendszer viszont statikusnak mutatkozott.

Egy bekezdés erejéig térjünk ki e kort jellemző csillagászattani megfigyelések eredményeire. Meg kell említeni, hogy Vesto Slipher, a Lowell Obszervatórium munkatársaként 1912-

től spirálködök színeképvonalának fényképezésével, tanulmányozásával foglalkozott, és 1925-re 39 olyan spirálködöt tanulmányozott, amelyek vörös-eltolódást mutattak, és emellett két, kékeltolódást mutató galaxist is talált. Slipher számára viszont ez volt az elérhető határ, mivel az obszervatórium 24 inches (60 cm) lencsés távcsövével és a rászertelt spektrográffal megfigyelhető leghalványabb ködök színekévének elemzését is elvégezte. Eredményeit viszont nem lehetett egyértelműen értelmezni, a kétféle eltolódás miatt, ugyanakkor elméleti háttérrel sem lehetett biztosítani az észleléseknek. Ráadásul 1917-ig csak az első három mérésről értesült a tudományos világ, amelyek közül egyik éppen az Androméda-köd kékeltolódása volt. Egyáltalán nem volt tehát nyilvánvaló, hogy észlelései bármilyen módon is hozzájárulnának az Univerzum leírásához. A kihívást ez ügyben valaki másnak kellett felvállalni, és talán nem is jöhetett volna más szóba, mint Hubble, hiszen az ő kezében volt akkor a kor legkiválóbb, 100 inches távcsöve a Wilson-hegyi Obszervatóriumban.

Eme rövid, a XX. század első harmadát jellemző csillagásztani eredmények és a jelen dolgozat szempontjából releváns kutatási programok ismertetése után nem meglepő Einstein azon törekvése, hogy a kort jellemző, tudományosan elfogadott világképpel összhangba hozva eredményeit, beiktasson egy állandót az egyenletébe, amely kozmológiai állandó néven vált ismertté. Ez az állandó a világegyetem tömege és energiája, valamint a téridő görbülete közötti összefüggést foglalja magában, és gravitációs taszító hatást fejez ki az anyag vonzó hatásának ellensúlyozásaképpen. Más szóval a téridőnek a kozmológiai állandó által előidézett negatív görbülete kiegyenlítette a világegyetemben jelen levő anyag és energia hatására keletkezett pozitív téridő görbületet. Ez a módszer az Univerzumból olyan modellt szolgáltat, amely szerint a világegyetem örökre ugyanabban az állapotban marad.

Világos volt, hogy az általános relativitáselméletnek az egész Univerzumban kell vonatkoznia, szerkezetét illetően, a számítások megkönnyítése érdekében olyan modelltől indultak ki a kutatók, amely szerint az anyag nem különálló csillagokban, galaxisokban koncentrálódik, hanem a gázokhoz hasonlóan az egész Univerzumot kitöltik. Ez alapvetően nem befolyásolja a megoldásokat, ma is alkalmazzák. A szemléletmód viszont annál inkább, amely megengedi a világűrön belüli változásokat, de az Univerzum fejlődését még feltevés szintjén sem tartalmazta. Legalábbis 1922-ig tudományos publikációkban nem fejtegettek ilyen lehetőségeket. Ekkor jelent meg ugyanis, egy addig ismeretlen orosz matematikus, Alexander Friedmann (1888 – 1925) munkája a *Zeitschrift für Physik* című folyóiratban, amelyben matematikailag fejtegette az univerzumban vonatkozó téregyenleteket. Meglepetésként, az Einstein-egyenletekre a megoldások egész családját kapta, és az einsteini statikus Univerzumot leíró megoldást csupán egy speciális esetként. Ez egyben a kozmológiai modellek, vagyis a különböző világegyetemek családját jelentette, amelyek mindegyikének a téridő különféle viselkedési módjai felelnek meg.

Friedmann munkájára Einstein kétszer reagált. Szeptember 18-án a *Zeitschrift für Physik* című szaklapban ezt írta: „Az idézett munkában található, a nem statikus világról szóló eredmények gyanúsak tűnnek a számomra. Valójában az derül ki, hogy ezen megoldás a téregyenletekkel nem összeegyeztethető.”* Einstein tehát azt feltételezte, hogy Friedmann számítási hibát vétett.

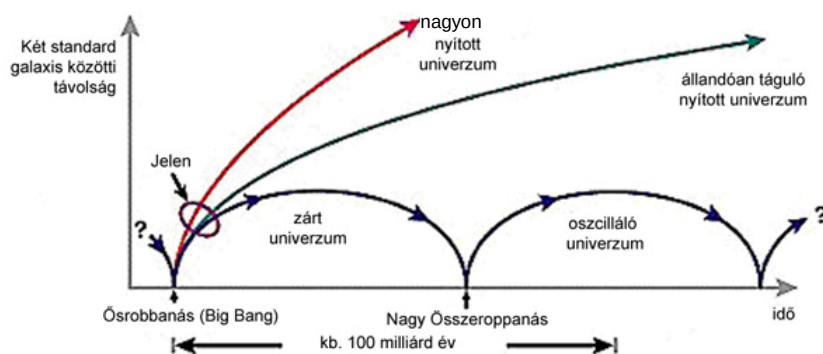
Fél évvel később, Einstein újabb nyilatkozatot adott közre a témával kapcsolatban: „Egy korábbi jegyzetben kritizáltam az említett munkát. Kifogásom azonban egy számítási hibán alapult. Friedman úr eredményeit helyesnek és felvilágosítónak tartom. Azt mutatják, hogy a téregyenletek a statikus megoldások mellett a térstruktúrának dinamikus megoldásait is lehetővé teszik.”

*Thomas Bührke. 2005. *Bevezetés a relativitáselméletbe*. Budapest-Pécs: Dialóg Campus Kiadó.

Később az is kiderült, hogy Einstein statikus megoldásai sem voltak statikusak. Eleendően hosszú időtartam után az Univerzumnak tágulnia vagy összehúzódnia kellene.

Az Einstein és Friedmann közti vitának eleinte nem is volt semmilyen következménye. Hasonlóan figyelmen kívül maradtak a belga Georges Lemaître témába vágó munkái is, aki Friedmanntól függetlenül azzal hasonló eredményekre jutott a relativitáselmélet tanulmányozása kapcsán. Ő még tovább vitte a gondolatmenetet és arra az eredményre jutott, hogy ha az Univerzum valóban tágul, akkor az igen hosszú idővel ezelőtt egy pont alakú anyagtömörülésből – szingularitásból – kellett, hogy kialakuljon. 1931-ben a *Nature* című folyóiratban történt publikációja után vált az ősrobbanásról szóló ötlete szélesebb publikum előtt is nyilvánossá. Ez volt az az idő, amikor már a kozmológusok is komoly fontolgatásnak vethettek alá egy, a világképüket alapjaiban megváltoztató elképzelést, ugyanis mindezt 1929-ben megelőzte Edwin Hubble azon bejelentése, miszerint megfigyelései szerint a galaxisok, egymástól távolodnak, és a vörösetolódás – távolság relációra az arányossági tényezőt is megadta: 525 km/s/Mpc . (Azóta többször korrigálták, napjainkban elfogadott érték: $H=70 \text{ km/s/Mpc}$.)

A Friedmann modellből három különböző világegyetem-kép olvasható ki (1. ábra). Mindhárom modell közös jellemzője, hogy az Univerzum az ősrobbanásnak nevezett szinguláris ponttal kezdődik.



1. ábra

1. a tágulást a gravitációs vonzás lassítja, majd az Univerzum a „Nagy Összeomlásban” fejezi be a fejlődését, ahonnan „visszapattanva” újabb tágulási, majd összehúzódási ciklus veszi kezdetét. („*oszcilláló univerzum*”)
2. a világegyetem mindörökké tágul, de éppen azzal a kritikus sebességgel, amely elegendő ahhoz, hogy megakadályozza a végső összeomlást („*nyitott univerzum*”)
3. a világegyetem olyan gyorsan tágul, hogy a gravitációs vonzás nem tudja leállítani, de folyamatosan lassítja a tágulás ütemét („*nagyon nyitott univerzum*”).

A táguló világegyetem felfedezése nyomán a matematikusok élénk érdeklődést mutattak az Einstein-egyenletek különféle megoldásai iránt. Elsősorban Howard Robertson amerikai matematikus és brit kollégája, Arthur Walker, akik a matematikai modellek egész családját dolgozták ki. A mi vizsgálódásunk szempontjából azonban sokkal érdekesebb egy másik modell, amelynek egyik szülőatyja maga Einstein, és amely Einstein – de Sitter néven vonult be a köztudatba.

Einstein tulajdonképpen már 1931-ben elvetette a kozmológiai állandót és a táguló Világegyetem elképzelés követőjévé vált. Nyilván nem ok nélkül született ez a döntése, ugyanis ez időben egy hosszabb látogatás keretében felkereste a Wilson-hegyi csillagvizsgálót, ahol első kézből értesült a vöröseltolódás mérésekről. Miután visszatért Európába, a következő évben (1932) már hozzá is fogott de Sitterrel együtt a Világegyetem egy új modelljének a kidolgozásához. Ez is a relativitáselméleten alapuló modell, viszont tudni kell, hogy ez alapjaiban különbözik mind az Einstein eredeti, stacionárius, mind a de Sitter eredetileg exponenciálisan táguló modelljétől.

Az Einstein – de Sitter modell legfőbb jellemzője, hogy majdnem állandó ütemben tágul és a vöröseltolódás a távolsággal arányos, akárcsak a valódi Világegyetemben megfigyelhető tágulás esetén.

Az Einstein – de Sitter modell sok szempontból az általános relativitáselmélet kozmológiai egyenleteinek legegyszerűbb megoldását jelenti. Ennélfogva ezt tekintik a standard modellnek, amelyhez képest az elméleti elképzeléseket ellenőrizni lehet. Ez nem azt jelenti, hogy elfogadják a tényleges Világegyetem végleges leírásaként, hanem inkább olyan viszonyítási alapnak tekinthető, amellyel össze lehet vetni a Világegyetem működését.

Hogy mi minden más olvasható ki az Einstein általános relativitáselméletéből az említetteken kívül? Akár figyelembe vesszük a kozmológiai állandót akár nem, az a tény, hogy az anyag a téridőt meggörbíti, azt jelenti, hogy az anyag a téridő egy adott tartományának görbületét olyan erősen megnövelhetné, hogy az önmagába záródna, ami elvágná a világegyetem többi részétől. Az ilyen tartomány úgynevezett fekete lyukat alkotna. A hatvanas években a csillagászatban alkalmazott fejlett technikai eszközöknek köszönhetően a szingularitások problémája előtérbe került.

Az általános relativitáselmélet egyenletei viszont a szingularitásokban nem értelmezhetők, ami azt jelenti, hogy pl. semmilyen előrejelzést nem tud adni arról, hogy az ősrobbanással hogyan keletkezett a világegyetem, vagy pl. mi történik a fekete lyukak csapdájába került anyaggal. Ezen a ponton már mindenki egyetért abban, hogy a relativitáselmélet kiegészítésre szorul. Vannak, akik a megoldást a kvantummechanika segítségével keresik, mások viszont teljesen új elméleti alapokból, az úgynevezett szuperhúrok elméletéből indulnak ki, de ez már egy másik történet.

Konklúzió helyett talán azt érdemes zárógondolatként megjegyezni, hogy Einstein életének több mint nyolc évét úgy szentelte az általános relativitáselmélet kidolgozására, hogy semmilyen megfelelő kísérleti és megfigyelési adatokkal nem rendelkezett. Ez nagyon tanulságos, hiszen az elmélet háttérében álló elegáns matematikai struktúráról igazolódott, hogy megvalósul a természetben. Előzetes kísérleti lehetőségek, és megfigyelések nélkül nem csupán a fizika egy parányi szeletéről állított valamit, hanem a természet legmélyebb rejtelmeibe, a tér és idő természetébe látott bele.

Irodalom

- 1] Einstein, Albert: Válogatott tanulmányok. Gondolat, 1971.
- 2] Greene, Brian: Az elegáns univerzum, Akkord Kiadó, 2002
- 3] Hawking, Stephen: Az idő rövid története. Cambridge University Press, 1998
- 4] Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete, Gondolat kiadó, Budapest, 1986

Borbély Éva

Tények, érdekességek az informatika világából

Elektronikus levelekben, chat-programokban leggyakrabban használt rövidítések:

- ☞ A/S/L: *Age/Sex/Location?* (kor/nem/tartozkodási hely)
- ☞ AAMOF: *As A Matter Of Fact* (tulajdonképpen, alapjában véve, ami azt illeti)
- ☞ ABM: *A Big Mistake* (egy nagy hiba, tévedés, félreértés)
- ☞ AFAIAA: *As Far As I Am Aware* (amennyire tudom)
- ☞ AFAIK: *As Far As I Know* (tudtommal)
- ☞ ASAP: *As Soon As Possible* (amint lehetséges)
- ☞ AWGTHGTATA: *Are We Going To Have To Go Through All This Again?*
(vegyük át még egyszer az egészet?)
- ☞ BBL: *Be Back Later* (később visszajövök)
- ☞ BLOG: *WeB-LOG* (internetes bejegyzés)
- ☞ BTW: *By The Way* (erről jut eszembe)
- ☞ C: *See* (lát)
- ☞ CUS: *See You Soon* (viszlát)
- ☞ DIY: *Do Not Involve Yourself* (ne keverd bele magadat)
- ☞ FAQ: *Frequently Asked Questions* (GYIK – gyakran ismételt kérdések)
- ☞ FYA: *For Your Amusement* (szórakoztatásodra, felvidítésodra)
- ☞ FYI: *For Your Information* (csak hogy tudd)
- ☞ FYM: *Free Your Mind!* (Ereszd el a fantáziád!)
- ☞ HTH: *Hope This Helps* (remélem ez segít)
- ☞ IHU: *I Heard You* (meghallgattalak)
- ☞ IMHO: *In My Humble Opinion* (szerény véleményem szerint)
- ☞ IMO: *In My Opinion* (ugyanaz, mint az IMHO csak szerénytelenül)
- ☞ JAM: *Just A Minute* (egy pillanat)
- ☞ LOL: *Laughing Out Loud* (hangosan nevetni)
- ☞ LYL: *Love You Lot* (nagyon szeretlek)
- ☞ MSG: *Messenger* (üzenő)
- ☞ PAW: *Parents Are Watching* (figyelnek a szülők)
- ☞ ROTF: *Rolling On The Floor* (a padlón fetrengve röhög)
- ☞ ROTLF: *Rolls On The Floor Laughing* (a földön fetreng a nevetéstől)
- ☞ THX: *Thanx* (köszí)
- ☞ TIA: *Thanks In Advance* (előre is köszönöm)
- ☞ VIP: *Very Important Person* (nagyon fontos személy)
- ☞ WOW: *World Of Wonders* (a csodák világa)
- ☞ WYSIWYG: *What You See Is What You Get* (azt kapod, amit láatsz)
- ☞ YWC: *You're Welcome* (Légy üdvözölve!)

A világhálón, kommunikációban leggyakrabban használt rövidítések:

- ☞ ADSL: *Asymmetric Digital Subscriber Line*
(aszimmetrikus digitális előfizetői vonal)
- ☞ ARP: *Address Resolution Protocol* (cím-meghatározási protokoll)
- ☞ ATM: *Asynchronous Transfer Mode* (aszinkron átviteli mód)
- ☞ BBS: *Bulletin Board System* (hirdetőtábla-rendszer)
- ☞ BPS: *Bits Per Second* (bit/másodperc = 1 baud)
- ☞ CCL: *Common Command Language* (közös parancsnyelv nyelve)

- 🖨 CGI: *Common Gateway Interface* (közös átjáró interfész)
- 🖨 CODEC: *Coder-Decoder* (kódoló-dekódoló)
- 🖨 CRC: *Cyclic Redundant Code* (ciklikus redundáns kód)
- 🖨 DHCP: *Dynamic Host Configuration Protocol*
(dinamikus gazda-konfigurációs protokoll)
- 🖨 DNS: *Domain Name System* (tartománynévrendszer)
- 🖨 DPI: *Dot Per Inch* (pont/inch; pixelkép pontjainak sűrűsége)
- 🖨 FTP: *File Transfer Protocol* (állományátviteli protokoll)
- 🖨 GPRS: *General Packet Radio Service*
(általános csomagkapcsolt rádiószolgáltatás)
- 🖨 GPS: *Global Positioning System* (globális helyzetmegállapítási rendszer)
- 🖨 GSM: *Global System for Mobile Communication*
(mobil-kommunikációs globális rendszer)
- 🖨 HTML: *HyperText Markup Language* (hiperszöveges jelölőnyelv)
- 🖨 HTTP: *HyperText Transfer Protocol* (hiperszövegátviteli protokoll)
- 🖨 IMAP: *Internet Message Access Protocol* (internet üzenet hozzáférési protokoll)
- 🖨 IP: *Internet Protocol* (internet protokoll)
- 🖨 IPv6: *Internet Protocol Version 6* (6-os verziójú internet protokoll)
- 🖨 ISDN: *Integrated Services Digital Network*
(beágyazott szolgáltatásos digitális hálózat)
- 🖨 ISOC: *Internet Society* (internet-társaság)
- 🖨 LAN: *Local Area Network* (helyi számítógép-hálózat)
- 🖨 MAN: *Metropolitan Area Network* (városi számítógép-hálózat)
- 🖨 MMS: *Multimedia Messaging Service* (multimédia üzenet szolgáltatás)
- 🖨 MODEM: *Modulator-Demodulator* (analóg-digitális át- és visszaalakító)
- 🖨 PGP: *Pretty Good Privacy* (egész jó titkosság)
- 🖨 POP3: *Post Office Protocol v3* (posta protokoll 3-as verzió)
- 🖨 PPP: *Point to Point Protocol* (pont-pont közötti protokoll)
- 🖨 QOS: *Quality of Service* (szolgáltatás minősége)
- 🖨 RAM: *Random Access Memory* (közvetlen elérésű, írható-olvasható memória)
- 🖨 ROM: *Read Only Memory* (csak olvasható memória)
- 🖨 RSS: *Really Simple Syndication* (igazán egyszerű hírközlés)
- 🖨 SMS: *Short Message Service* (rövid üzenet szolgáltatás)
- 🖨 SSH: *Secure SHell* (biztonságos parancshéj)
- 🖨 STM: *Synchronous Transport Mode* (szinkron átviteli mód)
- 🖨 TCP: *Transmission Control Protocol*
(megbízható adatfolyam-szolgáltatás protokoll)
- 🖨 TOS: *Type of Service* (a szolgáltatás típusa)
- 🖨 TTL: *Time to Live* (életidő)
- 🖨 UDP: *User Datagram Protocol* (felhasználói adatkapcsolat protokoll)
- 🖨 VRML: *Virtual Reality Markup Language* (virtuális valóságot leíró nyelv)
- 🖨 WAN: *Wide Area Network* (széleskörű számítógép-hálózat)
- 🖨 WAP: *Wireless Application Protocol* (drótnélküli alkalmazás protokoll)
- 🖨 WiFi: *Wireless Fidelity* (vezeték nélküli torzításmentesség, érzékenység)
- 🖨 WLAN: *Wireless Local Area Network* (vezeték nélküli helyi hálózat)
- 🖨 WML: *WAP Markup Language* (WAP jelölőnyelv)
- 🖨 WWW: *World Wide Web* (világháló)

Az ivóvízről

I. rész

A tiszta ivóvíz a földön található egyik legértékesebb anyag. Közép-Európában (Romániában, Szlovákiában – és részben Magyarországon is – az ivóvíz nagy részét a talajvízből, forrásvízből és kisebb arányban felszíni vizekből nyerik. Emberi fogyasztásra csak megfelelő minőségű, tisztavíz használható. Nemzetközi szabványok szabályozzák a fogyasztható víz minőségét.

A Föld felszínének körülbelül 3/4-ét víz borítja, mely a Nap hatására párolog, majd a levegőben felhőkké alakul. A szél ezeket a felhőket a szárazföld felé fújja, ahol ha hegyekkel találkozhatnak, felemelkednek, kicsapódnak, majd eső, hó, jeges eső formájában a Földre hullnak vissza. A csapadékképződés közben a csapadék (eső, hó, dér, harmat) tiszta vízbe különböző szennyeződések kerülnek (a légkörben mindig jelenlevő szén-dioxid, az elektromos kisülések során a levegő nitrogénje és oxigénje reakciója során keletkező nitrogén-oxidok, a gyárművek füstje, kipufogógázok, egyéb égéstermékek). A levegőben található különböző vegyi anyagokat a csapadék magával viszi és beoldja a felszínre kerülő vízbe. Előfordulhat, hogy a növényvédő szereket, emelkedő meleg légáramlatok jelenlétében permetezik, ekkor a bennük lévő mérgező anyagok aeroszol formában, a felhőkbe juthatnak. Az ilyen felhőkből esett csapadékban a szennyező anyag koncentrációja az ivóvíz minőségi szabványai által előírt értékeket is meghaladhatja.

A víz a talajon átszivároghat talajvíz formájában éri el a felszín alatti vízgyűjtőket és a források, patakok, folyók segítségével elindul vissza a tengerekbe, óceánokba, tavakba.

A talajvíz annál tisztább, minél mélyebben található a földkéregben. Minősége (kémiiai összetétele) nagymértékben függ attól, hogy milyen minőségű a felette levő talaj, a felszínről milyen szennyeződések szivároghatnak le a talajvíztárolókba. A tiszta ivóvíz csak tiszta talajvízből származhat. Az emberiségnek egészséges életviteléhez jól meghatározott mennyiségű és megfelelő minőségű vízre van szüksége. Az emberiség élettani szükségletei mellett gazdasági tevékenysége során is nagyon nagy mennyiségű vizet fogyaszt. A vízfogyasztása fokozatosan nő, aminek következtében a talajvízszint jelentős mértékben csökken és ez súlyos ivóvízhiányhoz vezethet. Hiányt okozhat az energetikai iparban, az intenzív mezőgazdaságban, bizonyos iparágakban (a cellulóz- és papírgyártás), a bányászatban és ércfeldolgozásnál felhasznált vízmennyiségnek a növekedése. Az intenzív mezőgazdasági tevékenység során a talajba jutó nitrát-vegyületek és növényvédő-szerek nagy területek felszín alatti vízkészleteinek szennyeződését okozzák. A vegyiparban használt és termelt anyagok nagy része a nem megfelelő technológiák és emberi mulasztások miatt szennyezik a vizeket. A műanyagipar (PVC gyártás), a cellulóz- és papíripar (a fehérítéshez klórt használnak) komoly környezetszennyezők. Nehezen lebomló, mérgező és rákkeltó szerves halogén-vegyületeket, más mérgező anyagokat bocsátanak a környezetbe. A nem biztonságos hulladéklerakókból számtalan, különböző szennyezőanyag szivároghat a talajvízbe: savak, szerves-anyagok és azok bomlástermékei, nehézfém-vegyületek stb.

A víz a fogyasztókhoz vízvezeték rendszereken keresztül jut el, elsősorban a folyókból, tavakból és felszín alatti tárolókból. Az ember által elhasznált víz nagy része is visszatér a természetes körforgásába, mégpedig a szennyvízcsatornák hálózatán keresztül.

A vízmolekulák poláros szerkezete sajátos tulajdonságokat biztosít a víznek, amelyeknek eredményeként nagyon jó, általános oldószerként viselkedik. Ezeknek a tulajdonságoknak köszönhetően a szennyező anyagokból, melyekkel körforgása során érintkezik, sokat felold és tovább szállítja magával oldott formában.

A levegőből kioldott széndioxid hatására enyhén savas hatású lesz (ez bizonyos anyagok vízben való oldhatóságát növeli, pl. a karbonátokét), az oldóképessége megnő.

A csapadék a Föld felszínére érve, az épületekről, utakról, autókról sok szennyeződést mos le, melytől a víz zavarossá válik, mivel nem mindenik anyag oldódik benne. A talajon átszivárogva, a víz a talaj adszorbeáló képességének köszönhetően megszabadul a benne található szennyeződések nagy részétől „megszűrődik”. Minél vastagabb talaj- és kőzetrétegen szivárog át, annál tisztább lesz. Lefelé haladása közben azonban a víz ásványi anyagokat (sókat) old ki, elsősorban alkáli és alkáliföldfém sókat. A víz a talajban mozogva eléri a vizet átnemeresztő rétegeket, amelyek felett kialakulnak a felszín alatti vízgűjtők, érhálózatok. A talaj az emberi tevékenység eredményeként tartalmazhat más természetű szennyeződések is (műtrágyák, természetes trágya, gyomirtó szerek, rovarirtó szerek, kommunális hulladékok) melyekkel kapcsolatba lépve szintén szennyeződhet a talajvíz. Ezekből a szennyeződésforrásokból biológiai szennyezések is juthatnak a talajvízbe (baktériumok, vírusok, szaporodhatnak el benne), melyek az emberi szervezetet megbetegíthetik.

A talajalkotó ásványokból a víz vándorlása során alkálifém-, alkáliföldfém-sókat old ki. A természetes édesvizek (ezek alkalmasak ivóvíznek is) sótartalma meghatározó a víz minősége szempontjából.

Rég tudott, hogy bizonyos vidékek kútvizében nem habzik jól a szappan, hajmosásra nem alkalmas. Az ilyen vízben mosott haj szürkés, nem fényes. A frissen mosott ruha is száradás után keményebb fogású, talán innen ered a keményvíz elnevezés is. Ilyen vidéken az esővizet gyűjtötték régebb tisztálkodásra, ami mindig lágyvíz, benne a szappan jól habzik, szépen tisztul a szappannal mosott ruha benne. A vegyészek kimutatták, hogy a víz keménységét a benne oldott kalcium- és magnézium-sók mennyisége határozza meg. A vizekben a Ca^{2+} - és a Mg^{2+} -ionokat halogenid-, szulfát-, bikarbonát-, karbonát –ionok kísérhetik. Ezek közül a kalcium- és magnézium-hidrogén-karbonát ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ és $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$) forraláskor elbomolít az alábbi egyenletek szerint, miközben a fémionok vízben oldhatatlan karbonátok formájában kiválnak:



Így a melegítés során ezeknek a vizeknek megváltozik a keménysége. Ezért a kalcium- és magnézium-hidrokarbonát okozta keménységet *változókeménységnek* nevezzük.

A kalcium- és magnézium-kloridok, szulfátok jól oldódó vegyületek, hevítés hatására nem válnak ki az oldatból, ezért ezek mennyisége a víz *állandó keménységét* biztosítja.

A változó és az állandó vízkeménység együttesen az *össz-keménységet* eredményezi, mely egy természetes vízre jellemző, és mérhető adat. Általában az összkeménységre gondolunk, amikor a víz keménységéről beszélünk, aminek mennyiségét keménységi fokokkal fejezzük ki. Többféle keménységi skála létezik, de többnyire a német keménységi skálát használják (jele: °dH, vagy magyar nyelvű szövegekben gyakran Nk°).

1 Nk°-keménységű az a vízminta, amelynek 1L-ben-ben 10 mg CaO-dal egyenértékű (a CaO egyenérték tömege a moláris tömegének fele) Ca- és/vagy Mg-só van oldott állapotban.

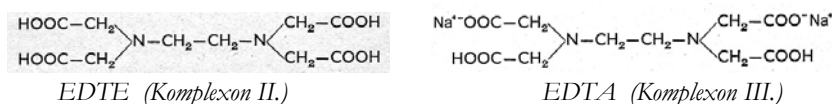
A természetes vizek a német keménységi skála értékei szerint négy kategóriába sorolhatók:

1. 0–7Nk° – lágy,
2. 7–14 Nk° – közép-kemény,
3. 14–21Nk° – kemény,
4. 21Nk° fölött – nagyon kemény víz.

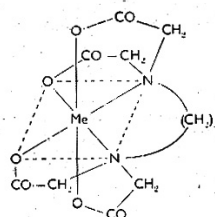
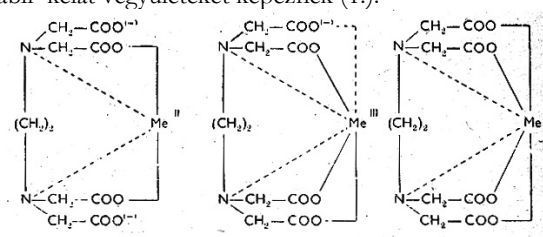
A víz összes keménységét legegyszerűbben gyorsteszttekkel, azaz azonnali eredményt adó tesztpapírral mérhetjük meg. A tesztpapíron egymásfeletti kis négyzetalakú terek szí-nüket változtatják a vizsgált víz keménysége szerint. Minél több négyzet színeződik el, an-

nál keményebb a vizsgált víz. A tesztsíkhöz értékskála tartozik, amiről leolvasható a víz keménységének értéke.

A vízminta összes keménységének meghatározására komplexometriás térfogati elemzést használnak (közvetlen titrálással, visszatitrálással, vagy kiszorításos titrálással). Mérőanyagként az amino-polikarbonsavak osztályába tartozó etilen-diamin-tetraecetsavat (EDTE), vagy ennek a dinátrium sóját, az EDTA-t használják. Ezeknek az anyagoknak a vegykereskedelmi neve Komplexon II, illetve Komplexon III.



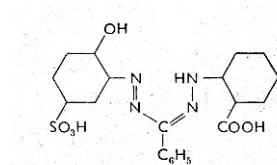
A víz keménységét okozó oldott Ca^{2+} és Mg^{2+} -sók és más többvegyértékű fémionok az EDTA-val stabil kelát vegyületeket képeznek (1.):



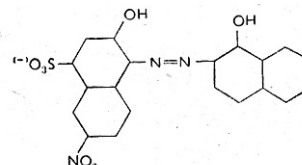
A kelát térszerkezete

A fémion vegyértékétől függetlenül egy fémiont egy EDTA molekula köt meg, azt úgy zárja magába, mint a rák ollóival az áldozatát. Ezért kapták az ilyen típusú vegyületek a kelát komplex megnevezést.

A komplexometria segítségével a Ca- és a Mg-ionokon kívül oldatokból meghatározható a Zn, Pb, Mn, Ag, Fe, Ni ionok mennyisége is. A komplexonnal való titrálás végpontjelzésére olyan szerves színezék anyagokat használnak, melyek a meghatározandó fémionnal a saját színüktől eltérő színű komplexvegyületet képeznek, amelynek stabilitása kisebb az adott fémion EDTA-val képzett komplexének stabilitásánál. A legismertebb komplexometriás indikátorok a murexid, eriokrom-fekete T, eriokrom-fekete B, metiltimolkék.



murexid



eriokrom-fekete T

Mivel az EDTA hidrogénionokkal is vegyületet képez, ezért alkalikus közegben kell a titrálást végezni. Megfelelő pufferoldatok segítségével biztosítható, hogy titrálás közben az oldat pH értéke ne változzék.

Forrásanyag

Bányai É. Kémiai indikátorok, Műszaki Könyv. K., Bp., 1961

M. E.



Armarius: a Bolyai kéziratok életre kelnek

*„Mert egyszer se vette azt a Század,
Ki új világot alkotott magának,
És igaz volt mindenekkel szemben.”*
Székely János

Feltámadásra váró kincsek

Bolyai János (1802–1860) születésének 200. évfordulójára emlékezve a Bolyai János emlékévk keretében Marosvásárhelyen a számos tudományos értékű megnyilvánulás alkalmával merült fel a Teleki Tékában őrzött kéziratok sorsa.

Mint tudjuk, a kéziratok tanulmányozása mindjárt Bolyai János halála után elkezdődött. Bár az akkori katonai hatalom hadi titkokat remélt felfedezni, az idők során sokak által átlapozgatott, rendszertelen, feljegyzésekből, lapszéli megjegyzésekből, félbeszakadt mondatokból, türelmes kutatómunka árán értékes matematikai felfedezésekre jöttek rá a kutatók.

Első megjelent könyv a Bolyai kéziratokról Paul Stäckel (1862–1919) német egyetemi tanár munkája, amelyet más kiadványok, tanulmányok, könyvek követnek.

Marosvásárhely neves matematikatanára, dr. Kiss Elemér, akadémikus kutatásának köszönhetően az utóbbi években jelentős matematikai felfedezésekre sikerült fényt deríteni a kéziratokból. Az ő szavaival élve: „A kéziratok feltámadásra váró kincseket” tartalmaznak. Az idő fizikailag megrongálta az iratokat, forgatásuk így kérdésessé válik a jövőre nézve. Emiatt szükségszerűen digitalizált formába kellene átültetni őket, megteremtve halhatatlanságukat, lehetővé téve szélesebb tanulmányozásukat, elérhetőségüket.

A digitalizálásra vonatkozóan tervet készítettünk, amelyet az EMT Marosvásárhelyi Fiókszervezetének szervezésében egy jól összeállított munkacsoport segítségével igyekszünk megvalósítani.

A feldolgozás fontosabb lépései:

Az anyag feltérképezése, rendszerezése

A mintegy 20 000 oldalnyi anyag (14 000 oldal Bolyai János levelei apjához, 6 000 oldalnyi a Bolyai Farkas leveleit tartalmazó anyag) feltérképezésében, rendszerezésében nagy segítségünkre voltak dr. Kiss Elemér és dr. Weszely Tibor Bolyai kutatók, Spielmann Mihály történész, a Teleki Téka igazgatója.

A képanyag bemásolása, mentése, átnevezése

Folyamatosan zajlik ez a munkálat Csegi Magdolna mérnöknő vezetésével, diákok és szakemberek segítségével. Jelenleg 14 ezer oldalt sikerült digitalizálni, átnevezni és tárolni. Napjainkban egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a régi, múzeumi értékű kéziratok, könyvek és levelek megőrzésének. A múzeumok és levéltárak ezeket az értékes dokumentumokat rendszerint elkülönített termekben védik, hiszen a fény, a levegő páratartalma, a por mind károsíthatják őket. Erre nyújt megoldást a digitalizálás, majd az így nyert dokumentumok (képanyag) közzététele a világhálón.

Egy „élő digitális könyvtár” létrehozása

Élő könyvtárként lehetővé kell tegye nemcsak a dokumentumok internetes megjelenítését, hanem azok leírását, keresését, kommentálását, tudományos viták és megbeszélések lefolyását. Fontos szempont a felhasználóknak személyre szabott nézetet biztosítani ahol egyszerűen kezelhetik a számukra éppen fontos dokumentumokat, követhetik ezen dokumentumokhoz kapcsolódó leírásokat, viták alakulását.

A munkálatnak ebbe a részébe kapcsolódtak be a cikk szerzői és kutatók, diákok is. A fejlesztő csapat hajdani bolyais diákokból áll, akik jelenleg meglehetősen szétszóródtak. Emese a marosvásárhelyi Sapientia–EMTE diákja, Tibi és Zsolt a kolozsvári műszaki egyetem diákjai (Zsolt jelenleg Franciaországban mesterizik). Ugyancsak Franciaországban tanul illetve tanít Johann és Előd. A projekt tagja még Vajda Szilárd, aki szintén Franciaországban doktorált.

On-line könyvtárak a világhálón

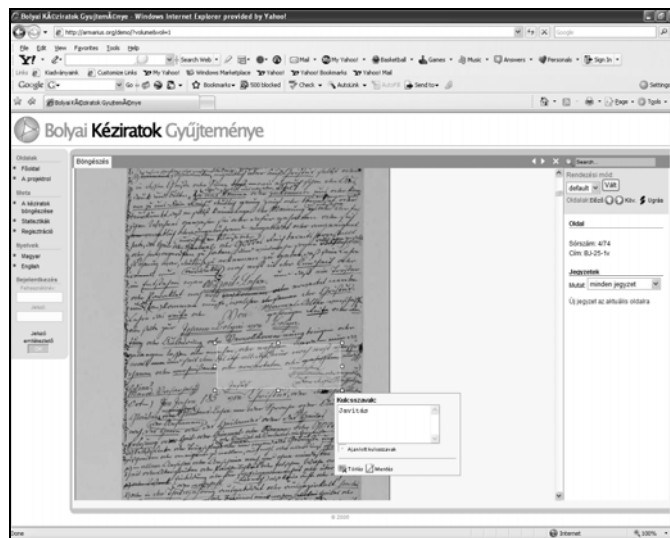
Világszerte egyre több múzeum dönt a digitalizálás és a digitalizált anyagok közzététele mellett. A világhálón három különböző kategóriát különböztethetünk meg: múzeumok honlapjai, on-line archívumok, on-line digitális könyvtárak. Az első kategóriába tartozó honlapok célja a figyelemfelkeltés és a népszerűsítés, az on-line archívumok jelentős mennyiségű digitalizált anyagot bocsátanak a felhasználó rendelkezésére, míg az on-line digitális könyvtárak különféle webes szolgáltatásokat biztosítanak.

Napjainkban a széleskörű közönség egyre több olyan értékes dokumentumhoz, film- és hanganyaghoz jut hozzá, amelyeket eddig csak képzett szakemberek tekinthettek meg, ráadásul ezen dokumentumok tanulmányozása a weben keresztül könnyebb és nem helyhez kötött. Ilyen szolgáltatásokat számos múzeum biztosít, néhány közülük: *Bibliotheca Corviniana Digitalis* (<http://www.corvina.oszk.hu>) – Mátyás király kódexgyűjteménye, *William Blake Archive* (<http://www.blakearchive.org/blake>) – egy erős kereső-funkcióval rendelkező, kéziratokat és rajzokat tartalmazó gyűjtemény, a *MuseoSuomi* projekt – fejlett kulcsszó-alapú dokumentum-leírást és böngészést biztosító felület.

Prototípusrendszerünk, az Armarius (www.armarius.org)

Prototípusrendszerünk teljes egészében *open source* alapú, *Apache* webszervert használt és *MySQL* adatbázis-kezelővel dolgoztunk. A képeket egy állományrendszerben tároljuk, a kulcsszavakat pedig adatbázisban.

Rendszerünk egy olyan könnyen átlátható és kezelhető felhasználói felületet biztosít, mellyel a felhasználó böngészheti a kéziratokat, jegyzeteket fűzhet az egyes oldalakhoz vagy annak részeihez, módosíthatja vagy törölheti ezeket a jegyzeteket illetve kulcsszó alapú keresést végezhet a gyűjteményben. Ugyanakkor olyan „élő” szolgáltatásokat is biztosít, mint a kulcsszó-ajánlás gyakoriság és hasonlósági szintek alapján, Dublin Core-féle meta-adatok alapján történő keresés, lekérdezési nyelv biztosítása, felhasználókövetés.



Elméleti megközelítés

Jelenlegi kísérleti rendszerünk céljai között szerepel a digitalizált dokumentumok megjelenítésére, azok kézi leírásának lehetővé tétele és egy gazdag keresőrendszerrel történő ellátása. A digitalizálás és képfelismerés utáni lépés a publikálási folyamatban a dokumentumokat, a szótárat és a leírásokat tároló adatszerkezet elkészítése. Ez az adatszerkezet figyelembe kell, hogy vegye a közlendő adatok sokféleségét: kép, szöveg, ábrák, jelek, numerikus képleírások, vektorok. Lehetővé kell tegye a korabeli kézírás és mai illetve „laikus” magyar nyelvre való fordításának tárolását. Célunk egy olyan webalapú „élő archívum” kifejlesztése, mely az alapfunkciók mellett interaktív felületet biztosít a felhasználó-felhasználó illetve a felhasználó-rendszer kommunikációra, és amely különféle felhasználó-segítési és -követési módszereket implementál. Mindemellett célszerű ha a rendszer funkciói többnyelvűek.

A rendszer egyik erőssége az adatbázisunk struktúrájában rejlik. Annak ellenére, hogy többféle meta-adattal dolgozunk, szétválasztottuk a meta-adattípusokat (pl. cím, szerző, dátum stb.) a kulcsszavaktól (a konkrét szavak, értékek, mint pl. Bolyai János, 1843, prím szám stb.) és külön táblában tároljuk ezeket. Ezáltal a rendszer rugalmasan tudja kezelni a meta-adatokat, bármikor könnyen új típust lehet felvenni, a táblák struktúrájának vagy a már meglévő bejegyzések módosítása nélkül. A felhasználó jegyzetelés során dokumentumegységeket hoz létre, a jegyzeteket pedig dokumentumegységekhez köti, melyek tulajdonképpen téglalappal határolt részek a kéziratokon. Minden oldalhoz több dokumentumegység fűzhető, a lapon elfoglalt pozíciójukat tároljuk az adatbázisban. Ugyanakkor minden dokumentumegységhez több meta-adattípus rendelhető és több kulcsszóval írható le.

Ez az adatbázis-modell az alapja a keresésnek is, mely történhet kulcsszó alapján, figyelembe véve az összes bejegyzést meta-adattípustól függetlenül, vagy megadva az adattípus-érték párost.

Ugyanakkor az egységesebb leírás érdekében bevezettünk egy hasonlósági szinteken alapuló kulcsszó-ajánlást. A mi esetünkben a hasonlóságot a jegyzeteket leíró kulcsszavak, közös kulcsszavak száma jelenti. Így az n -edik szinten azok a jegyzetek lesznek, melyek n darab közös kulcsszót tartalmaznak az adott jegyzettel.

Felhasználói felület

Egy digitális könyvtár hasznossága nemcsak a digitalizált anyag mennyiségétől függ, hanem attól is ahogyan ezt a képanyagot a felhasználó rendelkezésére bocsátják és ahogy bemutatják a gyűjteményt.

Célunk egy olyan felhasználói felület létrehozása, amely segítségével az érdeklődők gyorsan és könnyedén böngészhetik a kéziratokat, és amelynek használatához semmiféle informatikai tudásháttérre nincs szükségük. Ennek érdekében meghatározzuk a felhasználók profiljait, a rendszer funkcionális egységeit és átfogó tanulmányt készítünk a különböző profilokról. A kéziratokat megtekintők között lesznek a kutatók, akiknek munkáját nagymértékben megkönnyítené a kéziratok elektronikus formában történő megjelenése. Ezen kívül külön-külön felhasználói osztályba soroljuk a versenyre, szakdolgozat illetve pályázat írására készülő diákokat, illetve az általános érdeklődőket, akiket főleg egy régi dokumentum kinézete, esetleg annak történelmi háttere érdekel.

Terveink szerint a rendszer regisztrációt és bejelentkezési funkciót is fog biztosítani, ami alapján megvalósulhat a felhasználó-követés, és ami elősegítené a kapcsolatok létrehozását.

Záró gondolatok

A rendszer célja hogy egyszerű, könnyen kezelhető felhasználói felülettel lehetővé tegye a régi dokumentumok manuális leírását. Ezáltal nemcsak a kutatók munkája válna könnyebbé, hanem a Teleki Téka felbecsülhetetlen értékű gyűjteményének egy része elérhetővé válna a nagyközönség számára, a és ezáltal nőne a Téka és a két Bolyai munkásságának ismertsége.

A rendszer fejlesztése tovább folyik egy „élő digitális könyvtár” felé.

**Csiszár Emese, Máthé Zsolt, Stan Johann,
Nagy László Tibor, Dr. Egyed-Zsigmond Előd**

Katedra

Pedagógiai-pszichológiai kasszótár

VI. (befejező) rész

Rovatunkban hat részből álló sorozatot indítottunk általános pedagógia és neveléslélektani fogalmak tömör meghatározására. A fogalmak ismerete mind a diákoknak, mind a tanároknak hasznára válhat, de mindazoknak is, akik csupán az általános műveltségüket óhajtják gyarapítani. Az aktív oktatási folyamatban résztvevő diákoknak a metakognitív tanuláshoz nyújt segítséget, a tanároknak várhatóan a fokozati vizsgájuk előkészítéséhez, ugyanis a kasszótár a véglegesítő és a II. fokozati vizsga programjának alapfogalmait is nagy mértékben felöleli. A címetek nem tárgyaltuk kimerítő módon, más megközelítések is létezhetnek, viszont a vizsgákhoz kiindulási alapul szolgálhatnak.

1. **Szakdidaktika.** Valamely tárgy oktatási céljaival, eszközeivel, módszereivel stb. kapcsolatos, rendszerbe foglalt ismereteit tartalmazza. A szakdidaktikák (tantárgy-pedagógiák, tantárgymódszertanok) és az általános didaktika közötti viszony az egyedi és az általános viszonyát tükrözi.
2. **Személyiség – fogalma.** Az egyén személyes stílusát meghatározó és a környezettel való interakcióit befolyásoló egyedülálló és jellegzetes gondolkodási, érzelmi és

- viselkedési *mintái* alkotják a személyiséget (R. L. Atkinson). A személyiség makroszociális szinten az emberben megjelenő kultúra szubjektív reprezentációja.
3. **Személyiség – lélektani dimenziói.** Képességek (hajlam, irányultság), jellem (viselkedés) és a temperamentum (típusok).
 4. **Személyiség – kialakítása.** Az ember tanulás útján alakítja ki személyiségét (alkalmazkodás). A személyiségnek van egy általános, a közösségi léthez kapcsolódó komponense, meg egy egyedi, ami az individuum egyszeri és megismételhetetlen identitását képezi.
 5. **Személyiség – kialakításának meghatározó tényezői** (lásd: *a személyiségvonások kialakulásának genetikai összetevői, a környezet és annak szerepe az ember kialakulásában, a nevelés mint a személyiség kialakításának szervezett, rendszerezett és folyamatos formája*)
 6. **Személyiség – pedagógusé.** Alapos szakmai felkészültség, empátia, jó kommunikációs készség jellemzi. A pedagógus képes biztosítani az eszközöket az ismeret átadásához, a lényeget hangsúlyozza, törekszik a teljes kommunikációra, hitelességével alkalmazkodik a szituációhoz, nem csak verbálisan kommunikál (érzelmeileg megragadó metakommunikáció, amely alátámasztja az információt), produktív beszédű, magas fokú retorikai jártasság, önálló szövegalkotás, színes egyéniség. A pedagógus személyiségének egyik legfontosabb követelménye az asszertivitás.
 7. **Személyiség – vizsgálatmódok.** Általában a pszichológia vizsgálati módjai: megfigyelés, kérdőív, teszt, mélyinterjú stb.
 8. **Személyiségvonások – kialakulásának genetikai összetevői.** A lelki élet bizonyos vonatkozásai örökletesen erőteljesen meghatározottak (temperamentum, képességek, izgalmi állapot), mások gyengébben (jellem, akarat, magatartás). A vonáselmélet szerinti osztályozás személyiségfaktorokba rendezi a tulajdonságokat (extraverzió, együttműködés, lelkiismeretesség, neuroticitás, nyitottság). Más osztályozás szerint beszélünk A-típusú személyiségről, amelyet az intenzív versengés, magasan teljesítménymotiváltság, idő sürgetettség jellemez szemben a B-típusúval, amely ennek viszonylag ellenkezője.
 9. **Szocializáció.** Valamely társadalom erkölcsi rendjének a megtanulása, az egyes individuum viselkedésszociációinak kialakítása, a társadalomba történő betagozódása, normák, értékek, szimbólum rendszerek és interpretációs rendszerek elsajátítása által.
 10. **Tanár – elvárásainak hatása a tanulók fejlődésére.** A tanuló személyiségének elvárt módon történő fejlesztése a helyes cselekedeteket pozitívan megerősítve és következetesen alkalmazott, szeretetteljes és megértő viszonyulással lehet kialakítani.
 11. **Tanár – társ a tanulásban.** A tanár tudásfacilitátor. Interakciói során a tanulóval egyenrangú szerepre törekszik, autoritását a tanulók szabad alkotótevékenységének, véleményalkotásának, érvelésének érdekében tudatosan háttérbe szorítja, ennek ellenére tekintélyét megőrzi.
 12. **Tanítási/oktatási folyamat.** A tanulónak formális vagy nem formális oktatási helyzetbe történő hozása, az ehhez szükséges módszerek, eszközök, anyagok stb. biztosításával.
 13. **Tanmenet.** Valamely tantárgy adott korosztály számára szóló oktatásának, újabban tanítási egységeinek (éves, féléves) beosztása. Nevezik még kalendarisztikus tervnek is.
 14. **Tanterv.** Valamely ország iskolarendszerének megszervezését tartalmazó dokumentum. Néha oktatási programot is értenek alatta.
 15. **Tanulás.** A tanuló olyan aktív és produktív tevékenysége, amely a társadalmi műveltség – az elméleti és gyakorlati ismeretek, jártasságok és készségek – elsajátítása, képességek kialakítása, érzelmi és akarat tulajdonságok fejlődése, a magatartás révén járul hozzá a személyiség fejlődéséhez. (Falus, Szivák, 2000) A motorikus készségek

megszerzése, a kognitív és nyelvi teljesítmények, továbbá érzelmi beállítottságok, motivációk, értékrendek és szerepminták elsajátítása. (Zdrazil, idézi Kron, 2000) Típusai: szenzoros tanulás (ingerek befogadása, feldolgozása, elraktározása), motoros tanulás (tapasztaltszerzés), verbális tanulás (megértésen alapuló fogalmi elsajátítás).

16. **Tanulás – magasabb rendű kognitív folyamatok.** A tanulásnak három összetevője van: információ szerzése. Transzformáció (az ismeretek átalakítása új feladatok megoldására, az információk feldolgozási módja). Kiértékelés (mennyire adekvát a feldolgozás a feladattal, megfelelő az általánosítás).
17. **Tanulásméletek.** Az inger-válasz (reflexkapcsolatok) tanulásával kapcsolatos behaviorista, valamint a kognitív elméletek.
18. **Tanulásmodellek.** Operáns tanulás – a behaviorizmus tanulásméleti modellje (Skinner), pszichoanalitikus tanulásméleti modell (Freud), az utánzásra alapuló tanulásméleti modell (Bandura-Walters), tanulási folyamat mint strukturálódási folyamat (Piaget), alaklélektan tanulásméleti modellje (Köhler), szimbolikus interakcionizmus tanulásméleti modellje (Krappmann) stb.
19. **Tanulási motiváció – növelésének módjai.** Általában a Maslow-féle szükségletpiramis nagyobb elégtételt okozó, felsőbb szintjeinek (önmegvalósítás, esztétikai élmények, tudásvágy, elismerés stb.) a kielégítésével járó, differenciált (személyre szóló és megfelelő szintű) sikeres tanulási tevékenységek felkínálása, kiértékelése. A külső motivációknak helyettesítése belső motivációkkal. Különböző oktatási eljárások: narratívák, anekdoták, meghökkentő, váratlan tapasztalatok, a tanulók előismereteire építés, az anyagnak kérdésekkel történő feldolgozása, hangosan gondolkodás, a tanult ismeretek logikus összekapcsolása (vázlat), érdekes, mindennapi példák, hasonlóságok (analógiák) alkalmazása, pozitív megerősítés stb.
20. **Tanulói szakkörök.** A tehetséges tanulók egyéni szükségleteinek, igényeinek megfelelő tevékenységet nyújtó, osztályon kívüli tevékenységforma. Tevékenységi terve a tantárgyversenyekre való felkészítés, és egyéb tananyagkiegészítő ismereteket nyújtó, valamint képességeket fejlesztő mozzanatokat foglal magában.
21. **Tanulóközösség – pszichoszociális dimenziói.** Szociológiai szempontból a tanulóközösség adott időben, helyen, egymással önszántukból kapcsolatban álló (kommunikáló) tanulóknak, viszonylag azonos események megélésével, egymás érzékelésével, csoporthoz tartozás érzésével rendelkező, együttműködő tevékenységeket végző, intézményesült (közös szabályok, normák, szerepek stb.) csoportja.
22. **Tartalom – átvitele iskolai anyagokra és hordozókra.** Ebbe a kategóriába tartoznak a tankönyvek (alternatív, programozott, munkatankönyvek stb.), a multimédiás CD-k, a számítógépes oktatási platformok (pl. az AEL), írásvetítő fóliák, oktatóplakátok stb.
23. **Tehetség.** Kiemelkedő adottság, képesség.
24. **Temperamentum - viszonya a központi idegrendszeri típushoz.** Az idegrendszer működési tulajdonságainak alkati jellegzetessége. (Horváth, 2004)
25. **Terv.** Beszélünk éves-, heti-, napi-, tematikus-, tervezetről, projekt-tervről stb. A normatív oktatásszervezésben létezik program, tanterv, tanmenet (éves-, féléves-), tanítási egységek terve, tematikus terv, óraterv, óravázlat stb.
26. **Transzfer.** Megszerzett készségek átvitele, alkalmazása más helyzetekre vagy feladatokra, a már kialakult készségeknek új készségek kialakítását megkönnyítő hatása.
27. **Tudomány–tantárgy közötti viszony.** A tantárgy a tudománynak az életkori sajátosságok által megkövetelt formában előkészített, elvileg bármilyen anyagát tartalmazhatja. A megismerés szempontjából a tantárgy inkább az induktív, míg a tudomány a deduktív utat követi.

28. **Vezetési stílusok.** Legismertebb az autokratikus, demokratikus és a laissez faire stílus szerinti tipizálás (Kurt Lewin). A szülők, pedagógusok vezetési stílusa a hideg-meleg, illetve a korlátozó-engedékeny koordináták mentén is behatárolható.
29. **Viselkedés** (behaviour). Az élő szervezet összes megfigyelhető, megállapítható, vagy mérhető aktivitása, legtöbbször ingerekre adott válaszok (reakciók). Külsőleg megfigyelhető reakcióink. A pedagógus a gyermek viselkedéséből következtet lelki tevékenységére, annak fejlettségére.

Irodalom

- 1] Falus Iván, Szivák Judit (2004): *Didaktika*. Comenius Bt. Pécs.
- 2] Horváth György (2004): *Pedagógiai pszichológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- 3] Kovács Zoltán (szerk. 2007): *Neveléstudományi kérdések*. Kolozsvári Egyetemi Kiadó.
- 4] Kron, Friedrich (2000): *Pedagógia*. Osiris Kiadó, Budapest.

Kovács Zoltán



Kísérletek

Kísérletezzünk a spenóttal!

1. Klorofill-oldat készítése

Szükséges anyagok és eszközök: dörzsmozsár ütővel, mérőhenger, tölcsér, főzőpoharak, szűrőpapír, mosott homok, spenót levelek, forró víz, 10%-os etilalkohol oldat

A kísérlet menete: a zöld spenót leveleket mártsátok forró vízbe, majd a mozsárban homokkal erősen dörzsöljétek szét. Eközben a levél sejtei elroncsolódnak. Töltsétek hozzá 10cm³ alkoholos oldatot, ismételten kevergesse, majd szűrjétek le a tölcsérre helyezett szűrőpapíron (előnyös redős szűrőt készíteni a papírból). Az alkohol a roncsolt sejtekből kioldja a zöld festékanyagot, a klorofillt.

2. A klorofill tulajdonságainak vizsgálata

Szükséges anyagok és eszközök: klorofill-oldat, ecetsav-oldat (20%), réz(II)-acetát-oldat (20%), kémcső

A vizsgálat menete: a kémcsőbe töltsétek kb. 5cm³ klorofill-oldatot, cseppentsetek hozzá 10-12 csepp ecetsavat, majd jól rázzátok össze. Figyeljétek az oldat színének megváltozását. A sav hatására a klorofill magnézium ionjait az oxonium ionok lecserélik, s a teofilinnek nevezett vegyület keletkezik, ami barna színű. Ezután cseppentsetek a réz-acetát oldatból az elegyhez, s ismét kövessétek a színváltozást! A teofilinnel a rézionok a hidrogénionok helyettesítésével reagálnak, s a zöldszínű réz(II)-klorofillt eredményezik.

A jelenséget a konzerviparban hasznosítják, rézionok adagolásával meggátolják a zöltség konzervekben a teofilin képződéssel járó barnulást.

Felhasznált forrásanyag

- 1] Pálfalvi A., Perczel S., Pfeiffer A., Kramek S.: *Kémiai kísérlet gyűjtemény IV. o.* Tankönyvkiadó, Bp. 1982

Máthé Enikő

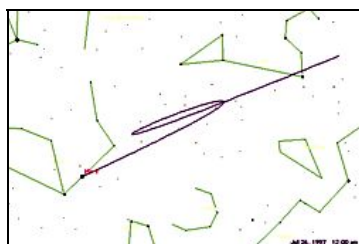
„Én is bolygó voltam...”

(Plútó)

Minden másodpercben kb. 30 km-t utazunk! Hogyan lehetséges ez? Mint Földlakók, ez az utazás hozzátartozik életünkhöz: minden (sziderikus) évben (365,25 nap) teljesen körülkeringjük Napunkat. Ezen az utazáson viszont nem vagyunk egyedül: a bolygótestvéreink is, bár más-más sebességgel, mind velünk együtt teszik meg útjukat, ki-ki a maga Nap-körüli pályáján. De hogyan tudnánk megkülönböztetni útításainkat?

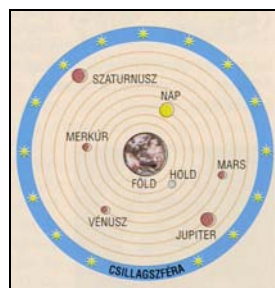
Mi egy bolygó?

Amikor őseink a csillagos eget fürkészték, láthatták, hogy fekete alapon rengeteg sok kis fényes pont világít. Miután rendszeresen figyelték őket, arra lettek figyelmesek, hogy néhány fénypont elmozdul az „állócsillagok” képezte háttér előtt (1.ábra). Ezeket, a bolygó mozgásuknak köszönhetően elnevezték bolygóknak (a görög *planetai* szó bolygót, csavargót jelent). Ezt követően, a csillagászat magasabb szintre emelését a görög asztronómusok (*Pitagorász*, *Arisztotelész*, *Ptolemaiosz* és még sokan mások) biztosították. A megfigyeléseikből levont következtetések és rendszerezések után megszületett a *geocentrikus világrendszer* elmélete, amely úgy értelmezte a bolygókat, hogy ezek a Föld körül keringengő égitestek. (2.ábra).



1. ábra

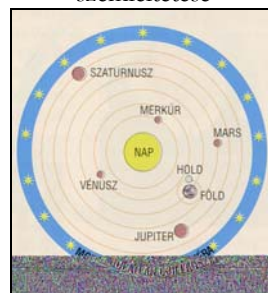
A Mars mozgása 1996. október 13. és 1997. július 26. között



2. ábra

A geocentrikus világrendszer szemléltetése

A XVI. században, *Nikolausz Kopernikusz* *Az égi pályák körforgásairól* című művében pontosította a bolygók meghatározását, miszerint ezek olyan égitestek, amelyek nem a Föld, hanem a Nap körül keringenek (3.ábra). Így született meg a *heliocentrikus világrendszer* elmélete, amely annak ellenére, hogy *Johannes Kepler* és *Galileo Galilei* támogatottságának is örvendhetett, nagyon nehezen nyerte az akkori tudóssadalom tetszését. Az ezt követő modern csillagászat egyik kiemelkedő pontja volt, amikor 1781. március 13-án *William Herschel*, újkori, német származású angol csillagász felfedezte az *Uránusz*-t.



3. ábra

A heliocentrikus világrendszer szemléltetése

A gázóriást, melyet szabad szemmel épp hogy még láthatunk. Már felfedezése előtt *John Flamsteed*, szintén angol csillagász, 1690-ben a Bika csillagkép egyik csillagának sorolta be. Amikor Herschel a távcsövét az akkor már Ikrek-ben „kószáló csillagra” irányította, rájött, hogy annak képe nem pontszerű. Először azt hitte, hogy üstökösre bukkant, ám hamarosan bebizonyosodott, hogy bolygóról van szó. Így az évszázadok óta változatlan Naprendszer, az újkor egyik legfontosabb felfedezésének köszönhetően kibővült. Az Uránusz érdekessége, amelyet már csak a *Voyager 2* űrszonda és a *Hubble Űrtávcső* segítségével állapíthattak meg, hogy egyenlítője és pályasíkja egymással $97,86^\circ$ -os szöget zár be (tehát majdnem merőleges rá!) és tengely körüli forgása is retrográd irányú. Ennek oka még nem tisztázott, de lehetséges, hogy a Naprendszer keletkezésekor egy Föld nagyságú *ősbolygó* (lásd később) ütközött az Uránusszal, elferdítve az utóbbi orientációját. Mikor 1821-ben kiszámolták az Uránusz elméleti pályáját, kiderült, hogy a bolygó gyakorlati pályája ettől eltér. Ezért a pályaháborgásért egy másik bolygót tettek felelőssé, és megkezdődött a brit és a francia csillagászok között a versengés, hogy ki fedezi fel hamarabb a Naprendszer következő tagját. Végül, 1846. szeptember 23-án *Johann Gottfried Galle* német csillagász fedezte azt fel $52'$ távolságra attól a helytől, amit a francia *Urbain Le Verrier* jelzett előre. Bár a brit *John Couch Adams* 8 hónappal hamarabb elkészült számításaival, az akkori Királyi Csillagász nem vette komolyan azokat. Utólag pedig kiderült, hogy ő 10° -ot tévedett... Így hát hogy a britek vagy a franciák voltak-e jobbak azt ki-kí döntse el maga. Az eredmény így is figyelemreméltó, hiszen az így felfedezett *Neptunusz* – Uránuszhoz hasonló – gázóriás az első bolygó, melyet a Newton-féle gravitációs elmélet alapján fedeztek fel. A nyolcadik bolygóként számon tartott Neptunusz csak távcsővel észlelhető, de már 1612 decemberében azonosította Galileo Galilei is, aki sajnos abba a tévedésbe esett, hogy az csillag. A Neptunusz holdjai közül a *Triton* a legérdekesebb, hiszen a Naprendszer egyetlen olyan nagyméretű holdja (nagysága kb. 300 km-el meghaladja a Plútót!), amely az anyabolygó forgási irányával ellentétesen, retrográd irányban kering. A csillagászok e tények alapján arra következtetnek, hogy a Triton egy, a Neptunusz gravitációs terébe került kisbolygó (*Kuiper-objektum*, lásd később). A retrográd keringésének köszönhetően, a hold spirális pályára mentén közeledik a Neptunuszhoz, majd sok milliárd év múlva vagy becsapódik a gázóriásba, vagy az utóbbi gravitációs mezőjének köszönhetően darabokra szakad és az anyabolygó körül egy újabb gyűrűt alkot.

Annak köszönhetően, hogy a XIX. század közepe táján egyre több kis méretű égitestet (Ceres, Palas, Juno, Vesta stb.) fedeztek fel a Mars és a Jupiter pályája között – és a Neptunuszt már a tizenkettedik bolygónak tartották – a csillagászok kénytelenek voltak kibővíteni a bolygómeghatározást azzal, hogy ne csak a Nap körül keringjenek ezek, hanem figyelemre méltó tömeggel is rendelkezzenek. Így született meg az *aszteroida* (*kisbolygó*) óv a kisebb méretű égitestekből és vált még pontosabbá a bolygó fogalma.

A tudósoknak a következő fejtörést a *Plútó* felfedezése okozta. Miután a Neptunuszt felfedezték a XIX. század végén, a csillagászok megállapították, hogy nemcsak ez a gázóriás felelős az Uránusz pályaháborgásaiért, hanem egy másik égitestnek is lennie kell valahol. Így *Percival Lowell* amerikai csillagász 1905-ben kiszámította egy további bolygó pályáját. Bár nagy erőfeszítésekkel keresték az égitestet, csak 14 évvel Lowell halála után, 1930-ban sikerült az akkor 24 éves *Clyde Tombaugh*-nak felfedeznie a keresett bolygót, 6° -al távolabb, mint azt Lowell előrejelezte. A helyzet iróniáját az adja meg, hogy a XX. század végi technológia segítségével a csillagászok kiszámolták, hogy a Neptunusz felfedezése után a feltételezett két utolsó gázóriás pályaháborgása nem is létezik, és tulajdonképpen ezek csak a pontatlan mérési adatoknak köszönhetőek. Így a Plútót csak teljesen véletlenül találhatta meg Tombaugh.

A távcsövek fejlődésével a Plútó körül rengeteg hozzá hasonló égitestet fedeztek fel és hamarosan kiderült, hogy ezek egy égitestövezetet alkotnak a Neptunusz pályáján túl. Az égitestövezetet *Gerard Kuiper* – bolygókkal foglalkozó – csillagász tiszteletére nevezték el *Kuiper-övek* és a benne található égitesteket *Kuiper-objektumoknak*. Az utolsó csepp a pohárban az Eris (2003 UB₃₁₃) nevezetű égitest felfedezése volt, amelyről kiderült, hogy – mint Kuiper-objektum – kb. 700 km-rel nagyobb az átmérője, mint a Plútóé. Így a következő fejtörő ez volt: lehet-e az Eris a Naprendszer tizedik bolygója? Hogy választ adhasanak erre a kérdésre, a Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU – International Astronomical Union) 2006 szeptemberében megtartott XXVI. Prágai Kongresszusán próbálta meghatározni, hogy a modern csillagászat ismeretei alapján mit is jelent bolygónak lenni a Naprendszerben. Hosszas vitatkozás után az IAU a következő meghatározás mellett döntött:

A bolygó az az égitest, amely **(1)** a Nap körül kering, **(2)** elegendően nagy tömegű ahhoz, hogy kialakuljon a hidrosztatikai egyensúlyt tükröző közel gömb alak és **(3)** tisztára söpörte a pályáját övező térséget.

A következőkben azt fogjuk megvizsgálni, hogy az előbbi meghatározás fényében lehet-e a Plútót – és így bármely más, hozzá hasonló égitestet – bolygónak nevezni. Ez a rendszerezés abból a szempontból fontos, hogy jobban megérthessük Naprendszerünket: hogyan keletkezett és milyen folyamatok és erők hatására alakult ki olyanná, amilyennek manapság ismerjük. Másképp ezeket a csodálatos, fagyott kis égitesteket valószínű, hogy egyáltalán nem érdekli, minek titulálják a Föld-lakók őket.

A meghatározás **első** pontjában szerepelő feltételt a Plútó egyértelműen teljesíti. Az égitest észlelési adataiból a csillagászok kiszámolták, hogy bár elég nagy *excentricitással* és *17°-os inklinációs szöveget* bezárva az *ekliptika* (=a Föld keringési) síkjával, 248,09 év alatt, 4,666 km/s átlagos pályamenti sebességgel kerüli meg rendszerünk központi csillagát, a Napot.

A **második** pont feltétele a *nagy tömeg* és az ennek köszönhető *gravitációs tér* hatására kialakuló *hidrosztatikai egyensúly*, ami az illető anyagmennyiség legkisebb térfogatához, a *gömb alakhoz* vezet. Fontos tudni ugyanakkor, hogy az égitestek saját tengelyük körül is forognak, ezért alakjuk az egyenlítő mentén ellaposodik és így a gömböt megközelítő, *forgási ellipszoid* alakot vesz fel. Kezdetben, amikor 1930-ban a Plútót felfedezték, a csillagászok úgy vélték, hogy tömege a Föld tömegéhez hasonló. A technika fejlődésével lassan rájöttek, hogy tömege „csak” $1,3 \times 10^{22}$ kg, ami kb. a Föld tömegének a 0,22%-a!

A következő bökkenő a Plútó alakjához fűződött, amelyet földi távcsövekkel majdnem lehetetlen volt megismerni. Figyelembe véve kis méretét (2390 km, ami a Föld átmérőjének a 18%-a, *4. ábra*) és távolságát a Földtől (kb. 40 CsE, 1 Csillagászati Egység = a Nap és Föld közötti átlagos távolság = 149,6 millió km), érthető, hogy csak a *Hubble-űrtávcsővel* készült képeken sikerült megfigyelni, hogy e parányi égitest alakja is megközelíti a gömböt. Elmondhatjuk tehát, hogy a Plútó teljesíti minden szempontból a második feltételt is.



4. ábra

A Föld, a Hold és a Plútó méretének összehasonlítása

A **harmadik** feltétel – miszerint a bolygónak tisztára kell söpörnie a pályáját övező térséget – az égitest születésének módját vizsgálja. A jelenleg elfogadott elmélet szerint, amikor az űrben egy por- és gázfelhő kezd összehúzódni és forgása felgyorsul, a forgás közepén lévő legsűrűbb felhőből alakul ki a csillag, a mi esetünkben a Nap. A forgás köz-

ben leszakadt anyagok és a többi anyagrész, amelyek nem zuhantak be a gravitáció hatására a központi csillagba, *protoplanetáris porkorongokat* alkotnak, és azokon belül később *ősbolygók*ká sűrűsödhetnek. Valószínű, hogy több ősbolygó is keringhet egy protoplanetáris korongon belül, amelyek ütközhetnek egymással, nagyobb égitestek születését eredményezve. Ezek közül azok, amelyeknek elég nagy oldalirányú sebességük van a keringéshez és így nem zuhannak be a keletkező csillagba, megkaparintják a pályájukon keringő anyagokat. Ezek ismeretében azt a következtetést lehet levonni, hogy egy megszületett csillag körül találhatunk *nagy méretű égitesteket és porkorongokat* (azokat a protoplanetáris korongokat, amelyekben nem alakultak ki ősbolygók). Viszont a Plútó és az összes hozzá hasonló égitest vagy az aszteroidaövezetben (Ceres, Pallas, Juno, Vesta stb.) vagy a Kuiper-övben (Eris, Sedna stb.) található, amelyek inkább porkoronghoz hasonlítanak. Sőt mi több, a Plútó, az egyik nála alig kisebb holdjával, a *Kháron*mal, több csillagász szerint – mivel a forgásközéppontjuk a Plútó felszíne felett található – kettős Plútó-Kháron rendszert alkot. Mindezeket összesítve megállapítható, hogy sem a Plútó, sem a hozzá hasonló égitestek nem teljesítik a harmadik pont feltételeit.

Ezek szerint nemcsak hogy nem lett tizedik bolygó az Eris, hanem a Plútó is elvesztette bolygó minősítését. Viszont akkor minek nevezhetjük továbbá a Plútót? Nincs okunk aggodalomra, hiszen az IAU erre is talált megoldást: megalapították a *törpebolygóké (dwarf planets)* fogalmát. A törpebolygók olyan csillagok körül keringő égitestek, melyeknek elég nagy a tömege ahhoz, hogy közel gömb alakúvá formálódhattak, de nem söpörték tisztára a protoplanetáris porkorongot maguk körül – ezért lehetnek a szomszédságukban hozzájuk hasonló méretű égitestek – és valamely bolygó holdját sem képezhetik, mint a nemrég említett Triton. Minden más bolygószerű objektum, amely egyik fenti kategóriába sem illeszthető be (egyes kisbolygók (aszteroidák) és Kuiper-objektumok, üstökösök) az *apró naprendszeri égitestek (small Solar System bodies)* megnevezésű csoportba sorolható.

A döntés értelmében tehát a Plútó többé hivatalosan sem tartozik a nagybolygók sorába, hanem egy törpebolygó kategóriájú égitest, amelyhez hasonlókat már eddig is sokat találtunk, és várhatóan még többet fogunk felfedezni. Így a mi csillagrendszerünkben 8 nagy égitest: Merkúr, Vénusz, Föld, Mars, Jupiter, Szaturnusz, Uránusz, Neptunusz, és jelenleg (2007 januárjában) 3 törpebolygó: Ceres, Plútó, Eris (2003 UB₃₁₃) kering a Nap körül (5.ábra). Ugyanakkor fontos azt is megjegyezni, hogy a Földlakók a fagyott kis Plútó iránt tanúsított érdeklődése ennek ellenére cseppet sem vesztett erejéből. Bizonyított erre a 2006. január 19-én indított *New Horizons* amerikai űrszonda, mely a Naprendszer külső tartományai felé tartva 2015 júliusában éri el legfőbb kutatási célpontját, a Plútót. Mivel remélhetően 3-5 évtizedig lesz működőképes, távolabbi célpontokat is (más Kuiper-objektumokat) keresnek majd a szakemberek.



5.ábra
A Naprendszer „tagjai” és „beosztásuk”

Bár a Plútó bolygótörténete véget ért 2006 szeptemberében, a bolygókról szóló történet valószínűleg tovább folytatódik. A technológia fejlődésével egyre több mérési lehetőség és olyan távcső lesz, melyek segítségével más csillagok körül keringő égitesteket (*exobolygókat*) is azonosítani lehet. Ezért várható, hogy más csillagrendszerek megismerésével nemcsak a csillagászat, hanem a Földön kívüli élet és civilizáció keresése is sokat fog fejlődni. Addig pedig helyezzük magunkat kényelembe és élvezzük az ingyenes Nap-körüli útjainkat!

Bibliográfia:

- 1] Varga Domonkos, Varga András: Ég és Föld, Móra Kiadó, 1985
- 2] Robert Ceman, Eduard Pittich: A Világegyetem 1. A Naprendszer, Geobook Hungary Kiadó, 2000
- 3] journal.copernicus.org/en/content/view/20/42/
- 4] www.wikipedia.org
- 5] www.origo.hu/tudomany/vilagur/

Kaucsár Tamás

Alfa-fizikusok versenye

2003-2004.

VII. osztály – IV. forduló

1. Kutass és válaszolj!

(5 pont)

- a). Ugyanannak a testnek a súlya nagy magasságban ... mint a Föld felszínén.
- b). A gravitációs gyorsulás az Egyenlítőnél ... m/s^2 , a 45° földrajzi szélességnél ... m/s^2 , az Északi sarkon pedig ... m/s^2
- c). Az egyenlítőnél a kb. tengerszint feletti magasságban mekkora a „g”

3000 m-en ... m/s^2 ,	6000 m-en ... m/s^2 ,
9000 m-en ... m/s^2 ,	12000 m-en ... m/s^2 ,
15000 m-en ... m/s^2	

2. Két erő maximális eredője 70N, minimuma 10N. Mekkora a két erő eredője 90° esetén? (levezetés és grafikon). Grafikusan határozd meg 20° -os szög esetén is az eredő nagyságát.

(4 pont)

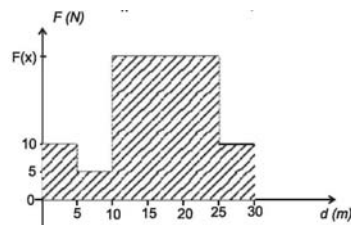
3. Két erő $\vec{F}_1$ és $\vec{F}_2$ hat egy testre. Az $\vec{F}_1$ nagysága egyenlő a két erő eredőjének, az R-nek a nagyságával és egymással 90° -os szöget zárnak be. Mekkora az $\vec{F}_2$ erő nagysága és az $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ erők által bezárt szög? ($\vec{F}_1 = R = 10\text{N}$)

(5 pont)

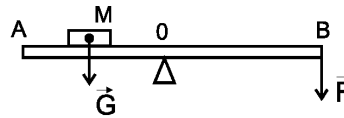
4. A grafikonon milyen fizikai jelentése van a besatírozott területeknek?

Mekkora az F_X értéke, ha a teljes mechanikai munka 500J ?

(5 pont)



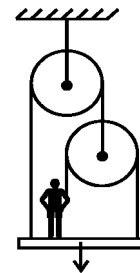
5. Az AB emelőrúd hossza 50 cm. Az O alátámasztási pont a rúd közepén van. Az AO szakasz felénél az M pontba helyezünk egy 100 g tömegű testet. Mekkora erővel lehet egyensúlyban tartani az emelőt? (5 pont)



6. Egy 70 kg tömegű ember állócsigán keresztül tart egy 15 kg tömegű testet. Mekkora erővel nyomja a földet az ember? (Készíts rajzot is.) (4 pont)

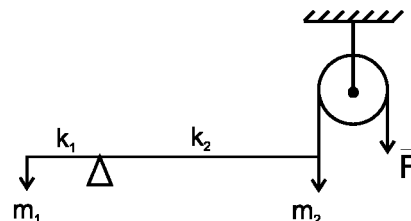
7. Egy 30 kg tömegű rúdon áll egy 60 kg tömegű ember aki $\vec{F}$ erővel állócsigán keresztül tartja egyensúlyban a rendszert. Határozd meg: (5 pont)

- az $\vec{F}$ erőt
- azt az erőt, mellyel az ember nyomja a rudat
- azt a maximális rúdtömeget, amelyet még egyensúlyban tud tartani az ember



8. Mekkora erő tartja a rendszert egyensúlyban? (5 pont)

$k_2 = 3k_1$
 $m_1 = 6\text{ kg}$
 $m_2 = 5\text{ kg}$



9. Rejtvény. 200 éve történt
A körökkel jelzett négyzetek betűit helyes sorrendbe rakva megtudod annak az angol fizikusnak (John, 1766-1844) a nevét, akihez szorosan kapcsolódik a vízszintes 1 és függőleges 10 alatti történet. (8 pont)

Vízszintes:

- „Cirmos cica egerész.
- Csengős csikó ...
- Ezévi
- Személyes névmás
- Papírra vet
- Barbie párja
- Növényi zsiradék
- Japán elektronikai márka
- Római számok.
- Összegük 1505
- Határozott névelő
- Kiadó rész!
- Kettőzve magyarországi város!
- Angol folyó, de piperecikk is.
- Sűrű húsleves
- A nagy varázsló

Függőleges:

- Ehol kezdődik!
- Igazi román pénz!
- Évente fizetett jutalom
- ... Gynt (Ibsen dráma)
- Irisz rész!
- Vonalzófajta
- ... színjáték (Dante)
- Szálat az anyaghoz erősít
- Kiütés a ringben
- Jószívű
- ... tesz, megemlít
- A lány névelős férje
- Le
- Angol háló
- Őszi kezdet és vég!
- Fűszer

1	F	2	3	4	5	6	7	8	A
		9						4	
10	A		11					12	
13	14		15				16		
17						19			
20					21			22	
23			24				25		G
26		27					28		
O							29		Z

10. A testek összeszorítására igen gyakran használt eszköz a csavar. Mi a csavar? Mikor könnyebb forgatni? (Írj pár sort) (4 pont)

VIII. osztály III. forduló

1. *A csálóka korszó:*

Ha vizet töltesz bele és inni akarsz belőle, a nyakadba ömlik. Miért? (magyarázd) és hogyan lehet mégis inni?

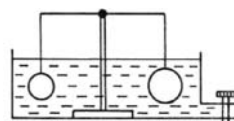
Mi a neve ezeknek az eszközöknek? Hogyan használják és miért?

(6 pont)



2. Kétoldalú, egyenlőkarú mérleg bal karján 100 cm³ térfogatú réz, a másikon 460 cm³ térfogatú alumíniumgömb van. Ha mindkét gömb vízben elmerül, akkor a mérleg egyensúlyban van. Mi történik és miért, ha leeresztjük a vizet?

(5 pont)



$$\rho_{\text{Al}} = 2,72 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \quad \rho_{\text{Cu}} = 8,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

3. A 800 N súlyú postás 160 N súlyú csomagot visz fel a 8 m magasan levő emeleti lakásba. Mekkora a csomagfelvitel hatásfoka? Hogyan változik a hatásfok, ha ugyanazt a csomagot kisebb súlyú postás viszi fel? (5 pont)

4. Mekkora a benzinmotor hatásfoka, ha 12 kg benzin elégetésekor 920 N húzóerővel 180 km-t tesz meg az autó? (a benzin égéshője 46000 kJ/kg) (5 pont)

5. A tölgyfa sűrűsége 800 kg/m³, a víz sűrűsége 1000 kg/m³, a petróleum sűrűsége 800 kg/m³, a benzin sűrűsége 700 kg/m³.

Mi történik, ha a tölgyfadarabot

(3 pont)

a). vízbe tesszük? A tölgyfadarab ... , mert ...

b). petróleumba tesszük? A tölgyfadarab ... , mert ...

c). benzinbe tesszük? A tölgyfadarab ... , mert ...

6. A kisebb, nagyobb, egyenlő (<, >, =) jelek beírásával végezz összehasonlításokat!

(4,5 pont)

Mérülés	ρ_{test} ρ_{foly}	V_{test} V_{foly}	$F_{s \text{ test}}$ $F_{f \text{ felh.}}$
Lebegés	ρ_{test} ρ_{foly}	V_{test} V_{foly}	$F_{s \text{ test}}$ $F_{f \text{ felh.}}$
Úszás	ρ_{vtest} ρ_{foly}	V_{test} V_{foly}	$F_{s \text{ test}}$ $F_{f \text{ felh.}}$

7. Mit nevezünk légnyomásnak?

(5,5 pont)

Mikkel mérjük a légnyomást? ...

Hogyan alakul a légnyomás, ha az alföldről a hegytetőre megyünk? ...

Indokold! ...

Hogyan alakul a légnyomás, ha ugyanazon a helyen az időjárás esősre, a levegő erősen párássá változik? Indokold! ...

Minek a mértékegysége a bar? ... Mivel egyenlő 1 bar? 1 bar = ...

A tiszta víz forráspontja

a). magas hegyen, nyitott edényben b). a tenger szintjén a Kukta-fazékban

100 °C. 100 °C felett van. 100 °C alatt van.

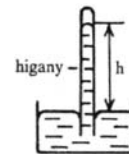
Ugyanazon folyadék esetén mi a következménye a légnyomáscsökkenésnek a folyadék

a). párolgására? ...

b). forrására? ...

8. A csőben 0,76 m magas higanyoszlop van. Hidrosztatikai nyomása ... kPa. (6 pont)

- Mekkora a hidrosztatikai nyomása?
- Mekkora a levegő nyomása?
- Mi van a higanyoszlop felett?
- Hogyan változik a csőben levő higanyoszlop magassága, ha a légnyomás nő?
- Kinek a kísérlete?
- Írj a kísérletről!

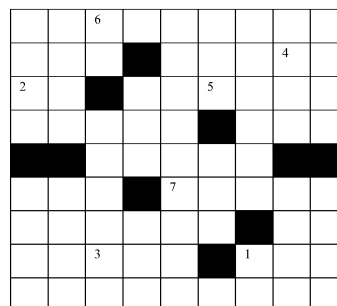


9. Rejtvény:

(6 pont)

Töltsd ki a hálót az alább megadott szavakkal, betűcsoportokkal. A számozott négyzetek betűit sorban összeolvasva egy holland fizikus nevét kapod megfejtésül. (Christian, 1629-1695)

- HA, IO, NA, UE
 - DÉR, ETE, ÉRA, HAL, IRA, ÓRA, OZT, ÖRE
 - ÉGET, ÉREZ, FIÚS, OLEO, PÓLÓ, REND, RIAD, SITE
 - ENYÉM, KARÓZ, SZÖRP, SZŰRŐ, ÜREGI
 - ÉKEZET, LENDÍT, REZEZŐ, ÚKANYA
 - FÉNYTÖRÉS, ODARAGADÓ, TÜKÖRSIMA
- Neve: ...
Ki ő? ...



10. Az i.e. II. század (150-100) legnagyobb kísérletezője az alexandriai HÉRON volt. Ki volt ő és milyen eszközök készítésével vált híressé és maradt fenn a neve? (Írj le két félét) (4 pont)

A rejtvényeket Szűcs Domokos tanár készítette

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

feladatmegoldók rovata

Kémia

K.524. Laboratóriumban kalcium-hidroxidra van szükségünk. Ezért 28g égetett meszet 160g vízzel oltottunk meg egy 250cm³-térfogató pohárban. A kapott oldatnak mekkora a tömeg%-os töménysége?

K.525 Amennyiben 1L térfogató olyan töménységű NaOH-oldatot kell készítenünk, amelynek pH-ja 10, mekkora tömegű nátrium-hidroxidot kell bemérnünk a mérőlombikba?

K.526. A cseppfolyós klór sűrűsége 1,5g/cm³. Mekkora térfogató zárt edénybe kell ki-mérnünk 2cm³ folyékony klórt, ha az edényben standard állapotú klórra van szükségünk?

K.527. Egy lemért tömegű, bróm oldatot tartalmazó edényen átvezettek 120mL normálállapotú gázkeveréket, amely az alkánok csoportjába tartozó és egy telítetlen, aciklikus szénhidrogén elegye. A gázkeverék térfogata eközben 80mL-el csökkent, az

edény tömege 0,2g-al növekedett. Mekkora a telítetlen szénhidrogén mólnyi mennyiségének a tömege? Hány szénatomot tartalmaz a telítetlen szénhidrogén egy molekulája, ha az alkén?

K. 528. Melyik az az alkin, amelynek teljes brómozásakor a tömege az eredeti értékének a kilencszeresére nőtt?

K. 529. Mononitro benzol előállítására benzolt nitráltak 1000kg 25% salétromsavat tartalmazó nitrálóeleggyel. A reakció végén a vizes fázisban a salétromsav koncentrációja 4%. Mekkora mennyiségű salétromsav fogyott a nitrálásra?

Fizika

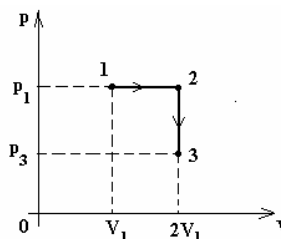
F. 375. BBTE, *Augustin Maior* Fizikaverseny – 2007 (XI. – XII. oszt.)

1. $m = 6 \text{ kg}$ tömegű, kezdetben a Föld felszínén nyugalomban lévő testre $t_1 = 5 \text{ s}$ ideig $F = 108 \text{ N}$ nagyságú függőlegesen felfelé irányuló erő hat. Határozzuk meg:

- azt a h_1 magasságot amelyre a test az $\mathbf{F}$ erő megszűnésének pillanatáig emelkedik
- a test által elérhető maximális magasságot
- a mozgás kezdetétől a földre való visszaérésig eltelt teljes időt
- az F erő által végzett munkát, a test maximális helyzeti energiáját és mozgási energiáját a földretérés pillanatában. (Adott $g = 10 \text{ m/s}^2$)

2. $\nu = 1 \text{ mol}$ mennyiségű és $T_1 = 290 \text{ K}$ hőmérsékletű ideális gáz az ábrán látható állapotváltozások eredményeként a $T_3 = T_1$ hőmérsékletű 3-as állapotba jut. Határozzuk meg:

- a gáz belső energiájának ΔU_{13} változását az 1-es és 3-as állapotok között, valamint a $\Delta U_{12}/\Delta U_{23}$ arányt
- a gáz által végzett munkát és a gáz által felvett hőt az ábrán látható állapotváltozások során
- milyen egyszerű állapotváltozás során juthat vissza a gáz a 3-as állapotból az 1-es állapotba a körfolyamatot bejárva? Ábrázoljuk ezt az állapotváltozást az adott grafikonon.
- Számítsuk ki az így kapott körfolyamat hatásfokát és hasonlítsuk össze a T_2 és T_1 hőmérsékletek között lejátszódó Carnot körfolyamat hatásfokával. (Adott: $R = 8310 \text{ J/kmolK}$, $\ln 2 = 0,693$, $C_V = 3R/2$)



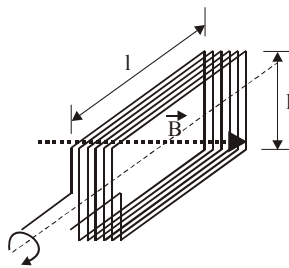
3. Egymástól 80 cm-re található tárgy és ernyő közé lencsét helyezünk úgy, hogy az ernyőn a tárgy háromszor nagyobb képét kapjuk. Határozzuk meg:

- a tárgy-lencse távolságot
- a lencse gyújtótávolságát
- az ernyőt a lencse optikai főtengelyére merőleges síktükörrel helyettesítjük. Határozzuk meg a tárgy lencséhez viszonyított helyzeteit úgy, hogy a tárgy végső képe a tárgy síkjában keletkezzék. Rajzoljuk le a sugármeneteket!

d) a kezdeti körülményeknek megfelelő helyzetben a tárgyat és a lencsét vízbe merítjük ($n_{\text{víz}} = 4/3$). Határozzuk meg a kép helyzetét a lencséhez viszonyítva, milyenségét és a transzverzális lineáris nagyítását. A lencse anyagának törésmutatója $n = 1,5$.

4. $N = 100$ menetből álló vezetőkeret, melynek méretei $l = 5 \text{ cm}$ és $h = 2 \text{ cm}$, $B = 0,1 \text{ T}$ indukciójú homogén mágneses térben $f = 50 \text{ Hz}$ frekvenciával foroghat hosszanti tengelye körül, az ábrán megjelölt módon. Tudva, hogy a keret $d = 0,1 \text{ mm}$ átmérőjű rézhuzalból készült ($\rho_{\text{Cu}} = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$):

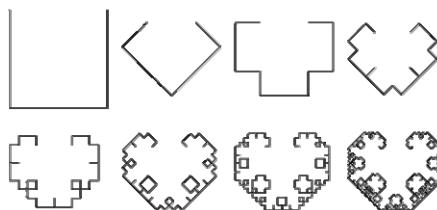
- számítsuk ki a tekercs ellenállását
 - magyarázzuk meg a lejátszódó jelenséget, írjuk fel a tekercs végei közötti feszültség időtől való függésének kifejezését és ábrázoljuk ezt grafikusan
 - a keret végei két vezető gyűrűn mozoghatnak. A két gyűrűhöz egy $C = 100 \mu\text{F}$ kondenzátort és egy $r_L = 31,61 \Omega$ ellenállású tekercset kapcsolunk sorosan. Rajzoljuk le az így kialakított áramkört és adjuk meg az eredő impedancia kifejezését
 - mekkor kell, hogy legyen a tekercs induktanciája ahhoz, hogy eleget tegyen a rezonancia feltételnek? Mekkora az áramkörön átfolyó áram erősségének és a kondenzátoron mért feszültségnek a maximális értéke rezonancia esetén? (az önindukciós jelenségektől és a vezetőkeret induktanciájától eltekintünk)
5. a) Jelentsük ki a tömegpontra vonatkozó munkatételt.
b) Nevezzük meg az elektromos áram három hatását és értelmezzük őket egy-egy mondatban.



Informatika

I. 1.

Írjunk grafikus alkalmazást a Lévy-fraktálgörbe kirajzolásához. A Lévy-fraktálgörbe iterációit a következő ábra mutatja:

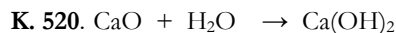


I. 2.

Keressünk olyan ABCDEFGHIJ alakú számot, ahol „A” a számban szereplő nullák száma, „B” az egyesek száma, „C” a kettesek száma és így tovább, „J” a kilencesek száma.

Megoldott feladatok

Kémia



$$M_{\text{CaO}} = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} \quad M_{\text{Ca(OH)}_2} = 74 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$v_{\text{CaO}} = v_{\text{Ca(OH)}_2} = 112\text{g}/56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 2\text{mol}$$

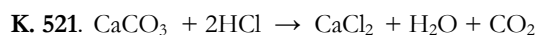
$$v = m/M \quad m_{\text{Ca(OH)}_2} = 148\text{g}$$

$$m_{\text{elegy}} = 112\text{g} + 108\text{g} = 220\text{g}$$

$$220\text{g elegy} \dots 148\text{g Ca(OH)}_2$$

$$100\text{g} \dots\dots\dots x = 67,27\text{g}$$

Tehát az elegy kalcium-hidroxid tartalma 67,27% m/m



$$1\text{mol} \qquad\qquad\qquad 1\text{mol}$$

$$M_{\text{CaCO}_3} = 100\text{g/mol}$$

Normál állapotban 1mol gáz térfogata = 22,4L

$$100\text{g CaCO}_3 \dots\dots 22,4\text{L CO}_2$$

$$m_{\text{CaCO}_3} \dots\dots 9,7\cdot 10^{-2}\text{L}$$

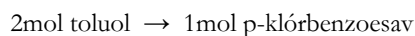
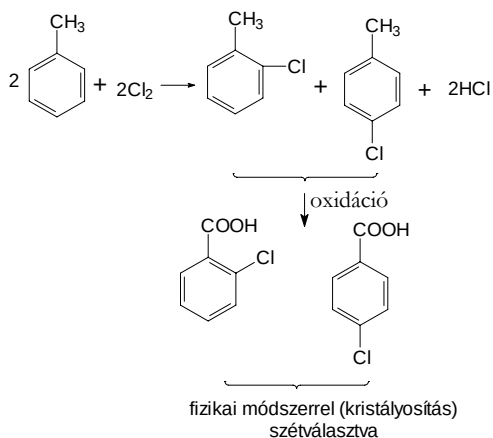
$$m_{\text{CaCO}_3} = 0,433\text{g}$$

$$0,5\text{g mézskő} \dots\dots 0,433\text{g CaCO}_3$$

$$100\text{g} \dots\dots x = 86,6\text{g}$$

Tehát az elemzett mintának 86,6 tömegszázalékos a kalcium-karbonát tartalma

K. 522.



$$M_{\text{toluol}} = 92\text{g/mol}$$

$$M_{\text{klórbenzoesav}} = 156,5\text{g/mol}$$

$$\rho = m/V \quad m_{\text{toluol}} = 86,6\text{g}$$

$$2\cdot 92\text{g toluol} \dots 156,5\text{g p-klórbenzoesav}$$

$$86,6\text{g} \qquad\qquad\qquad x = 73,66\text{g}$$

A reakcióegyenlet alapján számított mennyiségnél kevesebb (72,5g) keletkezett, ezért a termelés hozama $\eta = 72,5/73,66 = 0,984$. Mivel a végtermék nyeréséig a vegyésznek több műveletet kellett végeznie (toluol klórozása, a klórtoluolok keverékének oxidálása, a szilárd savak szétválasztása) és csak a végtermék mennyisége ismert, ezért csak átlagos hozamot lehet számítani, ami 98,4%-os.

K. 523. Jelöljük 1-el a gázkeverékben a propánt és 2-vel a butánt.

$$M_{\text{gázkev.}} = (v_1 \cdot M_1 + v_2 \cdot M_2) / (v_1 + v_2)$$

A gázkeverék moláris mennyiségét (v) az általános gáztörvény segítségével számíthatjuk ki: $p \cdot V_{\text{gázkev.}} = v \cdot R \cdot T$ ahol $v = v_1 + v_2$

A víz hevítéséhez szükséges hőmennyiség legyen $Q = v \cdot Q_1 + v_2 \cdot Q_2$, mivel

$$Q = m_{\text{víz}} \cdot c_{\text{víz}} \cdot \Delta T$$

És a víz térfogata $V_{\text{víz}} = m/\rho$, a feladat adatainak behelyettesítésével kiszámítható a kért mennyiség.

Fizika

Firka 4/2005-2006

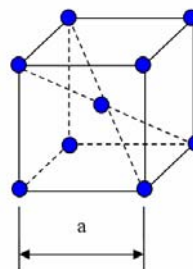
F. 367.

A mólnyi térfogatban levő elemi cellák száma $N_A/2$, ezért

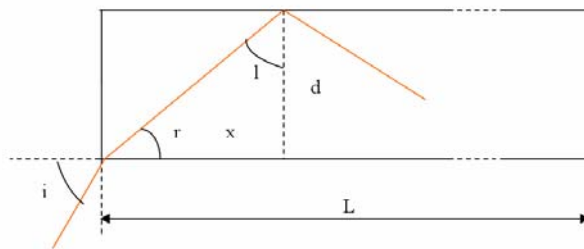
$$V_\mu = \frac{\mu}{\rho} = \frac{N_A}{2} \cdot a^3. \text{ Innen } \rho = \frac{2\mu}{N_A \cdot a^3},$$

$$\text{s számértékekkel } \rho = \frac{2 \cdot 1}{6,023 \cdot 10^{26} \cdot 1,7^3 \cdot 10^{-30}} = 675,88 \text{ (kg/m}^3\text{)}.$$

Megjegyzés: a legkönnyebb fém lenne!



F. 368.



Kövessük azt a fénysugarat, amely az üvegszál belsejében teljes visszaverődést szenved!

$$\left. \begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{1}{n} \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{x}{d} \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{x}{d} = \frac{\frac{1}{n}}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}} \Rightarrow x = d \cdot \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}.$$

A centiméterenkénti visszaverődések maximális száma: $N = L/x$, ahol $L = 1 \text{ cm}$.

$$\text{Számértékekkel: } N = \frac{L \sqrt{n^2 - 1}}{d} = \frac{10^{-2} \sqrt{1,6^2 - 1}}{50 \cdot 10^{-6}} \approx 250.$$

F. 369.

A sebességek transzformációjára vonatkozó relativisztikus összefüggést alkalmazzuk:

$$v_x = \frac{v'_x + V}{1 + \beta \frac{v'_x}{c}}, \text{ ahol } v'_x = 0,7 \cdot c \text{ és } V = 0,3 \cdot c.$$

$$\text{Behelyettesítünk: } v_x = \frac{0,3 \cdot c + 0,7 \cdot c}{1 + \frac{0,7 \cdot c}{c} \cdot \frac{0,3 \cdot c}{c}} = \frac{c}{1,21} = 0,826 \cdot c$$

Megjegyzés: a klasszikus mechanika keretében épp c -t kapnánk.



Nemsokára nem kell félnünk a marhabús fogyasztástól

A szivacsos agyvelőgyulladás (kergemarhakór) a szarvasmarhák súlyos betegsége, amelyről bebizonyosodott, hogy az ember is megkaphatja, ha fogyaszt a beteg állat agyvelőjéből, vagy húsból. A fertőzött embernél a Creutzfeldt-Jacob-kórnak nevezett változata alakul ki. Amerikai génkutatók a megbetegedés módját vizsgálva, az állat agyában levő prion-fehérje meghibásodásában találták annak okát. Ezért olyan genetikailag módosított szarvasmarhákat tenyésztettek, amelyek nem termelik a prion fehérjét. Hosszabb ideig vizsgálták a génmódosított állatokat, s azokat egészségeseknek minősítették. A prionok hiánya nem befolyásolta vérképüket, immunrendszerük működését, reprodukciós képességüket. Eddigi kísérleteik azt mutatták, hogy ezek az állatok nem fertőződnek meg a kergemarhakórral. Amennyiben a további kísérletek véglegesen megerősítik az állításukat, akkor a géntechnológia jelentős vívmánya valósul meg, megszabadulhat az emberiség az eddig gyógyíthatatlan betegségtől.

Tiszta légkör, egészségesebb életfeltételek

Egy japán cég fejlesztői olyan légszűrőt készítettek, amely a levegőben levő összes kórokozót, spórákat, polleneket képes kiszűrni.

Újabb remények daganatos betegségek gyógyítására

A Wistar Intézet (Philadelphia) kutatóinak sikerült klónozniuk olyan antigéneket, amelyek a szervezet immunrendszerének T-helper sejtjeit stimulálják. Ezek a sejtek azok, amelyek képesek felismerni a daganat-antigéneket, s kötődni tudnak azokhoz saját felületi receptoraik segítségével. Kísérleteik során a melanomából (festékes bőrdaganat) származó, egy eddig ismeretlen antigént, a riboszómális protein L8-at (RPL8) azonosították, majd klónozták. Az RPL8 részt vesz a fehérjeszintézisben és megtalálható az egészséges sejtekben is, de melanomában, mellrákban, gliomában és a legtöbb agydaganatban szenvedő ember szervezetében sokkal több termelődik belőle.

Bonyolult izolálási és klónozási eljárásokkal sikerült egy vakcinát előállítaniuk, amelyvel végzett kísérletek során azt találták, hogy a RPL8 fehérje egyik peptidje (fehérjeszakasza) laboratóriumi körülmények között stimulálta a T-helper sejteknek és a limfocitáknak a sejtválaszt daganatos betegekben (9 melanomás betegből 4-nél), az egészséges emberekből származó sejtekre azonban semmilyen hatással nem volt. Ez az új antigén klónozási módszer segíthet kifejleszteni olyan vakcinát, amely nemcsak a rák legyőzésében segít, hanem a fertőző betegségek ellen is véd a T-helper sejtek mozgósítása révén.

(Magyar Tudomány, Gimes Júlia közlése alapján)

Számtástechnikai hírek

Feltörhetelen e-mail kvantum-kriptográfiával

Német kutatók új módszert dolgoztak ki a netes üzenetek kódolására: a pingpong protokollnak nevezett eljárás fényvel működik, és állítólag legalább kétszer olyan biztonságos,

mint az eddig használt eljárások. Martin Ostermeyer, a potsdami egyetemen sikeresen tesztelt eljárás projektvezetője elmondta, a lényeg a kvantum-kriptográfia alkalmazása.

A megoldás arra a kvantumfizikai tételre alapoz, mely szerint nem lehet méréseket végezni egy fotonon anélkül, hogy azok meg ne változzanak. A potsdami kutatók az ún. részecske-kapcsolást használták ki: ha tehát az üvegszálak kábelén folyó kommunikációt valaki le akarja hallgatni, akkor nem teheti észrevétlenül, mert az egyik fotonon végzett mérés befolyásolja a másik foton mérési eredményét.

Martin Ostermeyer elmondta, hogy a módszert pingpong protokollnak nevezték el. A címzett két összekapcsolt fotont állít elő: mintha a küldő két azonos papírlapot küldene (ez a ping), és a fogadó az egyiket sajátos jellel ellátva visszaküldené a feladónak (ez a pong). A kettő együtt egy olyan jelet hoz létre, amely a kód egy része. Ezzel már egy levél minden egyes képpontját kódolni lehet, hogy aztán lehallgatás-mentesen továbbítsák.

A kísérlet során Ostermeyer és tanítványa, Nino Walenta az egyetem kódolt logóját küldte el on-line. Miután mindig csak a fotonpár egyik felét küldik egymásnak, a kívülrőlők a kvantumfolyamot ugyan lehallgathatják, de nem jutnak hozzá a benne foglalt információhoz.

Az eljárás azonos átviteli sebességnél bármely klasszikus kódolási rendszernél biztonságosabb – véli a professzor. Most azt vizsgálják, mennyire alkalmas hétköznapi felhasználásra az eljárás, amely elsősorban a netbankolást nyújtó pénzintézetek, valamint a titkosszolgálatok számára lehet érdekes. (die welt/mti)

Külön chippel mindent titkosít az új Seagate-merevlemez

Beépített hardveres titkosítással látja el egyes merevlemezeit a Seagate. A DriveTrust Technology egy önálló chippel oldja meg a feladatot anélkül, hogy befolyásolná a teljesítményt, illetve hogy szükség lenne a meghajtót kezelő szoftverek módosítására. A vállalat mindazonáltal kiadja azokat a szoftverfejlesztői segédeszközöket (SDK), amelyekkel a titkosítási funkciót kezelő alkalmazások létrehozhatók.

A DriveTrust technológia elsőként a noteszgépekbe szánt Seagate Momentus 5400 FDE.2 meghajtóban jelenik meg először, ez a 2,5 hüvelykes egység 2007 első negyedévében lesz elérhető 80, 120 és 160 gigabájtos kivitelben. A vállalat tervei szerint a későbbiekben asztali és multimédiás felhasználásra szánt meghajtóiban is felbukkan a DriveTrust technológia. A DriveTrusttal szerelt gépek felhasználójának a bekapcsolás után, de még a bootolás előtt azonosítania kell magát jelszavával – vagy akár ujjlenyomattal, smart cardjával, ha a gép rendelkezik olvasóval –, különben az adatokhoz nem férhet hozzá. Ha a merevlemez más gépben próbálják működtetni, a DriveTrust üresnek látatja. (hws)

Önmegsemmisítő üzenetet fejlesztett egy amerikai cég

Önmagát megsemmisítő üzenetet fejlesztett ki az amerikai Void Communications LLC. A VaporStream az e-mailt és az azonnali üzenetküldést (chatelést) ötvözi. Üzenet küldéséhez be kell jelentkezni a cég titkosított oldalára, ahol egy listából kell kiválasztani a címzett e-mail címét, mely azután eltűnik a böngészőből, ekkor lehet beírni az üzenetet – mely elküldés után szintén eltűnik a browserből. Mindennek a cég szerint a felhasználó számítógépén semmi nyoma sem marad.

Kézbesítésig az üzenet VaporStream cache-szervereire kerül. A címzett csak úgy tekintheti meg a levelet, hogy az üzenet fejlécét és szövegét sosem láthatja egy képernyőn. Olvasás után a levélnek az ő gépén sem marad nyoma.

Hasonlóan meggy a válasz is, ezért a felek csak úgy tudnak kommunikálni, ha emlékeznek: mi volt az előzmény – sem a feladó, sem a címzett nem rendelkezik a teljes beszélgetés másolatával. Az üzeneteket nem lehet továbbítani, szerkeszteni vagy elmenteni, ki nyomtatni legfeljebb a feladó nevét vagy az üzenet szövegét lehet, a kettőt együtt soha.

A VaporStream fejenként évi 40 dollárba kerül. A cég abból remél profitot, hogy számos vállalat előírhatja majd, hogy alkalmazottai informális üzleti beszélgetéseiket ezen keresztül folytassák. A megoldás mobil eszközökön, BlackBerry-n is használható. Ami a bűnözésben való felhasználhatóságot illeti, a fejlesztők szerint a hatóságok nem tudják „lehallgatni” a már befejezett üzenetváltásokat, de lehetőséget kapnak a kommunikáció figyelésére. (it.news/prohardver)



Találós kérdések

VI. (befejező) rész

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

Példa:

Találós kérdés	Értelmezések
A teremts negyedik napján született, nappal van, éjjel nincs. Próbálták már zsákba összegyűjteni, de örülten száguldozik. Csodás annak, aki látja, és noha Janus-arcú*, van aki apját istenként imádja.	A Bibliában szerepel a következő szöveg: „És helyezteté Isten azokat az ég mennyezetére, hogy világítsanak a földre.” (Mózes Első Könyve, 1. 17.) Nappal a Naptól fény érkezik, éjjel pedig sötétség van, mert a Föld elfordul a Naptól. A fény egy terjedő elektromágneses jelenség, nyugalomban nem képzelhető el. A fény terjedési sebessége a legnagyobb létező sebesség. Légtüres térben 300.000 km/s. A fény a szem által érzékelt sugárzás, számos gyönyörű tüneményt produkál. A fény különböző helyzetekben kettős jelleggel rendelkezik: egyaránt mutat hullám- és részecske természetet. A történelemben a Napot számos nép istenként imádta.

Fizikából javasolt témák

6. oszt. Az árnyék – 7. oszt. Fűtőanyag – 8. oszt. Fényképezőgép – 9. oszt. Az egyensúly – 10. oszt. Elektromágneses indukció – 11. oszt. A káosz – 12. oszt. Elemi részecske

Kovács Zoltán

* Kettős arcú, egyszerre előre és hátra néző, kapuőrző isten a római mitológiában.

Tartalomjegyzék

Fizika

Einstein szerepe a kozmológiai modellek fejlődésében	232
Pedagógiai-pszichológiai kiadvány – VI.	244
„Én is bolygó voltam...”	248
Alfa-fizikusok versenye.....	252
Kitűzött fizika feladatok	256
Megoldott fizika feladatok.....	259
Vetélkedő – VI.	262

Kémia

Tisztítószer (mosószer)	229
Az ivóvízről – I.	238
Kísérletek	247
Kitűzött kémia feladatok	255
Megoldott kémia feladatok	258
Híradó.....	260

Informatika

A Pascal programozási nyelv konkurrens kiterjesztése: a Pascal-FC.....	223
Tények, érdekességek az informatika világából	236
Honlap-szemle – Armarius: a Bolyai kéziratok életre kelnek.....	241
Kitűzött informatika feladatok	257
Számítástechnikai hírek.....	260

ISSN 1224-371X

Az idei Augustin Maior fizikaversenyen az alábbi tanulók 70 pont fölötti pontszámot értek el.

Tyukodi Botond	XII	Octavian Goga Főgimnázium	Margitta	98.0
Sándor Bulcsú	XI	Orbán Balázs Líceum	Székeludvarhely	89.0
Tóth István Szabolcs	XII	Székel Mikó Kollégium	Sepsiszentgyörgy	84.0
Karácsony Csaba	XII	Székel Mikó Kollégium	Sepsiszentgyörgy	82.0
Tóth Péter Roland	XI	Octavian Goga Főgimnázium	Margitta	81.0
Kántor Zoltán	XI	Silvania Főgimnázium	Zilah	78.0
Bíró Csongor	XI	Salamon Ernő Líceum	Gyergyószentmiklós	76.0
Máté István Mátás	XII	Mikes Kelemen Líceum	Sepsiszentgyörgy	76.0
Bokor Kálmán	XI	Nagy Mózes Líceum	Kézdivásárhely	74.0
Hadi Szabolcs	XI	Kölcsy Ferenc Főgimnázium	Szatmárnémeti	73.0
Menehart Lóránt	XI	János Zsigmond Unitárius Kollégium	Kolozsvár	70.5
Erdély Attila	XI	Mikes Kelemen Líceum	Sepsiszentgyörgy	70.5
Bíró Barna	XII	Kós Károly Iskolaszövet	Székeludvarhely	70.5
Papp István	XII	Bolyai Farkas Líceum	Marosvásárhely	70.0
Temerdek Arnold	XII	Mikes Kelemen Líceum	Sepsiszentgyörgy	70.0