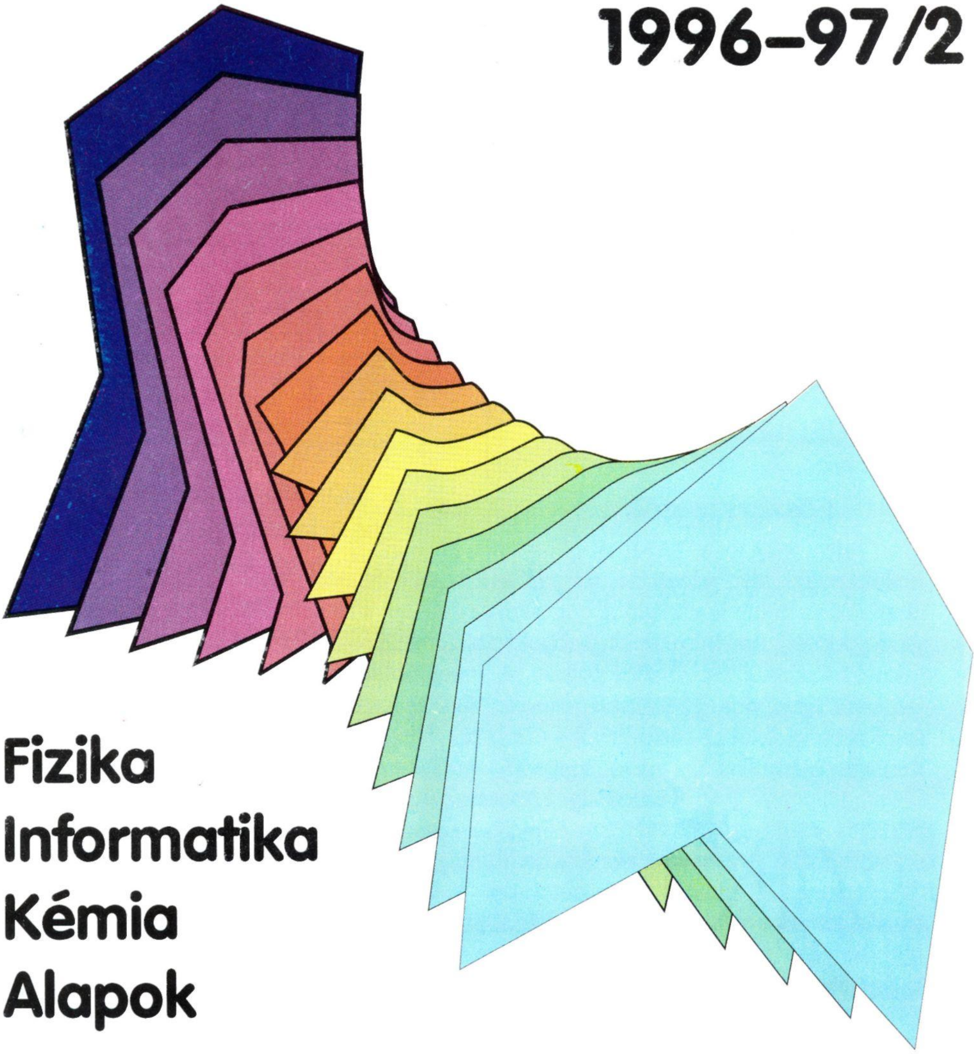
FIRKA

1996–97/2



Fizika
Informatika
Kémia
Alapok

EMT

FIRKA

Fizika
Info**R**matika
Kémia
Alapok

Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság kiadványa

Megjelenik kéthavonta (tanévenként 6 szám)

6. évfolyam
2. szám

Felelős kiadó
FURDEK L. TAMÁS

Főszerkesztők
DR. ZSAKÓ JÁNOS
DR. PUSKÁS FERENC

Felelős szerkesztő
TIBÁD ZOLTÁN

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

Levélcím
3400 Cluj, P.O.B. 1/140

* * *

A számítógépes szedés és tördelés az EMT DTP rendszerén készült

Megjelenik az Illyés és a Soros Alapítvány támogatásával

EMT

- Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
- RO – Kolozsvár, B-dul 21 Decembrie 1989, nr. 116
- Levélcím: RO – 3400 Cluj, P.O.B. 1 / 140
- Telefon: 40-64-190825; Tel./fax: 40-64-194042
- E-mail: emt@emt.org.soroscj.ro

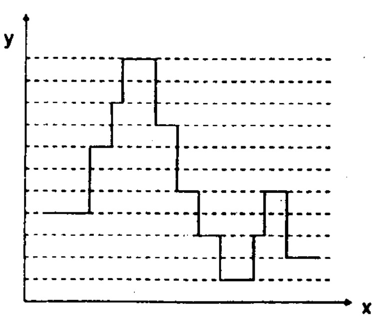
A digitális analóg és az analóg digitális átalakító áramkör

I. rész

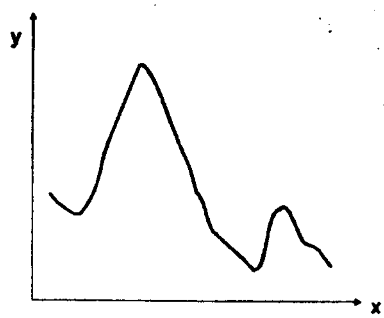
Bevezetésként tisztázzuk a címben szereplő két fogalmat. A számítástechnikai kislexikon a következőképpen fogalmaz:

— digitális jel: olyan jel, amely az általa jellemzett mennyiség mérőszámának megfelelően csak véges számú, diszkrét, egymástól élesen elhatárolt értéket vehet fel – 1. ábra.

— analóg jel: valamely folytonos jelenséget jellemző mennyiség, amelynek mérőszáma valamilyen határok között bármilyen értéket felvehet. – 2. ábra



1.ábra



2.ábra

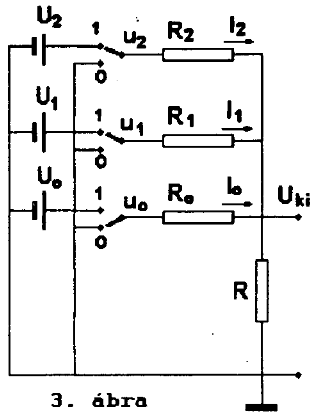
Az érzékelők - fény, hőmérséklet, folyadékszint, sebesség, stb. kimenetelein analóg jelek mérhetők, viszont a modern számítógépek digitális jelekkel működnek. A rengeteg analóg jelforrás kimeneti jeleit alkalomadtán tárolni kell, később pedig valamilyen elgondolás alapján feldolgozni. Az analóg jelet eredeti alakjában tárolni nem egészen gyerekjáték, feldolgozása és rekonstruálása pedig nehézkes. Érdemesebb előzőleg átalakítani digitális jellé – kódolás – így tárolása és feldolgozása jóval egyszerűbbé válik, visszaalakítása analóg jellé pedig éppen e jelen cikk első részének témája. Az A/D átalakítással a második részben foglalkozunk.

Miért is van szükség a digitális jel analóg jellé alakítására? Numerikus-digitális alakban az adatok pontosan, gyorsan kezelhetők, mert a hibaterjedés lehetősége roppant csekély. Gondoljunk csak a mindenki által ismert CD lemezekre. Ezekben az információ (hang, kép) digitális alakban található. Ezt a digitális "zajt" előbb kvázi-analóg jellé kell alkítani, hogy hallható-látható legyen. Más példák: egy villanyégő fényerejének, villanymotor fordulatszámának szabályozása számítógép segítségével. A számítógép kimenetein digitális jelkombinációt lehet előállítani, azaz egy bináris számot. Ezt a bináris számot kell egy analóg jellé alakítani a D/A konverterrel, hogy használható legyen.

Egyszerű D/A (digitális/analóg) átalakító áramkör

Tekintsük például a következő áramkört (3. ábra) (u_2=U; u_1=U; u_o=0):

Az u_o, u_1, u_2 bemenetek egyenként két - két lehetséges értéket vehetnek fel, a feszültségforrás által biztosított U vagy a 0 feszültségértékeket, melyek a logikai 1 és logikai 0-nak felelnek meg. Hogy mikor melyiket veszik fel, azt a digitális jel mérőszámának megfelelő kettes alapú számrendszerben felírt szám számjegyei határozzák meg. Például az $110_{(2)} = 1\ 2^2 + 1\ 2^1 + 0\ 2^0 = 6_{(10)}$ számnak az $u_2 = U$; $u_1 = U$; $u_0 = 0$ bemeneti feszültséghármas felel meg.



3. ábra

A csomópontra alkalmazzuk Kirchoff első törvényét: $I_0 + I_1 + I_2 = I + I_{ki}$.

Tételezzük fel, hogy I_{ki}=0, ekkor az u_{ki} feszültség kifejezése a következő lesz:

$$\frac{u_0 - u_{ki}}{R_0} + \frac{u_1 - u_{ki}}{R_1} + \frac{u_2 - u_{ki}}{R_2} = \frac{u_{ki}}{R}$$

$$\frac{u_0}{R_0} + \frac{u_1}{R_1} + \frac{u_2}{R_2} = u_{ki}\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

$$u_{ki} = \frac{\dfrac{u_0}{R_0} + \dfrac{u_1}{R_1} + \dfrac{u_2}{R_2}}{\dfrac{1}{R} + \dfrac{1}{R_0} + \dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}}$$

Az ellenállások értékeit megfelelően választva:

$R_0 = R$; $R_1 = R/2$; $R_2 = R/4$ kapjuk

$$u_{ki} = \frac{\dfrac{u_0}{R} + 2\dfrac{u_1}{R} + 4\dfrac{u_2}{R}}{\left(\dfrac{1}{R} + \dfrac{1}{R} + 2\dfrac{1}{R} + 4\dfrac{1}{R}\right)} = \frac{u_0 + 2\,u_1 + 4\,u_2}{8}$$

Lássuk, hogyan alakul az u_{ki} a három bemenet függvényében (1. táblázat):

állapot	U_2	U_1	U_0	U_{ki}
1	0	0	0	0
2	0	0	U	$\frac{U}{8}$
3	0	U	0	$2\frac{U}{8}$
4	0	U	U	$3\frac{U}{8}$
5	U	0	0	$4\frac{U}{8}$
6	U	0	U	$5\frac{U}{8}$
7	U	U	0	$6\frac{U}{8}$
8	U	U	U	$7\frac{U}{8}$

1. táblázat

A nyolc állapottól függően ábrázolva a kimenetet, kapjuk a 4. ábrát.

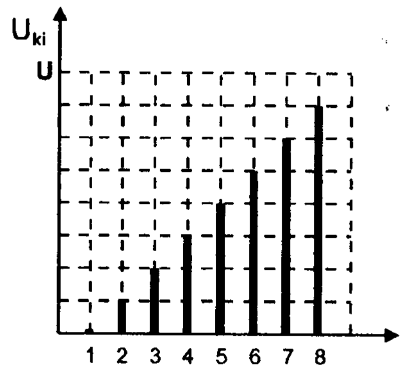
Visszatérve az elején adott példára, mint látható, az $110_{(2)}$ digitális jelnek a táblázat 7. állapota felel meg. Ennél a kimeneten az U/8 feszültséglépcsőnek - analóg jelként - éppen a 6-szorosa jelenik meg.

Ez igazság szerint nem egészen analóg jel, de gondoljunk arra, mi lenne, ha a lépcsők magasságát egyre kisebbre vesszük. A lépcsők magasságát nevezzük felbontásnak.

k bemenetet (bitet) véve számításba, az előzőekben vázolt u_{ki} kifejezése a következőképpen alakul:

$$u_{ki} = \frac{u_0 + 2\,u_1 + 4\,u_2 + \ldots + 2^{k-1}\,u_{k-1}}{2^k}$$

k=8 - nál már 2^k, azaz 256 lépcsőfokunk lesz, ami már elég tűrhetően közelíti meg az analóg jelet. A lépcsőfokok magassága pedig $U/2^k$, azaz U/256 lesz. Az így kialakult áramkörnek van viszont egy elég súlyos hátránya, amiért nem is nagyon használják. Emlékezzünk csak, hogyan választottuk meg az ellenállások értékeit:

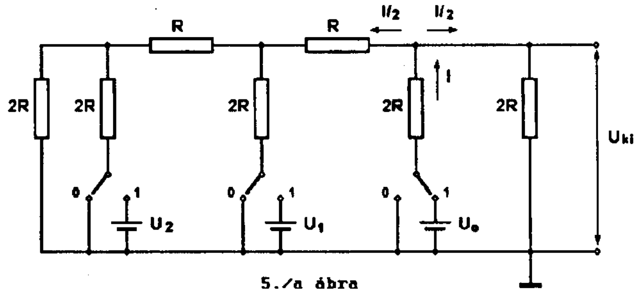


4.ábra

$$R_0 = R; \quad R_1 = R/2; \quad \ldots \quad R_{k-1} = R/2^k$$

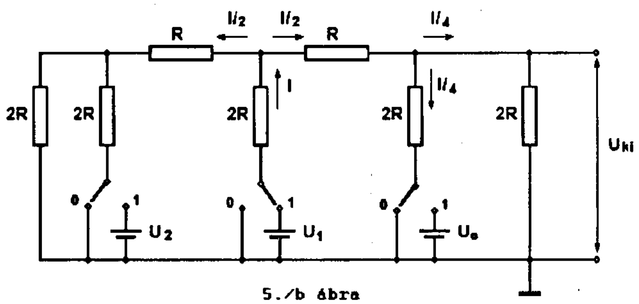
Látható, hogy egy nyolc bites (k=8) átalakítónál 256 különböző értékű ellenállást kell alkalmazni és az ellenállás értékeket, adott pontossággal betartani.

Ezen nehézségek kiküszöbölésére vegyünk egy más típusú ellenálláshálózatot, az úgynevezett R/2R típust. Mint a neve is mutatja, a hálózatban csak két el-



5./a ábra

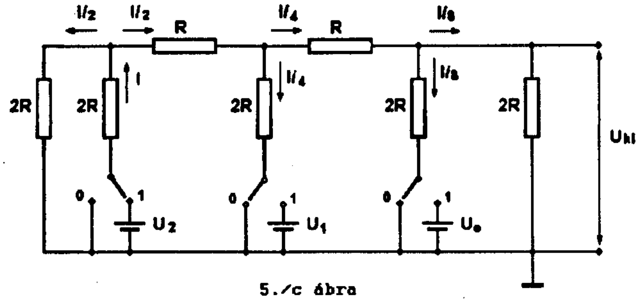
$$\text{Ahol: } I = \frac{U}{3R}; \quad U_{ki} = \frac{I}{2}\,2\,R = \frac{U}{3}$$



5./b ábra

$$\text{Ahol: } u_{ki} = \frac{R}{2}\frac{U}{3R} = \frac{U}{6}$$

lenállásérték szerepel, az R és a 2R; ezeket az értékeket már sokkal könnyebb kiválogatni, másik lényeges előnye, hogy könnyedén kivitelezhető integrált áramköri változatban is. Lássuk, hogy is néz ki egy három bemenetű R/2R hálózat! (5. ábra)



5./c ábra

$$\text{Ahol: } u_{ki} = \frac{U}{12}$$

Próbáljuk kiszámolni az u_{ki} feszültséget az u_0, u_1, u_2 függvényében. Alkalmazzuk a szuperpozíció elvét úgy, hogy rendre U feszültséget kapcsolunk egy-egy bemenetre, míg a másik kettőn 0 lesz.

1. $u_2 = 0;\ u_1 = 0;\ u_0 = U$

$$u_{ki} = \frac{U}{3R} R = \frac{U}{3}$$

2. $u_2 = 0;\ u_1 = U;\ u_0 = 0$

$$u_{ki} = \frac{U}{3R}\frac{R}{2} = \frac{U}{6}$$

3. $u_2 = U;\ u_1 = 0;\ u_0 = 0$

$$u_{ki} = \frac{U}{24R}\ 2R = \frac{U}{12}$$

Összefoglalva a számítást kapjuk a kimenet egyenletét a három bemenet függvényében:

$$u_{ki} = \frac{u_0}{12} + \frac{u_1}{6} + \frac{u_2}{3} =$$

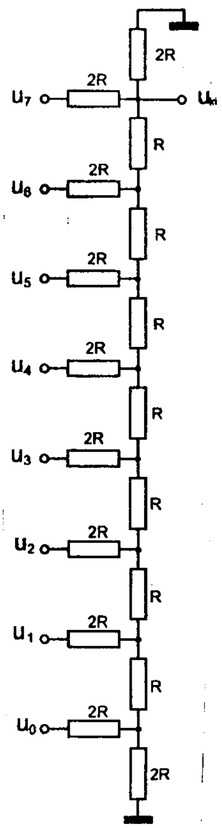
$$= \frac{1}{3}\left(u_2 + \frac{u_1}{2} + \frac{u_0}{4}\right)$$

Foglaljuk táblázatba a lehetséges értékeket! (2. táblázat)

Itt is érvényes ugyanaz a megállapítás, mint az előző változatnál: ha nagyobb felbontást szeretnénk elérni, meg kell növelnünk a bemenetek (bitek) számát.

U_2	U_1	U_0	U_{ki}
0	0	0	0
0	0	U	$\frac{U}{12}$
0	U	0	$2\cdot\frac{U}{12}$
0	U	U	$3\cdot\frac{U}{12}$
U	0	0	$4\cdot\frac{U}{12}$
U	0	U	$5\cdot\frac{U}{12}$
U	U	0	$6\cdot\frac{U}{12}$
U	U	U	$7\cdot\frac{U}{12}$

2. táblázat



6.ábra

Próbáljuk elképzelni, hogyan néz ki egy nyolcbites D/A konverter. (6. ábra)

Befejezésül azt ajánlom a kedves olvasónak, próbálja meg felírni az előbbiek alapján az u_{ki} képletét erre az áramkörre.

Nemes Győző
Marosvásárhely

Programok keretrendszerekkel való ellátása Turbo Pascalban
II. rész

Az előző lapszámunkban bemutattuk az objektum deklarálásának a módját egy rekord típus segítségével. Eddig nem észlelhettünk lényeges különbséget az objektum és a **record** között, de az elkövetkezőkben világossá válik az eltérés.

Mint ismeretes, a Pascal programok moduláris felépítésűek, ez a függvények és eljárások segítségével valósítható meg. A programokban sokszor megtörténik, hogy egy mezőhöz (vagy mezőkhöz) egy bizonyos eljárás vagy függvény szorosan kapcsolódik, például értékek hozzárendelésénél egy **record** mezőihez egy eljárás segítségével:

```
type
  adat = record
      csnev, sznev   : string[ 30] ;
      kor            : integer;
      beosztas       : string[ 20] ;
  end;

procedure init(var Szemely: adat; szemnev, csalnev: string;
                    kora: integer; beoszt : string;);
begin
  with szemely do
      begin
        csnev:=csalnev;
        sznev:=szemnev;
        kor:=kora;
        beosztas:=beoszt;
      end;
end;
```

A programban azt akarjuk, hogy ez az **init** eljárás csak az **adat** típusnak legyen egy inicializációs eljárása és ezt, ha lehet egy egységként kezeljük. Ezért bevezették az objektumorientált programozásba a **metódus** fogalmát, ami nem más mint egy eljárás vagy egy függvény, amelyet az objektum deklarálásakor a mezőkhöz hasonlóan az objektumba bevezethetünk.

Pl.:

```
type
  adat = object
      csnev, sznev   : string[ 30] ;
      kor            : integer;
      beosztas       : string[ 20] ;
      procedure init(szemnev, csalnev: string; kora: integer;
                      beoszt : string;);
  end;
```

Így maga az eljárás egy kicsit átalakul:

```
procedure adat.init(szemnev, csalnev: string; kora: integer;
                                         beoszt : string);
begin
 csnev:=csalnev;
 sznev:=szemnev;
 kor:=kora;
 beosztas:=beoszt;
end;
```

Észrevehető, hogy hiányzik a **with** utasítás, de maga a metódus implicit módon azt is tartalmazza. Az így létrehozott objektumot a következőképpen lehet inicializálni:

```
var szemely: adat;

begin
  ..........
  szemely.init('Janos', 'Szabo', 36, 'kapus');
  ..........
end;
```

Az objektumorientált programozás fontos jellemzője, hogy az adatokat nem lehet elválasztani az utasításoktól és fordítva. **Vigyázni kell** az objektum megtervezvezésére, mivel a Pascal nyelv a nem jól megtervezett objektumokkal is elfogadja anélkül, hogy a fordítóprogram hibaüzenetet adna.

Javaslat: Egy program megtervezésénél előnyös tekintettel lenni arra, hogy ha az objektum egy mezőjének értékére van szükségünk, akkor ezt az objektumon belüli metódussal tudjuk lekérdezni. Hasonlóan, ha egy objektumon belüli mezőnek értéket akarunk adni, ajánlott, hogy ez ugyancsak egy, az objektum keretén belüli metódussal történjen.

Az objektumorientált programozásnak vannak bizonyos szabályai. Ezek közül az egyik az, hogy az objektum adatmezőit közvetlenül ne kezeljük, még ha ezt a Pascal nyelv meg is engedi. A Turbo Pascal 6.0 verziója óta bevezették a **private** kulcsszót, amelyet a deklarációs részben használunk az egységbezárás megvalósítására. Tulajdonképpen ez a kulcsszó semmi mást nem tesz, mint szabályozza az adatmezőkhöz való hozzáférést, vagyis a **private** adatokat csak az adott objektumtípus metódusai érhetik el, más eljárások vagy függvények elől el vannak zárva.

A **private** kulcsszó használata:

```
type
 Objektumnev = object(osobjektum)
     mezo1, mezo2,...: tipus1;
     mezoi, mezoii,....: tipus2;
     ....
     metodus1;
     metodus2;
     ....
   private
     mezo_1, mezo_2,... : tipus_1;
     ....
     metodus_1;
     ....
 end;
```

A fenti típusban a **mezo1, mezo2,..., mezoi, mezoii,... metodus1, metodus2, ...** közös mezők illetve metódusok, míg a **mezo_1, mezo_2,..., metodus_1,...** privát mezők illetve metódusok. Azok a mezők ill. metódusok amelyek a közös részben vannak deklarálva, az objektumon kívülről is elérhetők, míg azok, amelyeket a **private** kulcsszó után deklaráltuk csak ezen objektum metódusai keretén belül hozzáférhetők.

A fenti példákban megfigyelhető az adatok egységbezárása, vagyis az objektumon belül a változók és eljárások egységként való kezelése. A **private** direktíva az objektumon belül az adatok és eljárások kezelését szabályozza.

Térjünk vissza az **adat** objektumhoz:

```
type
  adat = object
      csnev, sznev  : string[ 30] ;
      kor           : integer;
      beosztas      : string[ 20] ;
      procedure init(szemnev, csalnev: string; kora: integer;
                                   beoszt : string) ;
  end;
```

Származtassunk ebből az objektumból egy másikat:

```
  alkalmazott = object(adat)
      fizetes : longint;
      procedure Init(szemnev, csalnev: string; kora: integer;
                                   beoszt : string; penz: longint) ;
  end;
```

Mégha az **alkalmazott** objektum örökli is az **adat** objektum mezőit és metódusait (jelen esetben az **Init** eljárást), az eljárást újra is lehet deklarálni ugyanazon a néven és teljesen más törzzsel. Az így kapott **Init** eljárás az **alkalmazott** objektumnak lesz az inicializációs eljárása. A program keretén belül használhatjuk mindkét **Init** metódust, és annak függvényében, hogy az **init** metódus előtagjaként milyen típusú objektumváltozót használunk, a Pascal fordítóprogramja „tudja", hogy melyik eljárást hívja meg. Az objektumorientált programozás e tulajdonságát hívják többrétűségnek.

Virtuális metódusok

Az eddig tárgyalt metódusok statikusak. A fordítóprogram ugyanúgy fordítási időben foglal helyet és szabadítja azt fel mint a változók esetében. Azért, hogy fordítás közben is fel lehessen szabadítani a metódus által foglalt memóriát, bevezették a virtuális metódusokat. A deklaráció ugyanúgy történik mint a más metódusok esetében, csak a végére még hozzáírjuk a **virtual** kulcsszót.

Pl.:

procedure Init(a,b :integer); **virtual**;

A Constructor** és a **Destructor

A Turbo Pascal két speciális metódusáról van szó. Ugyanúgy kell használni, mint egy eljárást, csak a **procedure** szó helyett **constructor** ill **destructor**-t kell írni.

A **constructort** virtuális metódusok inicializálására használjuk. Ezt minden más metódus előtt kell meghívni, és kötelezően kell szerepelnie, ha virtuális metódusokat használunk.

A **destructor** a dinamikusan helyet foglaló objektumok törlésére használatos.

Dávid K. Zoltán
Kolozsvár

Az alkímia története Magyarországon

Az alkímia korának kezdetét pontosan nem jelölhetjük meg. Azon ritka tudományok közé tartozik, amely a sötét középkorban élte virágkorát. Ugyanígy a kezdethez hasonlóan nehéz meghatározni az alkímia korának végét is, hiszen még a múlt században is akadtak olyanok, akik aranycsinálásra adták fejüket.

Az alkimisták kísérleteit a meggazdagodás vágya ösztönözte, fő céljuk az arany előállítása volt. Először csak nemesebb fémeket, később már minden fémet arannyá akartak változtatni. Az aranycsinálásra az alkimisták szerint egy csodálatos, mágikus erejű anyagra, a „bölcsek kövére" volt szükségük. Ezt valamilyen „katalizátor"-nak képzelték, mely jelenléte nagy mennyiségű más fémet, rendszerint higanyt képes arannyá alakítani. Az alkimisták a bölcsek kövét természetesen sosem találták meg, habár sokan állították magukról, hogy ennek birtokában vannak és ugyancsak számos szélhámosság történt ezzel kapcsolatban.

Az alkímia első hazai emlékét 1273-ban találjuk, amikor a pápa megtiltotta a budai domonkos szerzeteseknek az alkimista kísérleteket. XXII. János pápa 1317-ben ismételten eltiltotta a papokat az "aranycsinálás"-tól, de hatástalan volt, hiszen a pápa maga is alkimista volt. 1476-ban ***Erdélyi János***t felmentették tisztsége alól, mert a kolostor pénzét elköltötte aranycsinálásra.

A nagyszebeni születésű ***Melchior Miklós*** barát (XV-XVI.század) II.Ulászló majd II.Lajos király udvarában tevékenykedő alkimista volt. Ő írta a sokat idézett híres „alkimista misét". A mohácsi vész után Prágába költözött, aranypénz hamisítással foglalkozott, aminek következtében 1531-ben I.Ferdinánd lefejeztette. ***Lippay György*** (1600-1666) hercegprímás Pozsonyban született. Bécsben és Grazban teológiát tanult. Érdekelődött a természettudományok iránt, főleg az alkímia után, hiszen neves alkimistákkal állt kapcsolatban. Őt tartották a bölcsek köve birtokosának. Írt egy alkimista könyvet is.

Az alkímia a kolostorokból fokozatosan átkerült a főúri udvarokba. Zsigmond király (1387-1437) felesége, Cilley Borbála szintén kísérletezett aranycsinálással. Mátyás király (1458-1490) udvarában is több alkimista megfordult, amint "Mátyás király aranycsináló receptjei" bizonyítják. II.Ulászlót, II.Lajost és II.Rudolfot is érdekelte az alkímia, így akarták gyarapítani a kincseiket. A Fuggerek tényleg meggazdagodtak a felvidéki bányákból, az ő kezükben a magyar réz arannyá változott.

Számos alkimista került ki a cementesek sorából. Cementálásnak az arany-ezüst elválasztási módszerét nevezték, amely hevítéssel történt. A fémet szódakonyhasóval vagy kénnel olvasztották, így keletkezett az ezüst-klorid vagy -szulfid és a tiszta arany, mely összegyűlt az edény alján.

Ilyen cementes volt ***Kolozsvári Cementes János*** (XVI.század) aki elsősorban a gyakorlati kémiát művelte. 1558-ban Izabella králynő a nagybányai aranyverő és finomító ellenőrzésével bízta meg. 1568-ban cementes mesterként a nagyszebeni aranyfinomítónál dolgozott. Itt számos visszaélést fedett fel János Zsigmondnak, de apósa (Váczi Péter) halála után mégsem őt nevezték ki igazgatónak. Vágya 1572-ben teljesedett be, amikor Báthori István fejedelem kamaraispánná nevezte ki. Az 1530-1586 között írt naplójában beszámol a fémszínező eljárásokról (pl. a réz arzénnel való színezése) és alkimista receptekről.

Londonban hírnévre tett szert a nagybányai születésű ***Bánfi-Hunyadi János*** (1576-1646), akinek munkáiból kiderült, hogy nemcsak lelkes alkimista, hanem gyakorlott kísérletező is. Kitűnt pontos receptleírásaival, amelyekben még apró részletekre is felhívta a figyelmet. Ezek már konkrét receptek, nem alkémiai misztikumok, amelyeket pontos, alapos munka jellemez. Kitűnő kísérletezőként ismerték, ezért 1633-ban meghívták a híres Gresham College-ba. Külfödön a legnevesebb magyar alkimistaként tartották számon.

Bél Mátyás (1684-1749) szegény család gyermeke volt, Pozsonyban majd a hallei egyetemen tanult. Jónevű tudós volt, akit minden érdekelt. A besztercebányai majd a pozsonyi gimnázium igazgatója lett. Így találkozott az alkémiával is. Ő írta le a szomolnoki cementvizek csodálatos tulajdonságait. Eszerint a Bocskai-féle felkelés idején Beszterce polgárai értékeiket és bányász szerszámaikat a bányába rejtették. Megdöbbentek, amikor a harcok végén a szerszámok helyett rézdarabokat találtak. A cementvízről 1555-ben Wernher György "De admirandis Hungariae aquis" című könyvében írt. Ugyanezzel a kérdéssel foglalkozott Geyer Dániel is. Bél a jelenséget a bányavizek réztartalmával magyarázta: nem a vas alakul át rézzé, hanem két anyag reagál egymással. A rézsó tartalmú cementvizeket csakhamar iparilag is hasznosították a réz előállítására. Klein Mihály pozsonyi prédikátor 1778-ban leírta, hogyan vonnak be rézzel Szomolnokon különféle tárgyakat és miként vonják ki a víz réztartalmát vashulladékkal.

Bél Mátyás összegyűjtötte ***Wallaszkay János*** (1709-1767) pesti főorvos alkimista munkáit, aki barátja volt és az alkímiában tanítómestere. Wallaszkay Jénában, Baselben és Halleban tanult, majd Bécsben, Pozsonyban végül Pesten folytatott orvosi gyakorlatot. Első magyar tagja volt a híres Academia Caesareo-Leopoldina-nak, amely a világ legrégebbi tudományos akadémiái közé tartozott. Nála az alkimista szimbolikának érdekes változatát találjuk. Az alkimista jeleket szinte reakció-egyenletszerűen alkalmazta, a vegyjeleket körrel vette körül, amely összefoglalta a rekció és ugyanakkor a művelet lényegét.

Pozsony, akárcsak Prága híres volt alkimistáiról. Ide költözött Bél Mátyás is, s ugyanitt dolgozott Wallaszkayn kívül ***Moller Dániel*** (1642-?). Az apja aranyműves volt, valószínűleg ennek hatására kezdett alkímiával, aranycsinálással foglalkozni. 1674-ben az altdorfi (Németország) egyetemre kerül, ahol 1683-ban laboratóriumot létesítettek az oktatás elősegítésére, de ugyanakkor alkimista kísérleteket is végeztek. Alkimista munkáit álneveken adta ki. Ugyancsak Pozsonyban született ***Bácsmegyei István Pál*** (?-1735), akinek az alkímia iránti érdeklődését szülővárosa kelthette fel. Tanulmányait Trencsénben, Pozsonyben és Eperjesen kezdte majd orvosi tanulmányait külföldön végezte. Kereste az aranycsinálás titkát, hiszen sokat kísérletezett és jól ismerte kora laboratóriumi technikáját.

Az alkímiával közismert, híres emberek is kapcsolatba kerültek. ***Bercsényi Miklós*** (1664-1726) kuruc generális a legjobb alkimista műveket őrizte könyvtárában. Számos könyvet, főleg amelyek katonaorvosi szempontból voltak érdekesek, valamint nagyszámú laboratóriumi eszközt, vegyszert vitt magával még táborozásokra is. Szabad idejében visszavonult kísérletezni.

Ezentúl a kísérletezők nem egymástól elszigetelten dolgoztak, hanem a "szabadkőműves" mozgalomhoz hasonlóan, titkos társaságokat alakítottak. Ilyen alkímiával foglalkozó társaság volt a "rózsakeresztesek" csoportja, amelyek páholyokba szerveződtek. Az első magyar rózsakeresztes páholyt 1769-ben ***Bernhardi Izsák*** alapította Eperjesen. A szellemi vezetés hosszú időn át ***Hánzéli Márton*** kezében volt, aki több új páholyt hozott létre. Az alkimistáknak nem volt könnyű dolguk, hiszen 1768-ban Mária Terézia rendelete megtiltja az aranycsinálást. Nem lehet tudni, hogy mennyire volt hatásos, de tény, hogy férje I.Ferenc császár szintén rózsakeresztes volt.

A magyar rózsakeresztesek közé tartozott ***Bárótzi Sándor*** (1735-1809) testőríró, aki írói munkásságát félretéve élete végéig foglalkozott alkímiával. Ispánlakán (Erdély) született, tanulmányait a nagyenyedi kollégiumban végezte. 1810-ben jelent meg "A' mostani adeptus vagy is a' szabad kőmívesek valóságos titka" című könyve, amelynek előszavában saját alkimista nézeteit foglalta össze. A mű egyébként egy francia alkimista munkájának fordítása volt. Ez az egyetlen magyar nyelvű, nyomtatásban megjelent alkimista könyv. Mentegette, védelmezte az alkémiát, de már nem tudott sok embert meggyőzni.

Pálóczi Horváth Ádám (1760-1820) gyakorló és hívő alkémista volt. Kömlődön született, életében sok pályán működött. Alkémiával kapcsolatos kéziratos munkái elvesztek, csupán egy, híres alkimisták életrajzát tartalmazó munkája maradt fenn.

Meg kell állapítanunk, hogy az alkímia téveszméinek követői mellett sokkal többen voltak azok, akik tudományukat a gyógyításra használták, vagy éppen a termelésben értékesítették. Az erdélyi és felvidéki bányászat előzménye volt a világhírű Selmeci Bányászati Iskola megalakításának, amelyet 1763-ban Mária Terézia akadémiai rangra emelt. Később Kolozsváron is szerveztek kohászati iskolát, itt tanított Etienne András (1751-1797), az első magyar kémiatankönyv szerzője. Mindez bizonyítja, hogy Magyarországon a kémiát tudományosan is művelték, az alkimista nézetek mellett komoly munka is folyt.

Az aranycsinálás eszméjét a hiszékenység és tudatlanság, valamint a megszállottság jellemezte. Hogy mekkora volt ez a hiszékenység, talán legjobban az bizonyítja, hogy még 1853-ban is szabadalmaztak eljárást az aranycsinálásra.

Az alkímia azonban még ennél is tovább élt. A történelem számtalan alkimista-szélhámost tud felmutatni, akik gazdagokat, főurakat, királyokat csaptak be. Bármenyire hihetetlen is, az utolsó uralkodó, aki alkimista csalás áldozatául esett, I.Ferenc József volt 1867-ben.

A nyugateurópai alkimisták "fénykora" a középkorban volt, az elszigeteltebb Erdélyben tovább működtek. Orvosok, természettudományokat művelők is meg-meg próbálkoztak a "nemesfém gyártásával".

(*Irodalom:* Balázs Lóránt: A kémia története, Gondolat Kiadó, Bp. 1974;
Szabadváry Ferenc-Szőkefalvi Nagy Zoltán: A kémia története Magyarországon, Akadémiai Kiadó, Bp. 1972;)

Bódis Loránd - tanuló Báthory István Líceum, Kolozsvár

Fényes Imre

A magyar fizika kiemelkedő egyénisége volt. Világvisszhangot keltő eredményeket ért el a termodinamika és a kvantummechanika terén. Számára a tudományművelés belső kényszert, életszükségletet jelentett. Nem vont éles határt a kutatás és az oktatás között.

Egyesítette magában a kiváló tanár összes jellemvonását. Szakterületének avatott és lelkes művelője volt, meleg szívvel közeledett tanítványaihoz, és értett ahhoz, hogy gondolatait könnyen megérthető módon fejezze ki. Nagy hangsúlyt helyezett a kérdések fizikai oldalának megvilágítására, szükséges és elégséges mértékben adagolva az általa nyelvnek és kutatási eszköznek tartott matematikát. „Nem szívlelem a kalkulus-centrikus fizika oktatást" – olvasható egy vele készített interjúban.

Az elvi kérdések érdekelték. Az új eredmények filozófiai vonatkozásai is foglalkoztatták. Hangsúlyozta, hogy a fizikus számára a filozófia, a logika, az ismeretelmélet, a tudománytörténet nélkülözhetetlen segítőtársat jelent. Nagy örömet jelentett számára minden alkalom, amikor ötleteit, új eredményeit másokkal megtárgyalhatta. Ily módon tanítványait szinte észrevétlenül vezette be a tudományos munka műhelytitkaiba. A tudományos eredményeknek széles körben való terjesztése terén is elismert, kiváló munkát végzett.

1917-ben született a Békés megyei Kötegyán községben. Középfokú tanulmányait a békéscsabai és szeghalmi gimnáziumban végezte. Elsősorban a matematika, fizika és a csillagászat érdekelte. Az érettségi vizsga után hajlamainak és vágyinak megfelelő helyet keresett. Így jutott a budapesti kitérő után a debreceni egyetemre, ahol Gyulai Zoltán, a kísérleti fizika tanszékvezető professzora, értékelve tanítványának elméleti fizika iránti vonzalmát, pártfogásába vette. Gyulai Zoltánt 1940 őszén áthelyezték a kolozsvári egyetemre, Fényes Imre követte tisztelt tanárát, aki őt a kolozsvári egyetem elméleti fizika tanszéke vezető professzorának, Gombás Pál gondjaira bízta. Gombás Pál már egyetemi hallagtó korában intézeti taggá avatta, 1941 februárjában díjtalan gyakornoki állással jutalmazta, az 1941/42-es egytemi évben, az akkor IV. éves Fényes Imrét, a díjas gyakornokok sorába emelte. Miután 1943-ban megvédte "Az atom hullámmechanikai és statisztikus elméletének kapcsolata" című doktori értekezését, 1943 őszén tanársegédi kinevezést kapott. 1944 közepén Gombás Pál a budapesti műegyetemre távozott, Fényes Imre kolozsváron maradt és az 1944/45 egyetemi évben helyettes, majd megbízott előadói minőségben a mechanika, a bevezetés az anyag korpuszkuláris elméletébe és a kvantummechanikai előadásokat tartotta. 1945 június elsején nyilvános rendes tanári kinevezést kapott, és az elméleti fizika tanszék vezetésével bízták meg. Kolozsvári tevékenységét 1950 február elsejéig folytathatta. Távozásra kényszerült, mivel a román állam a magyar állampolgárságú tanárok szerződését nem újította meg.

1945 és 1950 között Fényes Imre bizonyított. Tanult és tanított, miközben az alapkérdéseket vizsgáló, az összefüggéseket kereső, széles körben tájékozott egyéniséggé érett. Nagy kedvvel végzett lelkes munkájával egy olyan szilárd szakmai alapot épített magának, amelyre a későbbiek során is biztonsággal támaszkodhatott. Nem véletlen, hogy későbbi megvalósításainak gyökerei sok esetben a kolozsvári évekre nyúlnak vissza.

A Bolyai egyetemen a termodinamika, elektrodinamika, kvantummechanika, az elméleti fizika alapjai, a statisztikus atommodell, a kristályfizika és a természetfilozófia előadásokat tartotta. Ma is gyakran hivatkozunk az 1948-ban kiadott "Az elméleti fizika alapjai" c. kőnyomatos jegyzetére, amelyben a hagyományostól eltérő rendszerezési elveket követve, mindössze 374 oldalon átfogó képet tudott nyújatani az elméleti fizikáról. (Sajnos az előadási jegyzetet nem sokkal távozása után zúzdába küldték.)

Doktori tézisének eredményeit (melyeket a Csillagászati Lapokban jelentetett meg 1943-ban és 1944-ben) három, a Múzeumi Füzetekben 1945-ben közölt dolgozatában egészítette ki. Az egyetem tudományos folyóiratában, az "Acta Bolyai"-ban megjelent két dolgozata már jelezte, hogy Fényes Imre saját lábán álló, új utakat kereső egyéniség. "A Schrödinger - egyenlet levezetése" című, angol nyelven írt dolgozatával 1946-ban megtette az első lépést a stochasztikus kvantummechanika megalapozása terén. "A termodinamika axiometrikus megalapozásával és általánosításával kapcsolatos néhány kérdésről" című (francia nyelvű) 1948-ban megjelent dolgozatában egy, az entrópia létezését biztosító új axiómát fogalmazott meg, és kapcsolatot teremtett az elméleti mechanika és termodinamika formarendszere között.

1950 – 1953 között Debrecenben dolgozott megbízott tanszékvezető intézeti tanár minőségben. Részletesen kifejezte a stochasztikus kvantummechanikával, és a termodinamika axiomatikus megalapozásával kapcsolatos gondolatait és azokat a Zeitschrift für Physik folyóiratban jelentette meg 1952-ben. Egyik termodinamikával kapcsolatos eredményét ma Helmholtz–Fényes elv néven említik. Debrecenben még ma is emlékeznek az általa vezetett tanszéki szemináriumokra, amelyek keretében egyrészt a statisztikus fizika elvi kérdéseivel foglalkoztak, másrészt Neumann Jánosnak "A kvantummechanika matematikai alapjai" című könyvére támaszkodva, a mérhetőség korlátaira, a "rejtett paraméterek" problémáira, és a kauzalitás kérdésére kerestek feleletet.

A kolozsvári évei alatt hozzáfogott egy monografikus jellegű termodinamikai könyv megírásához. A munkát Debrecenben befejezte, a könyvet az Akadémiai Kiadó 1952-ben kinyomtatta, de budapesti "jóakarók" a könyv terjesztését megakadályozták, zúzdába utalták. Ezzel a lépéssel nem csak a szerzőt súlytották. Megfosztották a magyar fizikus társadalmat egy olyan könyvtől, amelyből axiomatikus termodinamikát és Onsager–féle irreverzibilis termodinamikát tanulhatott volna (az ilyen jellegű könyv abban az időben világviszonylatban is hiánycikknek számított).

1953-ban a budapesti tudományegyetemre helyezték át, ahol előbb docensi, majd 1960-tól professzori minőségben dolgozott 1977-ben bekövetkezett korai haláláig. Az átmeneti visszaminősítés nem keserítette el. Ez azzal is magyarázható, hogy a tudományos világ felfigyelt eredményeire. Dolgozata 1955-ben helyet kapott "Az okság problémái a kvantummechanikában" című orosz nyelvű cikkgyűjteményben. W. Heisenberg az 1955-ben megjelent 17 oldalas összefoglaló tanulmányban két és fél oldalt szentelt Fényes Imre eredményeinek. Tevékenységét a fiatal munkatársak és a hallgatók elismerése is kísérte, akik szívesen vettek részt a Fényes-szemináriumokon.

A Budapesten elért eredményeiből hármat emelünk ki. A Le Châtelier-Braun elv általánosításával kapcsolatos eredményeit 1958-ban közölte az Acta Physica Hungarica-ban. A ma nevét viselő termodinamikai osszcillációs effektus leírását a J.E.T.F. orosz nyelvű folyóiratban jelentette meg, 1958-ban. Két munkatársával, 1960-ban az Acta Physica Hungarica-ban közölte a kvantumologikával kapcsolatos eredményeit.

Több könyv kiadására is vállalkozott, ezek felsorolásakor csak a címet és a kiadás évét adjuk meg: Entrópia (1962), Fizika és világnézet (1966), Termosztatika és termodinamika (1968), Modern fizikai kisenciklopédia (szerkesztő és társszerző, 1971). A fizika eredete című posztumusz műve 1980-ban jelent meg. Tanítványa, Erdélyi Sándor rendezte sajtó alá és látta el utószóval.

A Fényes Imréről alkotott kép nem lehet teljes, ha nem mutatjuk be Fényes Imrét, az embert.

Egyik munkatársa, Szücs Ervin, a következőképpen emlékezett róla: "nem tett különbséget se fölfelé, se lefelé, az emberek között. Pontosabban: egyforma hangon beszélt a miniszterrel és a segédmunkással. Ennek aztán lettek következményei is az életben." A kutatói tevékenységre vonatkozó felfogásával kapcsolatban tőle idézünk: "Ha valaki tudományos pályára készül, mindenekelőtt erkölcsi alappal kell rendelkeznie..., mert az egyetlen matematikát kivéve minden tudományban sok lehetőség van a sarlatánságra. Sokan úgy vélik, "akinek Isten hivatalt ad, észt is ad hozzá", s minden társadalomban akadnak pozicionált személyek. A tudománynak semmi esetre sem kedvez, ha csak a pozicionáltaknak van joguk kezdeményezni." E sorokat olvasva nem csodálkozhatunk azon, hogy életútja során az elismerések mellett, a mellőzésből is bőven részesült.

Emlékét őrzi a soproni Berzsenyi Dániel Evangélikus Líceum falán elhelyezett emléktábla (ez az iskola adott helyet a hőtan oktatásának korszerűsítését célzó pedagógiai kísérleteinek) valamint egy róla elnevezett olimpiai válogató fizikaverseny. De számos tanítványa és ismerője is tisztelettel és hálával adózik emlékének. A sors különös ajándékának tekintem, hogy én is tanítványa lehettem és több mint két éven át mellette dolgozhattam.

Gábos Zoltán
Kolozsvár

1996 - évfordulók a fizika világából

450 éve született **Tycho de BRAHE** (1546. 12. 14. - 1601. 10. 24.): dán fizikus és csillagász. A kor legnagyobb megfigyelő csillagásza volt. Neki köszönhetünk egy egész sor nagyon pontos és következetes megfigyelést a bolygók helyzetéről. Ezek a megfigyelések szolgálták az alapját Kepler további megfigyeléseinek és kutatásainak.

425 éve született **Johannes KEPLER** (1571. 12. 27. - 1630. 11. 15.): német fizikus és csillagász. Vizsgálta a fénytörést, a teljes visszaverődést, megszerkesztette, a fénytörésre alapozva, a róla elnevezett távcsövet. Első volt, aki a látás érzetének keletkezési helyéül a szem ideghártyáját jelölte meg, és aki a szemüveg működési elvét megmegyarázta. Nevét viseli a három törvény a bolygók mozgására vonatkozóan.

400 éve született **René DESCARTES (du Perron)** (La Haye, 1596. 3. 31. - Stockholm, 1650. 2. 11.): francia filozófus, matematikus és fizikus. A kollégium után, Poitiers-ben jogot tanult, majd beállt egy hollandiai hadseregbe. Mozgalmas katonaélete volt, de 1622-ban búcsút mondott ennek az életnek. 1629-ben Hollandiában telepedett le. Filozófiai tanításai kiváltották a holland protestáns papok ellenszenvét, hazájában pedig a katolikus klérus nem nézte jó szemmel, ezért 1649-ben engedett Krisztina, svéd királynö meghívásának, és Stockholmba költözött. Matematikusként maradandót alkotott azzal, hogy az algebra jelöléseit felhasználta a geometriai kutatásoknál, és elindította az analitikus geometria fejlődését.

Világmagyarázata egy, az egész világűrt betöltő finom, ködszerű anyagot és örvényeket feltételezett. Ebben két értékes gondolat volt: a világ anyagi egységének a gondolata és a fejlődés gondolata. A mechanikában megfogalmazta a tehetetlenségi törvényt. Érdeme, hogy a virtuális munka elvét nemcsak lejtőre, hanem összetett rendszerekre is alkalmazta, amely már általánosítást jelent. 1637-ben ő közölte először a fénytörés törvényét, bár azt már 1620-ban Snellius ismerte. Legjelentősebb érdeme az optika trén a szivárvány keletkezésének a magyarázata, bár a színek eredetéről nem tudott számot adni.

350 éve született **Gottfried Wilhelm LEIBNIZ** (1646. 7. 1. - 1716. 11. 14.): német filozófus, matematikus és fizikus. Megfogalmazta az "eleven erő" (energia) megmaradási tételét. Foglalkozott a súrlódással, megkülönböztette a csúszósúrlódást a gördülősúrlódástól. Az ő és a Newton nevéhez fűződik a differenciál- és integrálszámítás feltalálása.

325 éve, 1671-ben jelent meg Leibniz fizikai kézikönyve.

250 éve, 1746-ban Franklin kísérleteket végez a leideni palackkal.

200 éve született **Nicolas Léonard Sadi CARNOT** (Párizs, 1796. 6. 1. - Párizs, 1832. 8. 24.): francia fizikus és mérnök. Az École Polytechnique-en végzett 1816-ban hadmérnökként. 1816 és 1819 között, valamint 1826-27-ben katonai szolgálatot teljesített. 1828-ban lemondott mérnök-kapitányi rangjáról, és csak kutatásainak élt. 1824-ben jelent meg "A tűz mozgató erejének és ennek az erőnek a kifejtésére alkalmas gépeknek az elmélete" című könyve. Ebben elsőként bizonyította be, hogy a hő csak akkor végezhet hasznos munkát, ha melegebb helyről hidegebbre megy át. Alapgondolata: az örökmozgó létezésének lehetetlensége. A Carnot-tétel 1834-ben vált teljessé és széles körben elismertté, amikor Clapeyron matematikai alakban is megfogalmazta.

175 éve született **Hermann von HELMHOLTZ** (Potsdam, 1821. 8. 31.- Berlin-Charlotenburg, 1894. 9. 8.): német fizikus és orvos. 1842-ben szerzett orvosi diplomát a berlini egyetemen. 1871-ig sebészként illetve egyetemi tanárként dolgozott a fiziológia meg az anatómia katedrán. 1871-től a berlini egyetem fizikaprofesszora lett, ami hajlamainak jobban megfelelt, majd a Birodalmi Műszaki Fizikai Intézet elnöke lett. Orvosi tanulmányain kívül, jelentős "Az erő megmaradásáról" című műve az energiamegmaradásról. Továbbfejlesztette a fiziológiai optikát és hangtant, és ezzel elindította az egzakt élettani kutatásokat. Nevét viseli a hidromechanika örvénytörvénye és a termodinamikai szabadenergia.

175 éve, 1821-ben :
— Laplace felfedezte barometrikus formuláját
— Faraday elindítja az általa összeszerelt elektromotort
— Davy felismerte az elektromos ellenállást
— Seebeck felismerte a termoelektromos jelenséget
— megalkották a Young-Fresnel-elméletet a fénypolarizációról
150 éve, 1846-ban :
— Faraday felismerte a diamágnességet
— fedezték fel a Wheatstone-hídat
125 éve, 1871-ben jelent meg Maxwell könyve a kinetikus gázelméletről
125 éve született **Lord Ernest RUTHERFORD** (Nelson, Új-Zéland, 1871. 8. 30.- Cambridge, 1937. 10. 19.): angol fizikus és kémikus. Az új-zélandi egyetem elvégzése után ösztöndíjjal a cambridge-i Cavendish Laboratóriumban dolgozott, majd a montreali egyetemen. Később a manchesteri egyetemen, majd a cambridge-i Cavendish Laboratórium élén, és végül a londoni Royal Institutionban. 1908-ban Nobel-díjat kapott "az elemek bomlásának vizsgálataiért és a radioaktív anyagok kémiájában elért eredményeiért". Vizsgálatainak fő tárgya Montrealban a radioaktivitás, Manchesterben az atomfizika és Cambridge-ben a nukleáris fizika volt. Soddyval együtt felfedezték a radioaktív bomlási sorozatokat, rájöttek, hogy az alfa-részecskék héliumionok. Megalkotta 1911-ben a nevét viselő atommodellt és szóródási formulát.
100 éve született **Lester Halbert GERMER** (1896.10. 10.-): amerikai fizikus. 1927-ben Davissonnal együtt bebizonyította az elektron kettős jellegét, elektronnyaláb interferenciáját állították elő kristályokon és megmérték az elektronhoz rendelt hullám hullámhosszát.
100 éve halt meg **Armand Hippolyte Louis FIZEAU** (Párizs, 1819. 9. 23.- Venteuil, 1896. 9. 18.): francia fizikus. Felsőfokú tanulmányait a párizsi Collège de France-on és a párizsi csillagvizsgáló intézetben végezte. 1863-tól az Ecole Polytechnique professzora volt. 1860-tól a párizsi Természettudományos Akadémia tagjául választotta, 1878-tól az akadémia elnöke volt. Legeredményesebb kutatási területe az optika volt. 1849-ben forgó fogaskerekes módszerrel elsőként határozta meg a fénysebességet földi viszonyok között. 1851-ben Foucault-val majdnem egyidőben megmérte a fénysebességet vízben is, és kimutatta, hogy vízben kisebb mint levegőben, ami csak a fény hullámtermészetével magyarázható. 1848-ban meggyőző értelmezést adott a Doppler-effektusnak, szintén a fény hullámelmélete alapján. Megjósolta, hogy ezt a jelenséget észlelni lehet a mozgó égitestek színképében is. 1849-ben új módszert dolgozott ki a fényinerferencia vizsgálatára. Foucault-val együtt mutatták ki a hősugarak diffrakcióját és inerferenciáját. Fizeau interferencia-spektroszkópot és dilatométert is készített. Foglalkozott a kristályok fénytani tulajdonságaival és fotometriával is.
100 éve, 1896-ban :
— fedezték fel a Wien-féle sugárzási törvényt
— Rutherford felfedezi az alfa- és béta-sugárzást
— jelent meg Marconi rádióadója
— jelent meg a Zeeman-effektus elméleti magyarázata Lorenztől
— kezdődött a radioaktív sugárzás kutatása

75 éve halt meg **Gabriel Jonas LIPPMANN** (Hollerich, Luxemburg, 1845. 8. 16. - 1921. 7. 31.): francia fizikus. Bár Luxemburgban született, francia szülei Párizsban telepedtek le. 1908-ban az interferenciára alapozott színes fényképezési eljárásáért Nobel-díjat kapott. A színes holográfia mai napig felhasználja ezt a módszert. 1883-tól a párizsi Sorbonne egyetem fizika professzora. Kanadából hazatértében a tengeren érte a halál.

75 éve, 1921-ben **Albert EINSTEIN** fizikai Nobel-díjat kapott "érdemdús matematikai-fizikai kutatásaiért, különös tekintettel a fotoelektromos-effektus törvényének felfedezésére".

50 éve halt meg **Sir James Hopwood JEANS** (Ormskirk, Anglia, 1877. 9. 11.- Dorking, Anglia, 1946. 9. 16.): angol fizikus és csillagász. Tanulmányait 1903-ban a cambridge-i Trinity College-ben végezte. Alapvető fizikai kutatásokat végzett a kinetikus gázelmélet és a hőelmélet terén, valamint az elméleti mechanikában, az elméleti elektromosságtanban, a kvantumelméletben és a relativitáselméletben. Nevét viseli a hőmérsékleti sugárzás Rayleigh-Jeans féle törvénye és a gravitációs állandó változására vonatkozó Jeans-elmélet.

50 éve halt meg **Paul LANGEVIN** (Párizs, 1872. 1. 23. - Párizs, 1946. 12. 19.): francia fizikus. Tanulmányait a Sorbonne egyetemen és az École Normale Supérieure-ban végezte. Egy évet dolgozott a cambridge-i Cavendish Laboratóriumban, azután a Collège de France-on, majd az École Nationale Supéreure-on. Kutatómunkája megoszlott a gázok ionizációja, a relativitáselmélet, a kvantumelmélet, a mágneses jelenségek és az ultrahangok tanulmányozása között. 1921-ben hozta nyilvánosságra a piezoelektromos jelenség segítségével létrehozott ultrahangkeltést, amivel az ultraakusztika megalapítója lett. Nevét viseli a mágneses szuszceptibilitás formulája. 1913-ban elsőként jutott a tömegdefektus fogalmához, rájött, hogy minden molekula rendelkezik paramágneses momentummal. 1911-ben kimutatta, hogy a kvantummechanikai Sommerfeld-elméletből következik a magneton léte, és kiszámította annak nagyságát.

25 éve , 1971-ben **GÁBOR Dénes** fizikai Nobel-díjat kapott "a holográfiai módszer felfedezéséért és fejlesztéséhez való hozzájárulásáért".

25 éve halt meg **Lawrence William BRAGG** (Adelaide, Ausztrália, 1890. 3. 31. - Sawich, Anglia, 1971. 7. 1.) : angol fizikus. Egyetemi tanulmányait szülővárosában kezdte és 1909-től, amikor édesapja visszaköltözött Angliába, Cambridge-ben folytatta. Az egyetem elvégzése után a manchesteri egyetem fizikaprofesszoraként dolgozott, majd a National Physical Laboratory igazgatója. 1938-tól Cambridge-ben a Cavendish Laboratórium professzora, majd a Royal Institution igazgatója. A röntgensugarak spektroszkópiájára vonatkozó munkássága összefonódott édesapja kutatásaival, és 1915-ben apja és fia megosztva Nobel-díjat kapott "a kristályszerkezet röntgensugár-módszerrel történő analízisének felfedezéséért". Kiváló eredményeket ért el a szilikátok felépítésének tanulmányozásával. Írt fizikatörténeti munkákat is. Egyik megalapozója volt a rádióasztronómiának és a molekuláris biológiának.

25 éve halt meg **GOMBÁS Pál** (Selegszántó, 1909. 6. 5. - Budapest, 1971. 5. 17.): magyar fizikus. 1933-ban végzett a budapesti Tudományegyetemen. 1939-től a szegedi egyetem professzora, 1940-től a kolozsvári egyetem elméleti fizika tanszékének élére került, 1944-től a budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető professzora. Eredményes kutatásokat végzett a kvantummechanika és a magfizika területén. A Thomas-Fermi-Dirac-féle statisztikus atommodell egyik továbbfejlesztője. Megmutatta, hogy ez a modell alkalmas például a fémek tulajdonságainak megértéséhez. Az ő nevéhez fűződik a Pauli-elvből következő, ún. pszeudopotenciál-módszer kidolgozása.

Cseh Gyopár
Kolozsvár

Tudod-e?

Az 1996-os fizikai Nobel-díj

Az 1996-os fizikai Nobel-díjat három amerikai fizikus kapta. A kitüntetettek **David M. Lee** és **Douglas D. Osheroff** a Cornell egyetem, míg **Robert C. Richardson** a Stanford egyetem professzora.

A hetvenes évek elején közösen végzett kutatásaik során arra a megállapításra jutottak, hogy a hélium 3-as izotópja is szuprafolyékony állapotba juthat igen alacsony, kétezred Kelvin hőmérsékleten. A hélium 4-es izotópjának szuprafolyékonyságát (szuperfolyékonyság) már a 20-as években felfedezte és részletesen vizsgálta az orosz Kapica professzor, aki ezekért a kutatásaiért ugyancsak Nobel-díjat kapott.

A szuprafolyékonyság jelensége abban nyilvánul meg, hogy a folyadék ebben az állapotában teljesen elveszti viszkozitását. Súrlódásmentes folyadék lesz. A szuprafolyékony folyadék felkúszik az edény falán vékony kúszó folyadékhártyát alakít ki, amely az edény fala mentén felemelkedik és kiszivárog az edényből.

A felfedezésnek igen fontos elvi jelentősége van. Az elmélet szerint a ^3He izotópot feles spinű atommagok alkotják. A feles spinű részecskék (bozonok) nem alakíthatnak ki ilyen szuprafolyékony kondenzációt, mert ez annak a következménye, hogy minden részecske energetikailag a legalacsonyabb alapállapotba kerül. Feles spinű részecskéknél ez nem lehetséges. L.D.Landau orosz fizikus 1962-ben fizikai Nobel-díjat kapott a He szuprafolyékony kondenzációjára vonatkozó elméleti kutatásiért. Landau elméleti magyarázatát adta a Kapica által felfedezett ^4He szuprafolyékony állapotnak.

A ^3He szuprafolyékony állapota úgy jön létre, hogy a feles spinű ^3He atomok igen alacsony hőmérsékleten párokba rendeződnek és egy-egy ilyen atompár alkot egy elemi folyadékrészecskét amely úgy viselkedik mint egy egész spinű részecske, amely már alkalmas a szuprafolyékony kondenzációra. Ugyanis ezek az atompárok két ezred Kelvin alatti hőmérsékleten mind azonos alapállapotba (legalacsonyabb energiájú állapot) kerülnek.

A jelenség felfedezésének igen fontos elméleti jelentősége van, amely nemcsak a cseppfolyós hélium alacsony hőmérsékleten való viselkedésére ad egy átfogó magyarázatot, hanem e jelenséggel sok hasonlóságot mutató szupravezetés jelenségének általánosabb értelmezéséhez is hozzásegít. Ezenkívül az elméleti csillagászat kozmológiai modelljeinek pontosabb értelmezéséhez is segítséget nyújt. A helium-felhők galaxis kondenzációja pontosabban magyarázható e jelenség ismeretében.

Hogy a fizikusok mennyire fontosnak tartják ezt a jelenséget talán az bizonyítja a legjobban, hogy az utóbbi 34 év során háromszor osztottak ki fizikai Nobel-díjat e jelenséggel kapcsolatban.

Puskás Ferenc

Tudod-e, hogy

A pókok rég tudják azt, amit a kutatóknak még nem sikerült megvalósítani: szerves molekulákból az acélnál ötször erősebb szálat készíteni

Pár évtizede jöttek rá a kutatók, hogy több eltérő anyagot megfelelően kevereve, azok jó, előnyös tulajdonságai egységesen jelentkeznek az új anyagban. Ezeket az új szerkezeti tulajdonságú, több összetevőből álló anyagokat társított, vagy kompozit-anyagnak nevezik. Ilyenek pl. az üvegszál erősítésű műanyagok. A poliészterbe vagy epoxigyantába ágyazott üvegszálakból álló kompozitanyag szakítószilárdssága eléri az acélét, ugyanakkor a sűrűsége az acélénak csak 1/5-e. Az üvegszálak helyett szén-, majd bórszálakat is használtak. 1965-ben a Du Pont cég egy kutatója szervesanyagú szálat állított elő, melyet kevlar vagy aramid néven használnak, s gépkocsi karosszéria gyártásnál nagybecsű anyag. Szilícium-karbidból, szilícium-oxidból kerámia szálakat is készítenek kompozit elemként.

Az iparban használt kompozitanyagok száma rohamosan nő. Nem csoda, hogy különös érdeklődés kísérte a Cornell Egyetemen végzett kísérletsorozatot, melyek eredményeként tisztázták egy pókháló fehérjeszerkezetét. A Nephila Clavipes pókfajta fonalát vizsgálva megállapították, hogy annak anyagában alanin és glicin található. Az alanin mennyiségének 40%-a rendezett, kristályos állapotban van, a többi része rendezetlen, míg a szál anyagának 70%-át kitevő glicin amorf formában az alanin részecskék beágyazására szolgál. A rendezett, térben irányított kristályok biztosítják a szál szilárdságát, az amorf alanin részecskéknek tulajdonítható az ellenállóképessége, míg a glicin a rugalmasságát biztosítja. Az összetevők véletlenszerű eloszlása biztosítja a szerkezet összetatrását. A kis pókok készítette fonal ötször erősebb az acélnál, kétszer rugalmasabb a nylonszálnál. A képzett vegyészvilágban kutatók csapatai dolgoznak azon, hogy megfejtsék a pókok "szakmai titkait" és ipari mennyiségben tudjanak pókfonal minőségű, kis súlyú köteléket gyártani.

Juhász A. – Tasnádi P.: Érdekes anyagok, anyagi érdekességek
Természet Világa 1996/7 nyomán

Hasznos, káros

Sok kémai anyag bizonyos tulajdonságának köszönhetőena a modern élet nélkülözhetetlen kellékévé vált, de ugyanakkor más hatásukkal rontja az élet minőségét. Ilyen anyagok a tűzoltószerként használt halogénezett szénhidrogének is. A tűzoltószerek a tűzoltás módja szerint kétféleképpen fejtik ki hatásukat: fizikai úton, hőelnyeléssel (víz és széndioxid alkalmazásakor), vagy kémiai úton, a lángban képződő szabad gyökök megkötésével. Erre képesek a halonok (halogénezett szénhidrogének). Ezek alkalmazása vízzel nem keveredő, annál kisebb sűrűségű, vagy vízzel hevesen reagáló anyagok égése esetében indokolt (pl. repülőgép üzemanyag tartályának kigyulladásakor).

Bebizonyosodott, hogy a leghatékonyabb tűzoltószerek a halonok csoportjából a bróm-trifluór-metán ($CBrF_3$) és a brom–difluor–klór-metán ($CBrF_2Cl$). A láng hőmérsékletén ezek könnyen gyökökre bomlanak, amelyek megkötik az égés folyamatát fenntartó, a tüzelőanyagokból származó gyököket.

A halonmolekuláknak az a része, amely a szórás során nem került a a láng belsejébe, a légkörben marad, s a magasabb rétegekben a nagy energiájú ultraibolya sugárzás hatására bomlani kezd. Az így képződő Cl– és Br– gyökök meggyorsítják (katalizálják) az ózon molekulák bomlását.

Újabb vizsgálatok azt bizonyítják, hogy előnyösebb a részlegesen halogénezett szénhidrogének alkalmazása tűzoltásra. Ezek is alkalmasak a tűz gyors terjedésének megfékezésére, képesek halogéngyökök termelésére, de ugyanakkor hidrogén-atom tartalmuk érzékennyé teszi a hidroxilgyökök támadásával szemben, s így nagy részük elbomlik már a légkör alsóbb rétegeiben, s nem jutnak el az ózonrétegig.

Tóth Zoltán gyűjtései alapján (Középiskolai kémiai lapok 1996/1) nyomán

Comenius Logo
I. rész

A Comenius Logo a Logo új változata, amelyet a pozsonyi egyetemen hozott létre egy programozói csoport: Peter Tomcsányi, Andrej Blaho, Ivan Kalas és Monika Tomcsanyiová, és amelynek a magyar változatát már 1995–ben Magyarországon is bemutatták.

A következőkben bemutatjuk a Comenius Logo program fontosabb parancsait. Ez a programnyelv főleg azoknak az olvasóknak érdekes akik járatosak valamelyik más Logo-változat használatában.

A Comenius Logo grafikája meghaladja a hagyományos Logo teknőcvilágát, ahol csak vonalból rajzolt képeket hozhatunk létre. A Comenius Logo kihasználja a Windows-környezet előnyeit, képeken kívül szavak és listák is kezelhetők. A rajzmezőben lévő rajzot ki lehet menteni BMP-állományba, de más program által készített rajzot (pl. Paintbrush programmal) is be lehet olvasni és kezelni. A Comenius Logo-ban a megszokott módon lehet kezelni a vágólapot. Ha a számítógépnek van hangkimenete a PLAYWAY utasítás képes zenei hangokat kiadni a hagkimenetre. Ha több multimédia-eszközünk is van, akkor ezeket az MCI utasítással lehet használni.

A Comenius Logo magyar változata az első teljesen magyar Logo. Minden menü, hibajelzés, segédeszköz magyarul "beszél". Az alaputasítások neve angol maradt, de a leggyakrabban használt utasításokat lehet magyar fordításban is használni. A felhasználó által bevezetett eljárások, változók vagy teknőcök neve ékezetes betűket is tartalmazhat.

A Logo indítása után megjelenik a egy főablak, amely tulajdonképpen egy rendes Windows-program ablaka. Az ablak menüjében utasítások vannak, amelyeknek segítségével lehet menteni és megnyitni a Logo-projektet. Projekt név alatt több program összességét értjük, amelyeket egy név alatt mentünk el. Logoval vagy más rajzolóprogrammal készített rajzokat a menü segítségével lehet nyomtatni. A leghasználtabb menüutasításokat egy gombsor segítségével is elő lehet hívni. A gombsor 12 gombból áll. A gombok helyett használhatjuk az F1, F2, ..., F12 billentyűket is.

A főablak két részre van osztva: az egyik a rajzmező, a másik a szövegmező. Ennek a két mezőnek a használata ugyanolyan mint a hagyományos Logo-változatban, de eltér a LogoWriter-változattól. Eleinte mind a két mező látható, de ikonokkal bármelyik mezőt el lehet tüntetni, illetve visszahozni.

A Comenius Logoban új teknőcöket lehet "teremteni", illetve eltüntetni. Egyszerre 4000 teknőc létezhet. Minden teknőcnek lehet álruhája, amelyik színes kép, de akár képsor is lehet. A teknőcöket lehet hagyományos módon is használni, de a Comenius Logo megengedi, hogy rendhagyó módon is használjuk őket. A teknőcök álruhába is bújhatnak, és egy kis program segítségével a felhasználó úgy mozgathatja őket az egérrel, hogy például egy szót rakjon össze.

A rajzmezőben minden látszik, amit a teknőcök rajzolnak vagy írnak. Magukat a teknőcöket is a rajzmezőkben látjuk, de ők tulajdonképpen nem a rajzmezőben élnek. A rajzmező mérete eleinte olyan, hogy fedi az egész képernyőt, kívéve a főablak címét, menüjét és gombsorát. A rajzmező méretét Logo-utasításokkal vagy menüparancsokkal változtatni lehet.

A szövegmezőbe utasításokat lehet írni, amelyeket a Logo végrehajt.

A Comenius Logoban interaktív programot el sem lehet képzelni egér–vezérlés nélkül. Egérrel vezényelt programokat is lehet írni. Az egér mozgása és a gombjai nyomkodása a Logo-programban hasonló módon kezelhető, mint a billentyűzet billentyűi.

A Comenius Logoban ha a felhasználó kihagyja egy primitív eljárásnak a bemeneteit, akkor nem hibajelzés, hanem egy segédeszköz jelenik meg. Pl. ha egy LEFT vagy RIGHT parancsot írunk, de nem adunk meg szöget, hogy mennyivel forduljon el, és megnyomjuk az ENTER billentyűt, akkor hibajelzés helyett egy szögmérő jelenik meg, és megadhatjuk a szöget. Ekkor a Logo maga írja be a LEFT utasításba a helyes bemenetet.

A főablak felett meg lehet nyitni egy *Gombok* nevű ablakot, amelyben 15 gomb van, s ezek mindegyikére lehet Logo-utasításokat írni, melyek később a gomb megnyomásával bekerülnek a szövegmezőbe, pont úgy, mintha a felhasználó írta volna oda.

Az egyik legfontosabb parancs az, amellyel teknőcöt teremtünk. Az angol parancs neve MAKETURTLE, de a magyar Comeniusban a LEGYENTEKNŐC parancsot is használhatjuk. A parancs szintaxisa a következő:

```
LEGYENTEKNÔC szó [ száml szám2 szám3 ] vagy
LEGYENTEKNÔC szó [ száml szám2 szám3 sz1 sz2 sz3 ]
```

ahol a *szó* bármilyen teknőcnév vagy teknőcszám lehet, a *[szám1 szám2]* koordináta-értékek és a teknőc születési helyét határozzák meg, a *szám3* a teknőc nézési iránya. Ha nincs további bemeneti adat, a teknőc többi jellemzője alapértelmezés szerinti:

```
a toll színe = 15
a toll vastagsága = 1
a toll helyzete PEN DOWN
a teknôc láthatósága HT
a teknôc ruhája —alapállítás,
```

az *sz1* lehet PU, PD, CS vagy PX (vagy a parancs magyar nyelvű megfelelője), az *sz2* lehet ST vagy HT, az *sz3* lehet egy képsor, vagy képsort tartalmazó állomány neve.

A LEGYENTEKNŐC *név* [ ] ugyanaz, mint LEGYENTEKNŐC *név* [0 0 0]. A Logo indulásakor csak egy teknőc, a nullás létezik. Az otthona az origó [0 0], és a nézési iránya 0, vagyis észak. Ha a teknőcnek olyan nevet adtunk, amely már foglalt, akkor csak a régi teknőc otthonát és nézési irányát változtatjuk meg. A teknőc vonalhúzás nélkül új otthonába vándorol. Más változtatás itt nem lehetséges. Mint már említettük, összesen 4000 teknőcöt lehet teremteni. Egy teknőc letörölhető a TEKNŐCTÖRÖL vagy MINDTÖRÖL paranccsal. Írjuk meg és probáljuk ki a következő eljárást:

```
TUDD SZIMMETRIA
  LEGYENTEKNÔC 1 [ -40 -4 107]
  LEGYENTEKNÔC 2 [ 4 -40 17]
  LEGYENTEKNÔC 3 [ 40 4 -73]
  LEGYENTEKNÔC 4 [ -4 40 197]
  MONDOM [ 1 2 3 4]
  TOLLAT.LE
VÉGE
```

Nagy-Imecs Vilmos
Székelyudvarhely

Kísérlet, labor

Gázok vízben való oldhatóságának tanulmányozása

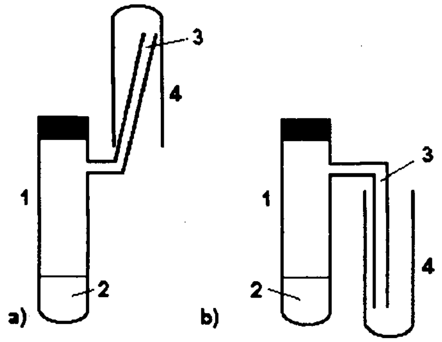
Szükséges eszközök és anyagok:

— öt azonos méretű kémcső jól záró dugóval, egyszerű gázfejlesztő készülék, nagy kristályosítócsésze vagy üvegkád, átfúrt karton, (műanyaghab), lemez a kémcsövek függőlegesen tartására, mérőléc vagy mm-es beosztású papírcsík;

— tömény sósav-, kénsav-oldat, cink, konyhasó, kálium permanganát, ammónium-só, nátrium-hidroxid

Mérés menete: a gázfejlesztőhöz kapcsolt meghajlított, kihúzott végű üvegcsövet a kémcsövek aljáig dugjuk, s sorra töltjük a csöveket hidrogénnel, oxigénnel, klórral, hidrogénkloriddal és ammóniával.

Figyelem! Nem mindegy, hogy a gáz fejlesztésekor a gyűjtő kémcsöveket hogyan tartjuk. A hidrogén és az ammónia könnyebb gáz mint az ugyanolyan térfogatú levegő, ezért csak szájával lefelé fordított kémcsőben tudjuk összegyűjteni. Az oxigén, klór, hidrogén-klorid moláros tömege nagyobb lévén a levegőénél, szájával felfelé tartott edényben gyűjtjük össze. (1. ábra).



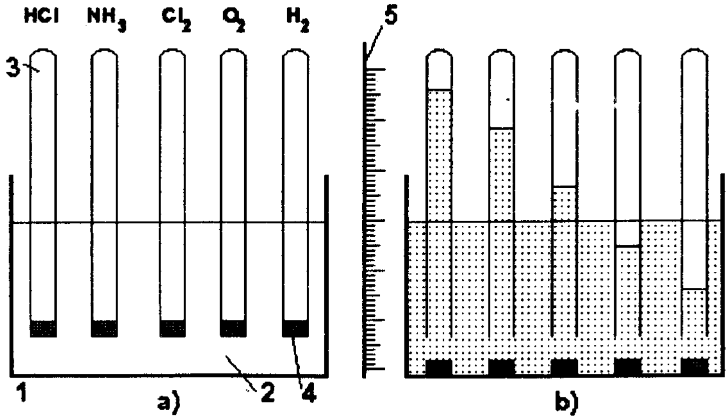
1. ábra Gázfejlesztő készülék használata különböző gázok (a – levegőnél kisebb sűrűségű, b – levegőnél nagyobb sűrűségű) előállítására.
1. gázfejlesztő edény; 2. reakcióelegy gázfejlesztésre: $HCl+Zn \rightarrow H_2$; $HCl+KMnO_4 \rightarrow Cl_2$; $N_2SO_4+NaCl \rightarrow HCl$; $NH_4Cl+NaOH \rightarrow NH_3$; $KMnO_4 \rightarrow O_2$
3. elvezető cső; 4 gázfelfogó kémcső

A kémcsövekbe a gázokat pár percen át vezessük, hogy biztosítsuk a levegő kiűzését és az egységes összetételt minden csőben.

Figyelem! Mivel a klór, hidrogén-klorid, ammónia belégzése az egészségre káros, óvatosan dolgozzunk! Az iskolai laboratóriumnak, ha van gázelvonó, szívófülkéje, akkor az alatt, ha nincs, akkor a nyitott ablak mellett töltsük meg a kémcsövet gázzal!

A hidrogén fejlesztésekor ne legyen szabad láng a közelben, mert a levegő oxigénjével durranógáz-elegyet képezhet, s berobbanhat!

Mindegyik kémcsövet gázzal való megtöltése után zárjuk be gumidugóval, s állítsuk a vizet tartalmazó kádba, szájával lefelé. (2.a. ábra). Állítsd a mérőlécet (műanyag vonalzó) úgy, hogy a mérőskála egyvonalban legyen a kémcsövek szájával. Húzd ki a dugókat (2.b. ábra), 20-25 perc után olvasd le a kémcsövekben a vízoszlop magasságát. A kémcsövekbe behatoló vízoszlop magassága arányos a gázok vízben való oldhatóságával.



2. ábra Gázok oldékonyságának tanulmányozására használható kísérleti berendezés 1-üvegkád, 2-víz, 3-kémcső(ne legyen kisebb 20cm^3 űrtartalomnál), 4-dugó, 5-mérőléc

Mért eredményeidet foglald táblázatba.

	H_2	O_2	Cl_2	NH_3	HCl
kémcső átmérője					
vízoszlop magassága a gáz oldása után					
feloldott gáz mennyisége					
oldattérfogat					
gáz oldékonysága mol/dm^3					

A kísérlet során észleltek alapján állapítsd meg, hogy hányszor jobban oldódik vízben az ammónia, mint az oxigén a munkahőmérsékleten.

Mit gondolsz, ha magasabb hőmérsékletű vizet használtál volna gázok oldására, a mérési eredmények miben különböznének a kapottaktól? Eredményeid milyen hibaforrások következtében térhetnek el a valós értékektől?

— az adott térfogatú vízben több gáz is oldódhatott volna, mint amennyi a kémcsőben volt

— a kémcsőben lévő gáz nem egységes összetételű, hanem levegő-gáz keverék

— a víz már tartalmazott az illető gázból oldva -pl. oxigén

— a folyadékoszlop méreteinek meghatározásánál elkövetett hibák

Az elvégzett kísérlet a kért feladat teljesítése mellett még jó lehetőséget kínál a gázokról tanultak felelevenítésére és begyakorlására

Máthé Enikő
Kolozsvár

Keressük meg egy egész szám összes osztóit!

A címben kitűzött feladatot két részben oldjuk meg. Először prímtényezőkre bontjuk a számot, majd előállítjuk az összes osztóit. A "felbontas" nevű eljárásban, amelyet egy M egész szám osztóinak megkeresésére készítünk, felhasználtuk, hogy M felírható a következő képlettel:

$$M = P_1^{O_1} * P_2^{O_2} * \ldots * P_n^{O_n}$$

ahol $P_1, P_2, \ldots P_n$ egymástól különböző prímszámok, $O_1, O_2, \ldots O_n$ a megfelelő kitevők.

Az algoritmus:

```
n:=0
m1 := ABS(m)  - m abszolut értéke
CIKLUS Minden i=2,3, ..., m1 -re
 ELÁGAZÁS Ha m1 osztható i-vel, és i ≤ m1 akkor
      n:=n+1
      osztók[n]:=i
      kitevôk[n]:=1
      CIKLUS Amig m1 osztható i-vel
           m1:=m1 / i
           ELÁGAZÁS Ha m1 osztható i-vel
                akkor kitevôk[n] := kitevok[n] +1
           ELÁGAZÁS VÉGE
      CIKLUS VÉGE
 ELÁGAZÁS VÉGE
CIKLUS VÉGE
```

A futási idő csökkentése érdekében, be lehetne vezetni egy Prímek vektort. Az eljárást úgy is elkészíthetnénk, hogy az i értékének a növelésével a Prímek(i)-ben tulajdonképpen az i. prímszámot kapnánk és az m1 értékét nem i-vel, hanem Prímek(i)-vel hasonlítanánk össze, így kikerülhető lenne a nem prímszámokkal való összehasonlítás, mert ez csak lassítja az eljárást. (Ajánlott gyakorlat.)

A főprogram segítségével több számot felbonthatunk. Akkor lépünk ki a programból ha a beolvasott szám 0 lesz.

```
program felbontas;
uses Crt;
type
 vekt = array[1..100] of integer;
var
 i,j,k,n,m,m1:integer;
 szam: Integer;
 osztok,kitevok : vekt;
 elojel : char;

procedure faktor(m:integer;var vekt1,vekt2:vekt);
begin
 n:=0;
 if m<> 0 then
  begin
   m1:=Abs(m);
   for i:=2 to m1 do
    if (m1 mod i =0) and (i≤m1) then
```

```
        begin
         n:=n+1;
         osztok[ n] :=i;
         kitevok[ n] :=1;
         while (m1 mod i = 0) do
          begin
           m1:=m1 div i;
           if (m1 mod i =0) then
            kitevok[ n] :=kitevok[ n] +1;
          end;
        end
       end;
end;
begin
 repeat
  ClrScr;
  writeln(' Irjuk be a szamot (0, ha vege):' );
  repeat
   readln(szam);
  until szam< MaxInt;
  if szam<> 0 then
  begin
   for i:=1 to 100 do
    begin
     osztok[ i] :=0;
     kitevok[ i] :=0;
    end;
   faktor(szam,osztok,kitevok);
   writeln;
   writeln(' Az osztok es kitevok sorozata:' );
   i:=1;
   while osztok[ i] <> 0 do
    begin
     write(osztok[ i] :6);
     i:=i+1;
    end;
   writeln;
   j:=1;
   while j < i do
    begin
     write(kitevok[ j] :6);
     j:=j+1;
    end;
   writeln;
   if szam< 0 then
    elojel:=' -'
   else
    elojel:=' +' ;
   writeln(' A szam felirhato a kovetkezo alakban:' );
   write(' ' ,szam:6,' =' ,elojel);
   for j:=1 to i-2 do
    if kitevok[ j] = 1 then
     write(osztok[ j] :3,' *' )
    else
     write(osztok[ j] :3,' **' ,kitevok[ j] :3,' *' );
   j:=i-1;
   if kitevok[ j] = 1 then
     write(osztok[ j] :3)
    else
```

```
    write(osztok[j]:3,' **',kitevok[j]:3);
   writeln;
   readln;
  end;
 until szam=0;
end.
```

Most pedig állítsuk elő az összes osztót!

Ha $n = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \ldots p_n^{\alpha_n}$, akkor az összes osztó száma $(\alpha_1 + 1)(\alpha_2 + 1)\ldots(\alpha_n + 1)$

Az eljárásunkban kitevőkkel jelöltük az alfákat és osztok-kal a prímtényezőket. A prímtényezőket egy Vandermonde-típusú mátrixba raktároztuk a hatványaik sorrendjében.Pontosabban a ennek a speciális Vandermonde-mátrixunknak annyi sora lesz, ahány prímtényezőnk van és annyi oszlopa amekkora a legnagyobb (α_i+1). Ugyanis az első oszlopba mind egyesek kerülnek és csak a második oszlopban jelennek meg a prímtényezők, majd azok kitevői. (Esetleg ezt a mátrixot is ki lehet íratni). A program a *felbontas* nevű program továbbfejlesztése, hiszen először a számot prímtényezőkre bontjuk és csak azután fogunk hozzá az összes osztó előállításához. Természetesen, nem ez az egyetlen lehetséges megoldás.

A program a következőképpen állítja elő az összes osztót. A prímtényezőkkel és azok hatványaival feltöltött Vandermonde-típusú mátrixunk minden sorát képzeljük el úgy, mint egy vermet. Tehát annyi vermünk van ahány prímtényezőnk. Ezekből vegyük ki sorban az elemeket és szorozzuk őket össze, ügyelve a rendszerességre. Mikor az összes vermet kiürítettük, akkor előállítottuk az összes osztót. Például vegyük a 12-őt. Ekkor a Vandermonde-típusú mátrixunk a következő:

```
1 2 4
1 3
```

Az osztókat a két sor elemenkénti összeszorzása (az összes lehetséges módon) adja meg. Vagyis 1.1, 1.3, 2.1, 2.3, 4.1, 4.3. Ezt valósítja meg az "s" nevű eljárás. A program akkor áll le, ha 0-t gépelünk be.

```
program osszoszt;{ Egy szám öszes osztóinak elôállítása}
uses Crt;
const h=20;
type
 vekt=array[1..h] of integer;
var
 i,j,k,m,ml,ii,n,on,v:integer;
 szam: Integer;
 fi,osztok,kitevok : vekt;
 elojel : char;
 mm:array[1..h,1..h] of integer;

function hatvany(x,y:longint):longint;
var
 alap,kitevo,hat:longint;
begin
 hat:=1;
 alap:=x;
 kitevo:=y;
 while kitevo> 0 do
```

```
   begin
    while not Odd(kitevo) do  { míg a kitevô páros}
     begin
      kitevo:=kitevo div 2;
      alap:=sqr(alap)
     end;
    kitevo:=kitevo-1;
    hat:=alap*hat;
   end;
  hatvany:=hat;
 end;

procedure faktor(m:integer;var vekt1,vekt2 : vekt);
begin
 n:=0;
 if m<> 0 then
  begin
   m1:=Abs(m);
   for i:=2 to m1 do
    if (m1 mod i = 0) and (i ≤ m1) then
     begin
      n:=n+1;
      osztok[ n] :=i;
      kitevok[ n] :=1;
      while (m1 mod i = 0) Do
       begin
        m1:=m1 div i;
        if (m1 mod i = 0) then
        kitevok[ n] :=kitevok[ n] +1;
       end;
     end
  end;
end;

procedure s(k:integer);
 var j,p:integer;
 begin
  if k=on+1 then
  begin
   p:=1;
   for j:=1 to on do
    p:=p*mm[ j,fi[ j]] ;
   writeln('az' ,ii:2,' . oszto=' ,p:6);
   ii:=ii+1;
  end
  else
  begin
   fi[ k] :=1;
   while fi[ k] ≤ kitevok [ k] do
    begin
     s(k+1);
     fi[ k] :=fi[ k] +1;
    end;
   end;
  end;

{ fôprogram}
begin
 repeat
  ClrScr;
```

```
writeln(' Irjuk be a számot (0, ha vége):' );
repeat
 readln(szam);
until szam< MaxInt;
if szam <> 0 then
begin
 for i:=1 to 100 do
  begin
   osztok[ i] :=0;
   kitevok[ i] :=0;
  end;
 faktor(szam,osztok,kitevok);
 writeln;
 writeln(' Az osztók és kitevok sorozata:' );
 i:=1;
 while osztok[ i] <> 0 do
  begin
   write(osztok[ i] :6);
   i:=i+1;
  end;
 writeln;
 on:=i-1; { az osztók száma}
 j:=1;
 while j < i do
  begin
   write(kitevok[ j] :6);
   j:=j+1;
  end;
 writeln;
 if szam < 0 then
  elojel:=' -'
 else
  elojel:=' +' ;
 writeln(' A szám felírható a következô alakban :' );
 write(' ' ,szam:6,' =' ,elojel);
 for j:=1 to i-2 Do
  if kitevok[ j] = 1 then
   write(osztok[ j] :3,' *' )
  else
   write(osztok[ j] :3,' **' ,kitevok[ j] :3,' *' );
 j:=i-1;
 if kitevok[ j] = 1 then
   write(osztok[ j] :3)
  else
   write(osztok[ j] :3,' **' ,kitevok[ j] :3);
 writeln;
 for i:=1 to on do
  kitevok[ i] :=kitevok[ i] +1;
 for j:=1 to on do
 begin
 v:=kitevok[ j] ;
   for k:=0 to v do
   mm[ j,k+1] :=hatvany(osztok[ j] ,k);
 end;

{ A mátrix kiirására törölni kell a köv. megjegyzés zárójeleit}
{   for i:=1 to on do
    begin
    for j:=1 to kitevok[ i] do
```

```
      write('mm[',i:1,',',j:1,']=',mm[i,j]:1,' ');
      writeln;
      end; }
     ii:=1;
     s(1);
     readln;
    end;
   until szam=0;
  end.
```

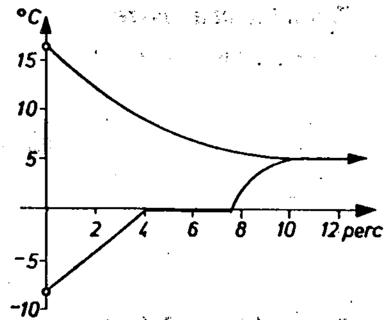
Kovács Ibolya, Oláh-Gál Róbert
Csíkszereda

Alfa fizikusok versenye

Előző lapszámunkban ismertettük a versenyt, s közöltük a VII. osztályosok számára kiírt feladatokat. Most folytatjuk a feladatok közlését a VIII. osztályosok számára kiírtakkal:

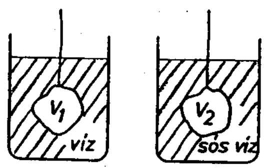
I. forduló/VIII. osztály/1995-96

***1.** Milyen hőcserét ábrázolhat a grafikon? Írj le 3 db összetartozó érték-párt!*

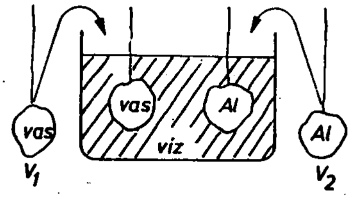


***2.** Mit tudsz 4l higanyról? (ρ = 13,6 g/cm^3, V = ?, G= ? , m = ?)*

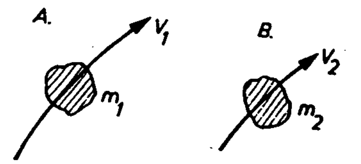
***3.** Melyikre hat nagyobb felhajtóerő? (tudod, hogy $V_1 = V_2$)*



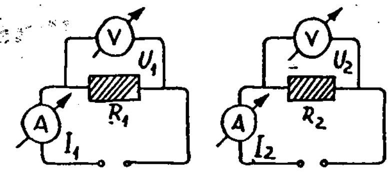
4. *Melyikre hat nagyobb felhajtóerő? Mennyi a felhajtóerő? (tudod: $V_1 = V_2 = 3\ dm^3$)*



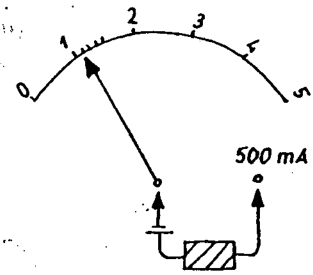
5. *Mit állíthatsz E_{m1} E_{m2} viszonyáról ? (tudod: $m_1 = m_2$; $v_1 > v_2$*



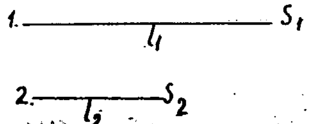
6. *Mit állíthatsz? (tudod: $U_1 = U_2$; $I_1 > I_2$)*



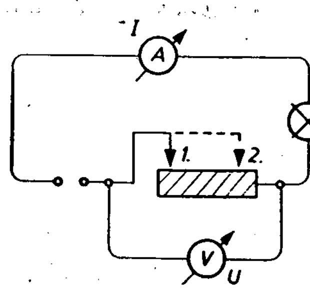
7. *Mit mutat a műszer?*



8. *Mit állíthatsz? (tudod: $l_1 > l_2$; $S_1 = S_2$; $\rho_1 > \rho_2$)*

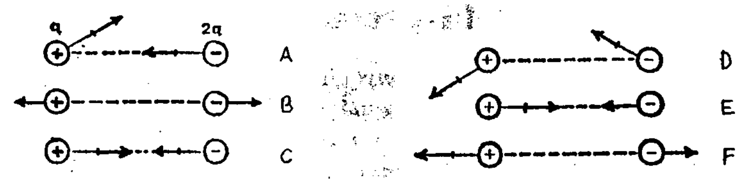


9. *Tégy közéjük jelet: I_1 I_2; U_1 U_2 (tudod: 1. állásnál I_1 és U_1; 2. állásnál I_2 és U_2)*

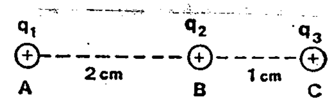


10. *Mekkora a réz atomban a pozitív töltésmennyiség? (3p)*

11. *Tudjuk, hogy két ellentétes töltésű test vonzza egymást. Az alábbi ábrák közül melyik szemlélteti helyesen ezt a kölcsönhatást? (2p)*



12. *Három, azonos elektromos töltésű ($q_1=q_2=q_3$) test légüres térben található az alábbi ábra szerinti elhelyezkedésben :*



Ismerve, hogy az A test a B testre $3x10^6$ N erővel hat, határozd meg:
a) mekkora erővel hat a C test a B-re?
b) mekkora a B testre ható erők eredője?

13. *Egy fémgömbnek 10^{14} elektronhiánya, egy másiknak ugyanennyi elektrontöbblete van.*
a) milyen kölcsönhatás van közöttük?
b) ha a két gömb 1,6 m távolságra található légüres térben, és az elektron töltése $-1,6x10^{-19}$ C, akkor mekkora erő hat közöttük? (5p)

14. *Végezz kutatómunkát és néhány mondatban írd le mit találtál Archimédesz életével kapcsolatosan (5p)*

15. *Mérd meg néhány grafitceruza (pl. 3B., 2B., B., HB, H, 2H, 3H jelzésű) fajlagos ellenállását! Vezesd a mérési eredményeket egy táblázatba, középérték, és mérési hiba számításokkal! Készíts grafikont a fajlagos ellenállások változásaival, és vonj le következtetéseket! (5p).*

Feladatmegoldók rovata

Informatika

A Firka jelen számától pontversenyt hirdetünk a legjobb feladatmegoldók számára. A megoldásokat a lap kézbesítésétől számított egy hónapon belül kell beküldeni (nem később mint 1997. január 1.). A verseny az 1996–97/2–6. számokban megjelent feladatokra vonatkozik. Eredményt az 1997–98/1. számban közlünk. A legjobb megoldók értékes könyveket és évi Firka-előfizetést nyernek.

A megoldásokhoz rövid megjegyzést is kell fűzni az algoritmus lényegéről. Aki teheti, a megoldásokat elektronikus levél formájában (vagy lemezen) is elküldheti.

I. 82. Írjunk programot, amely megadja, hogy 1950 és 2050 között minden évben mikor volt (lesz) húsvét és pünkösd vasárnapja!

A húsvét meghatározásának szabálya: Húsvét a tavaszi napéjegyenlőség (március 21.) utáni első holdtölte utáni első vasárnap. A holdtölték egymástól 29 és fel napra vannak.

Pünkösd a húsvét utáni 7. vasárnapra esik.

Tudjuk, hogy 1991. január 1. kedd volt, az első holdtölte január 30-an délelőtt volt (ebben az évben húsvét március. 31-én volt).

(10 pont)

I. 83. Írjunk programot, amely megkeveri a 32 kártyából álló magyarkártya-csomagot! Az egyszerűség kedvéért a kártyákat 1-től 32-ig számozzuk, tehát eredményül csak ezeknek a számoknak egy permutációját kell megadni.

(10 pont)

I. 84. Írjunk programot, amely ábécé sorrendbe rendezi egy állomány szavait. A bemeneti szövegállományban ha egy sorban több szó van, akkor ezeket legalább egy szóköz választja el. A kimeneti állományban minden sorba egy szót írjunk. A bemeneti állomány nem lehet teljes egészében a memóriában!

(15 pont)

I. 85. Egy szövegállomány egy ország városai közti távolságot tartalmazza a következő módon:

— az első sor tartalmazza a városok számát

— a következő sorok tartalmazzák a távolságokat, soronként egy-egy távolságot: *város város távolság* alakban, egy-egy szóközzel az elemek között.

Írjunk programot, amely kiírja a képernyőre az állományban levő összes város nevet, majd bekéri két város nevet, és kiszámítja a köztük levő legrövidebb utat, ha egyáltalán létezik út.

(15 pont)

K.G. 142. Egyik kémiai elem atomjának magjában ugyanannyi proton van, mint neutron. A semleges atom harmadik elektronhéját két elektron alkotja. Számítsd ki, hogy mekkora a tömege annak az elemi állapotú anyag 0,15 mólnyi mennyiségének, amely ebből az atomfajtából épül fel.

K.G. 143. Összekevernek hidrogén-kloridot cseppfolyós vízzel, úgy, hogy a keverendő molekulák egyötöde hidrogén klorid legyen. Határozd meg az elegy tömegszázalékos és mólszázalékos összetételét.

K.G. 144. Az alumínium sűrűsége 2,7 g/cm^3. Hány atom található 1 mm^3 nagyságú térfogatban?

K.G. 145. Egy lombikban 25cm^3 10%-os HCl vizes oldata található. Egy mérőedényből 20 cm^3 kalcium-hidroxid oldatot kellett hozzákevernünk ahhoz, hogy az elegy semlegessé váljék. Amennyiben a két oldat sűrűsége gyakorlatilag egyforma: 1,12 g/cm^3, határozd meg:

– a kalcium hidroxid oldat tömegszázalékos töménységét

– a sav és bázis oldat moláros töménységét

– a két oldat elegyítése után az edényben található vegyület tömeg %-os és moláros koncentrációját

– az elegy 1 cm^3-ben található kalcium és hidrogén atomféleségek számát.

Feltételezzük, hogy az elegyítés után a térfogatok algebrailag összegeződnek.

K.L. 195. 100g 20°C hőmérsékletű víz 102g szilárd nátriumhidroxidot képes feloldani. Az adott körülmények között a telített oldat sűrűsége 1,53 g/cm^3. Határozd meg a telített nátrium-hidroxid oldat moláros koncentrációját. Milyen arányban kéne vízzel hígítani ha 0,1 mol/dm^3 töménységű oldatot szeretnénk készíteni ($\rho_{víz}$=1g/cm^3)?

K.L. 196. Egy zárt edényben PH_3 gázt hevítenek. Az adott hőmérsékleten az egyensúlyi gázelegy 30 térfogatszázaléka hidrogén. Milyen hatásfokkal bomlott a melegített gáz, ha a reakciótérben foszfor gőz található hidrogén és az el nem bomlott foszfin mellett. Az egyensúlyi állapotra határozzuk meg a gázelegy tömegszázalékos összetételét!

K.L. 197. Mekkora a moláros koncentrációja annak a hidrogén-fluorid oldatnak, amelyben a fluorid-ionok töménysége háromszorosa a bomlatlan HF molekuláknak. A HF saválland́ója 7,2.10^{-4} mol/dm^3.Határozd meg a hidrogén-fluorid disszociáció fokát is!

K.L. 198. Határozd meg, hogy milyen térfogatú 0,1 M-os oxálsav oldatra van szükség 200 cm^3 22°NK-el jellemezhető vízből az összes keménységet okozó ionok megkötésére, ha 1°NK német keménységi fokot 1 dm^3 oldatban 10 mg CaO-dal egyenértékű Ca^{2+} és Mg^{2+}-ionok okoznak.

K.L. 199. Összekeverünk 0,200 l 10m-os etilalkohol oldatot 0,3 l 8m-os ecetsav oldattal. Tömény kénsavból keveset öntünk az elegyhez, s hosszabb időn át visszafolyós hűtővel melegítjük. Tudva, hogy az észterezési reakció egyensúlyi állandója 4, határozzuk meg:

– az egyensúlyi elegy moláros töménységét, ha az oldatok elegyítésekor történő térfogatváltozás elhanyagolható

– az egyensúlyi elegyben található észter, alkohol és ecetsav tömegét

– az ecetsav és etilalkohol átalakulási fokát

K.L. 200. 50cm^3 térfogatú oldat hangyasav és ecetsav elegyét tartalmazza. Ezek mennyiségének meghatározásához 25cm^3 0,4 n-os NaOH oldatra, illetve 20 cm^3 0,5 n-os $KMnO_4$ kénsavas oldatára volt szükség. Határozzuk meg mindkét sav komponens normalitását a vizsgált oldatban

K.L. 201. Egy gázkeverékben a szénmonoxid, széndioxid és levegő térfogataránya 1:2:3. Egy adott mennyiségű keverékben zárt térben szikrát gerjesztenek. Határozzuk meg az égés után a gáztérben az elegy mólszázalékos összetételét, tudva, hogy az eredeti keverékben jelen levő levegő 20 térfogatszázaléka oxigén volt, a többi nitrogén.

(a K.L. 199–201 feladatok szerzője Horváth Gabriella – Marosvásárhely)

K.L. 202. A hidrogén a jövő egyik legjelentősebb tüzelőanyaga. Tárolható cseppfolyósítvan nagy nyomáson, vagy fém-, illetve fémötvözetek kristályrácsa üregeiben abszorbeálva.

Viszonylag alacsony nyomáson és szobahőmérsékleten egy adott térfogatú fémben pár százszor nagyobb térfogatú hidrogén is tárolható. Az adott körülmények között vegyület úgynevezett intersztíciális hidridképződés történik. Ezekben a vegyületekben a fém-hidrogén vegyülési arány nem egésszámokkal fejezhető ki. Melegítésre elbomlanak és hidrogén gáz szabadul fel belőlük.

Egy $LaNi_5$ képletű ötvözet 1cm^3-e 25°C-on és 12 atmoszféra nyomáson 1,68 l (normál körülmények között mért) hidrogént képest adszorbeálni, miközben 1,6 cm^3 $LaNi_5H_x$ összetételű hidrid képződik, melynek sűrűsége 5,5g/cm^3.

– Állapítsuk meg a hidrid molekulaképletét

– Az 1,6 cm^3 hidridben tárolt hidrogént milyen nyomásra kéne sűríteni ahhoz, hogy egy azonos térfogatú (1,6 cm^3) csőben 0°C-on tárolható legyen?

(ismert M_{La}=139, M_{Ni}=58,7,M_H=1)

Országos Kémia Olimpia IX. osztály, 1996

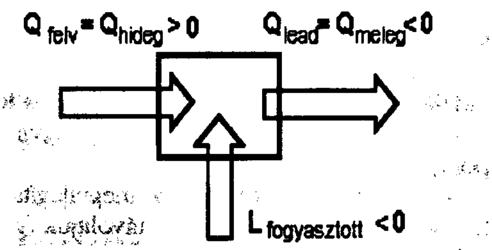
Fizika

Romániai Országos Fizikaverseny
Râmnicu Vâlcea – 1996

X. osztály

F.L. 129. Amint tudjuk, a hő nem megy át hidegebb testről a melegebbre, ez csak munkavégzés árán valósítható meg, úgy mint ezt a mellékelt ábra vázlatosan mutatja.

Az ilyen hőátadást megvalósító hőerőgépek a hűtőgép és a hőszivattyú. Mindannak ellenére, hogy mindkét gép hőt vesz fel egy hidegebb testtől (a hidegforrástól), és ezt átviszi a melegebbre (a melegforrásra), ezek különböző célokat valósítanak meg. A hűtőgép „hűti a hideg hőtartályt", a hőszivattyú viszont „melegíti a meleg hőtartályt".



a) Milyen szerepet játszik a környezet a hűtőgépnél és a hőszivattyúnál? A nagyobb hűtőgépekkel felszerelt helyiségeket miért kell jól szellőztetni?
Írjuk fel a $|Q_{leadott}|$, $Q_{felvett}$ és $|L_{felhasznált}|$, valamint a $Q_{leadott}$, $Q_{felvett}$ és $L_{felhasznált}$ mennyiségek közötti összefüggést.

b) Ha egy hűtőgép és egy hőszivattyú Carnot ciklus szerint működnének, akkor miben különböznének ezek a hőmotoroknál megismert Carnot-féle körfolyamattól? Határozzuk meg a hűtőgép $\left(f = \frac{|L_{fogyasztott}|}{Q_{felvett}} \right)$ valamint a hőszivattyú $\left(f = \frac{|L_{fogyasztott}|}{Q_{leadott}} \right)$ jósági tényezőjét amennyiben mindkettő a Carnot-féle ciklus szerint működik és a hidegforrás hőmérséklete T_h, a meleg-forrásé pedig T_m. Hűtőgép felhasználásával elérhető lenne-e a $T_h = 0$ K hőmérséklet?

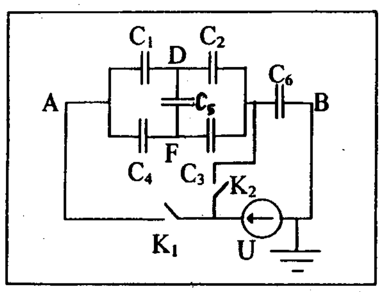
c) Azonos ($m = 2$ kg) mennyiségű, 0°C-os hőmérsékletű vizet két, Carnot ciklus szerint működő, egyforma hűtőgéppel jéggé fagyasztunk. Az egyik hűtőgép $t_1 = 20$°C, a másik $t_2 = 40$°C hőmérsékletű helyiségben van felszerelve. A víz fajlagos fagyáshője $\lambda = 330$ kJ/kg. Számítsuk ki, hogy a hűtőgépek mekkora mechanikai munka befektetésével alakítják jéggé a vizet.

(Mihai Sandu, Călimănești)

F.L. 130. Adott a mellékelt ábrán látható elektromos áramkör: $C_1 = 30$ μF, $C_2 = C_3 = C_6 = 60$ μF, és $U = 150$ V.

a) Kezdetben a K_1 kapcsoló zárt, a K_2 nyitott állású. A kondenzátorok feltöltődése után nyitjuk a K_1-et és rendre a C_5 valamint a C_6 kondenzátorok fegyverzetei közé, ezekkel párhuzamosan, betolunk egy-egy, a fegyverzetek közti távolság felével egyenlő vastagságú szigetelő lemezt ($\varepsilon = 2$). Ha tudjuk, hogy a szigetelőlap C_5-be való betolásakor nem történik munkavégzés, adjuk meg a C_6 elektromos tere energiájának változását miután a szigetelőlapot ide is betoltuk.

b) Ezután zárjuk a K_2 kapcsolót, eltávolítjuk a szigetelő lemezt és a C_6 kondenzátor d távolságra fekvő fegyverzetei közé, ezekkel párhuzamosan, egy $b<d$ vastagságú, S felületű, $q>0$ töltésű fémlemezt helyezünk. Határozzuk meg a fémlapra ható erő kifejezését az x távolság függvényében (jelölje x a fémlapnak a pozitív fegyverzettől mért távolságát). Vegyük úgy, hogy a levegő tökéletesen szigetel és kisülések nem történnek.



(Sorin Chirilă, Gyulafehérvár; Octavian Rusu, Bukarest; Seryl Tălparu, Iași)

F.L. 130. (XI. oszt.) Egy ismert I fényerősségű, pontszerű fényforrás – az f fókusztávolsággal rendelkező, tökéletesen átlátszó, vékony lencse optikai főtengelyén – a lencsétől adott d távolságra helyezkedik el. A lencse túlsó oldalára, tőle x távolságra, merőlegesen a főtengelyre, egy ernyőt teszünk.

– Határozzuk meg az ernyő megvilágítását annak a főtengelyen levő pontjában.

– Ábrázoljuk grafikusan a megvilágítás változását miközben az ernyőt a lencsétől -a főtengely mentén- távolítjuk (gyűjtőlencsére és szórólencsére külön-külön).

F.L. 131. (IX. oszt.) Egy kiránduló az erdőben bolyong. Megtesz 20 km-t és balra fordul, utána 10 km-t és balra fordul, és így tovább, mindig az előző távolság felének megtétele után balra fordulva folytatja útját.

– mekkora út áll a kiránduló előtt?

– hosszabb idő múltán keresésére indulunk; milyen szög alatt és mennyit menjünk, hogy egyből rátaláljunk?

(Az F.L. 130–131. feladatok szerzője **Bíró Tibor** – Marosvásárhely)

Megoldott feladatok

Informatika

I. 74. Adott n darab szám. Adott k és T számokra határozzuk meg, hogy létezik-e k darab szám úgy, hogy összegük kisebb legyen mint T. ($k \leq n$)

Megoldás:

```
    { Megjegyzés:                               }
    {   Az a program becsapója, hogy mindenki   }
    {   (a jó infósok) kombin' ciókra gondol,   }
    {   de téved, mert létezik egy sokkal       }
    {   rövidebb út.                            }

  Uses Crt;
  Var
   X:array[ 1..25] of Integer;{ a tömb, amelyben tárolom a
számokat}
   N:Integer;          { a számok száma                 }
   k:Integer;          {                                }
   T:Integer;          { az összeg, amelynél kisebb kell }

  {**************************************}
  { Eljárás, amely beolvassa az elemeket }
  {**************************************}
  Procedure Szamok_Beolvasasa;
  Var
  i,j:Integer;
  Begin
   ClrScr;
   Write(' Kérem a számok számát:' );
   Readln(n);
   For i:=1 To n Do
    Begin
```

```
  Write(' x[ ',i,' ]=' );
  Readln(x[ i] );
 End;
 Write(' Kérem a k számot:' );
 Readln(k);
 Write(' Kérem a T számot;' );
 Readln(t);
End;

{****************************************}
{ Eljárás, amely kicseréli két változó   }
{ tartalmát                               }
{****************************************}
Procedure Csere(var a,b:Integer);
Var
 C:integer;
Begin
 c:=a;
 a:=b;
 b:=c;
End;

{****************************************}
{ Függvény, amely meghatározza hogy van   }
{ vagy nincs ilyen k szám                 }
{****************************************}

Function Letezik:Boolean;
Var
 i,j:Integer;
 Count:Integer;
Begin
 Letezik:=False;
 For i:=1 To n-1 Do
  For j:=i+1 To n do
   If x[ i] > x[ j] then
    Csere(x[ i] ,x[ j] );
 Count:=0;
 For i:=1 to k do
  Count:=Count+x[ i] ;

 If Count< T Then Letezik:=True;
End;

 { Föprogram}
 Begin
  ClrScr;
  Szamok_Beolvasasa;
  If Letezik Then Writeln(' Van ilyen k darab elem !!!' )
   else
    Write(' Nincs ilyen k darab szám !!!' );
  Repeat Until Keypressed;
End.
```

Híradó

Levél Brassais diákoknak

Az 1994/95-ös Firka évfolyam 5-6-os összevont számában általános iskolások számára kitűzött feladatok kérdéseire tíz hatodikos diák küldött válaszokat a kolozsvári Brassai Sámuel Elméleti Líceumból.

Az első feladat az volt, hogy a különböző jelenségek közül állapítsák meg a tanulók, hogy hol találkoztunk a tehetetlenséggel. A felsorolt jelenségek közül a jég olvadása nem vonatkozik a tehetetlenségre. Senki sem küldött tökéletesen helyes megoldást, a beküldött megoldások közül a legjobbak a Szép Andrásé, a Hints Rékáé és a Bodis Julianna Hajnalé. Sokan nem emlékeztek arra, hogy az egyenes vonalú egyenletes mozgás a tehetetlenség megnyilvánulása, ehhez elméleti gondolkodás szükséges és talán meghaladja a VI. osztályos szintet. A következő két feladat mérési jellegű volt és ezt mind helyesen oldották meg.

Érdekes kérdés volt, hogyan állapította meg Archimédész azt, hogy az ötvös tett-e az aranykoronába ezüstöt vagy sem. Erre a kérdésre helyes választ Szép Andrea és Jakab Szabolcs küldtek. A helyes válasz az, hogy megnézte a korona tömegét, és abból, hogy mennyit emelkedett a vízszint, kiszámította a korona térfogatát. A két adatból ki tudta számolni a korona sűrűségét és ha ez egyezett az arany sűrűségével, akkor azt a következtetést vonta le, hogy a korona tiszta, ellenkező esetben nem.

A feladatmegoldásokat a következő diákok küldték be:

Balázs Hajnalka Beáta, Bodis Julianna Hajnal, Ferencz Nádia, Gál Júlia, Hints Réka, Jakab Szabolcs, Macsek Antónia, Macsek Norbert, Pázmány Hajnal, Szép Andrea.

Veress Áron

Eredményhirdetés !

***Mit tudunk a Nobel-díjasokról* diákpályázat kiértékelése**

Az egy iskolaéven át tartó pályázati versenyünk a befejezéshez közeledik. Hátra van még az eredményhirdetés izgalmas pillanata. Nehezen tudtuk eldönteni a beérkezett sok jó pályamunka között a helyezési sorrendet. A résztvevő 60 pályázó közül tizenegyen értek el maximális pontszámot és nagyon örvendetes, hogy a résztvevőknek közel a fele mind az öt fordulón szerepelt. Eredetileg hét pályadíjat tűztünk ki, de mivel tizenegy pályamunka érte el a maximális pontszámot, a tervezett jutalmi pénzalapot egy kicsit megnöveltük, hogy minden versenyző, aki maximális pontszámot ért el jutalomban részesülhessen. A díjazottak sorrendjét csak sorsolás útján tudtuk eldönteni.

A sorsolás alapján a következő sorrend alakult ki :

ELSŐ DÍJ (40 000 lej)
Csáki Sarolta Teréz (VIII.oszt) – Petőfi Sándor Elméleti Líceum - Csíkdánfalva

MÁSODIK DÍJ (20 000 lej)
Nagy Krisztina (XI.oszt) – Bolyai Farkas Elméleti Líceum - Marosvásárhely
Nagy István (X.oszt) – Mikes Kelemen Elméleti Líceum - Sepsiszentgyörgy

HARMADIK DÍJ (10 000 lej)
Balázs Aranka (XI.oszt) – Petőfi Sándor Elméleti Líceum - Csíkdánfalva
Csáki Izabella (X.oszt) – Petőfi Sándor Elméleti Líceum - Csíkdánfalva
Farkas Ella (XI.oszt) – Petőfi Sándor Elméleti Líceum - Csíkdánfalva
Fülöp Zsófia (XI.oszt) – Petőfi Sándor Elméleti Líceum - Csíkdánfalva
Kedves Mária (X.oszt) – Petőfi Sándor Elméleti Líceum - Csíkdánfalva
Nagy Előd Zsolt (VII. oszt.) – Mikes Kelemen Líceum – Sepsiszentgyörgy
Szabó Zsuzsa (VII.oszt) – Petőfi Sándor Elméleti Líceum - Csíkdánfalva
Tamás István Imre (VII. oszt.) – Mikes Kelemen Líceum – Sepsiszentgyörgy

Azok, akik mind az öt fordulón résztvettek és legalább 35 pontot gyűjtöttek dicséretben részesülnek és **EMT** diplomát kapnak.

DICSÉRETBEN RÉSZESÜLNEK :
Csíkszerdából: **András Karola, Bara Noémi, György Ibolya, Iszlai Margit, Márton Beáta, Megyaszai Gabriella, Mészáros Andrea, Miklós Bálint, Miklós Márton, Simonffy Ágnes, Trombitás Attila, Varga Veronika**
Sepsiszentgyörgy: **Czompó Sz. Csaba, Páll Adél, Prezsmer Erika, Simon Csilla Magdolna**
Székelyudvarhelyről: **Nagy-Imecs Hunor.**
Nagybányáról: **Ferenczi János Béla**
Kolozsvárról: **Kelemen Zoltán, Soós János.**

A pályázaton résztvevő minden diáknak megköszönjük részvételüket, külön gratulálunk a díjnyerteseknek és a dicséretben részesülteknek. Úgy gondoljuk, hogy a pályázati versenyünk minden résztvevője nyertesnek tekintheti magát, mert a tudománytörténet egy-egy kis részét áttekintve tudásában gyarapodott, ismereteket nyert. Külön köszönetet mondunk azoknak a tanár kollegáknak akik buzdították diákjaikat a versenyen való részvételre és a felkészítéshez is segítséget nyújtottak. Több diák is levelében nagy szeretettel írt tanáráról akitől segítséget kapott a versenyben való felkészüléshez. Mivel ez a pályázati verseny igen nagy érdeklődést váltott ki és igen sok diák és tanár fordult hozzánk azzal a kéréssel, hogy továbbra is folytassuk ezt a versenyt, ezért a **FIRKA** ezévi évfolyamában kibővített formában tovább folytatjuk. Reméljük, hogy a most befejeződött verseny 60 résztvevője ismét rajthoz áll. Kívánunk a verseny minden résztvevőjének sikeres tanulást és kellemes téli vakációt.

dr. Puskás Ferenc

Diákpályázat

Nobel-díjasok

Második forduló

1) Az első részecskegyorsító (ciklotron) kifejlesztéséért melyik évben és ki kapott Nobel-díjat?

2) Ki volt az az angol tudós, aki a nemesgázok területén végzett kutatásaiért kapott kémiai Nobel-díjat?

3) Az első orvosi Nobel-díjat egy német tudós kapta. Hogy hívták és milyen kutatásiért kapta?

4) Az első nő, aki irodalmi Nobel-díjat kapott. Több műve magyarul is megjelent. Hogy hívták, melyik évben kapta az irodalmi Nobel-díjat? Nevezzük meg valamelyik magyarul is megjelent munkáját.

Hibaigazítás: Előző lapszámunk hátsó borítóján Koch Ferenc helyes születési dátuma 1925. november 15.

Következő lapszámunk 1997. január 15-én jelenik meg.

Tartalomjegyzék

ISSN 1224-371X

Tudományos arcképcsarnok

Fényes Imre

(Kötegyán, 1917. július 29. – Budapest, 1977. november 13.)

1945–től a kolozsvári Bolyai Tudományegyetem, 1950–től a debreceni egyetem elméleti fizika tanszékének vezetője. 1960–tól a budapesti Tudományegyetem professzora. Fő munkái: Az elméleti fizika alapjai (Kolozsvár, 1948); Fizika és világnézet (Budapest, 1966); Termosztatika és termodinamika (Budapest, 1968)