

FIJKA

28. évfolyam
4. szám

**Fizika
InfoRmatika
Kémia
Alapok**

Kiadó



Erdélyi Magyar
Műszaki Tudományos
Társaság

Megjelenik
tanévenként 4 szám

Főszerkesztő
Dr. KÁSA ZOLTÁN

Felelős kiadó
Dr. KÖLLŐ GÁBOR

Számítógépes tördelés
PROKOP ZOLTÁN

Szerkesztőbizottság

Bíró Tibor, Dr. Járai-Szabó Ferenc,
Dr. Karácsony János, Dr. Kaucsár Márton,
Dr. Kovács Lehel-István, Dr. Kovács Zoltán,
Dr. Máthé Enikő, Dr. Neda Árpád,
Dr. Szenkovits Ferenc, Székely Zoltán

Levélcím

400750 Cluj, C. P. 1/140

* * *

Megjelenik a



támogatásával

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
Kolozsvár, 1989. december 21. sugárút (Magyar u.) 116. sz.
Levélcím: RO-400750 Cluj, C.P 1-140
Telefon/fax: 40-264-590825

E-mail: emt@emt.ro; Web-oldal: <http://www.emt.ro>

Bankszámlaszám: Societatea Maghiară Tehnico-

Științifică din Transilvania

RO69BTRL01301205A34952XX

Adószám (cod fiscal)

Banca Transilvania Suc. Cluj

5646615

ISSN 1224-371X

LEGO robotok

XX. rész

III.3.4.6. A kimenet programozása

Az EV3 tégl kimeneteit, vagyis a motorokat az `ev3_output.h` és `ev3_output.c` modulokban (kell használni az `#include "C:\Apps\Bricx\API\ev3_output.h"-t`) lévő függvények segítségével programozhatjuk.

```
bool OutputInit(void) ;
```

Inicializálja a kimenetet.

```
bool OutputOpen(void) ;
```

Megnyitja a kimenetet.

```
bool OutputClose(void) ;
```

Lezárja a kimenetet.

```
bool OutputExit(void) ;
```

Kilép az output modulból. Lezárja az összes kimenetet.

```
bool OutputProgramStop(void) ;
```

Megállítja a motorokat.

```
bool OutputInitialized(void) ;
```

Visszatéríti, hogy a kimenet inicializálva volt-e vagy sem.

```
bool OutputStop(byte Outputs, bool useBrake) ;
```

Megállítja a megadott kimeneteken található motorokat (Outputs), be lehet állítani, hogy azonnal megálljanak (brake), vagy, hogy a motorok áramellátása kikapcsoljon, és azok addig forogjanak tehetetlenségből szabadon, amíg meg nem állnak (coast).

```
bool OutputSetType(byte Output, char DeviceType) ;
```

Beállítja a megfelelő kimenet (Output) típusát (DeviceType).

```
bool OutputSetTypesArray(char* pTypes) ;
```

Egy tömb segítségével állítja be a kimenetek (motorok) típusait.

```
bool OutputSetTypes(char OutputA, char OutputB, char OutputC, char OutputD) ;
```

Egyenként beállítja a kimenetek típusait.

```
bool OutputReset(byte Outputs) ;
```

Újraállítja (resztálja) a kimeneteket, vagyis nullára állítja a pozícióikat.

```
bool OutputSpeed(byte Outputs, char Speed) ;
```

Beállítja a megfelelő kimenetek sebességét (a polaritáshoz viszonyítva). Lehetővé teszi a szabályozást, ha a kimenet fordulatszámérővel (tachométerrel) rendelkezik.

```
bool OutputPower(byte Outputs, char Power);
```

Beállítja a megfelelő kimenet teljesítményét, erejét. Felfüggeszti a szabályozást és a pozicionálást.

```
bool OutputStartEx(byte Outputs, byte Owner);
```

A megadott kimeneteket indítja el.

```
bool OutputStart(byte Outputs);
```

OWNER_NONE beállítással indítja el az Outputs-szal megadott kimeneteket.

```
bool OutputPolarity(byte Outputs, char Polarity);
```

Beállítja a megadott kimenetek polaritását. Ha a Polarity 1, a motor előre, ha -1, akkor hátra fog forogni, a 0-val pedig vált, megfordítja az irányát.

```
bool OutputRead(byte Output, char* Speed, int* TachoCount, int* TachoSensor);
```

A megadott kimenet adatait olvassa ki. A Speed a sebesség, a TachoCount tachométer fordulatainak száma, a TachoSensor pedig a tachóérzékelő értéke. Ezeket az értékeket az utolsó visszaállítástól (resetálástól) számolja.

```
bool OutputTest(byte Outputs, bool* isBusy);
```

Ellenőrzi, hogy melyik kimenet foglalt.

```
bool OutputState(byte Outputs, byte* State);
```

Beállítja az összes foglalt kimenet bitmaszkját (State).

```
bool OutputClearCount(byte Outputs);
```

Ha a motort érzékelő üzemmódban használjuk, törli a tachoszámot, vagyis lenullázza a fordulatszámérőt.

```
bool OutputGetCount(byte Output, int* Tacho);
```

Ha a motort érzékelő üzemmódban használjuk, visszatéríti a fordulatszámérő értékét (Tacho).

```
bool OutputGetTachoCount(byte Output, int* Tacho);
```

Ha a motort érzékelő üzemmódban használjuk, visszatéríti a fordulatszámérő értékét az utolsó visszaállítás óta (Tacho).

```
bool OutputGetActualSpeed(byte Output, char* Speed);
```

Visszatéríti a motor aktuális sebességét (Speed).

```
bool OutputStepPowerEx(byte Outputs, char Power, int Step1, int Step2, int Step3, bool useBrake, byte Owner);
```

Beállítja a kimenetek teljesítményét (Power), a rámpalépéseket (fel, állandó, le), valamint a megállási módot (useBrake).

```
bool OutputStepPower(byte Outputs, char Power, int Step1, int Step2,
int Step3);
```

Az előbbi függvényt hívja alapértelmezett useBrake TRUE és Owner OWNER_NONE beállításokkal.

```
bool OutputTimePowerEx(byte Outputs, char Power, int Time1, int Time2,
int Time3, bool useBrake, byte Owner);
```

Az OutputStepPowerEx függvényhez hasonló beállító függvény, csak nem a lépéseket, hanem az időt állítja be.

```
bool OutputTimePower(byte Outputs, char Power, int Time1, int Time2,
int Time3);
```

Az előbbi függvényt hívja alapértelmezett useBrake TRUE és Owner OWNER_NONE beállításokkal.

```
bool OutputStepSpeedEx(byte Outputs, char Speed, int Step1, int Step2,
int Step3, bool useBrake, byte Owner);
```

Az OutputStepPowerEx függvényhez hasonló beállító függvény, csak nem a teljesítményt, hanem a sebességet állítja be.

```
bool OutputStepSpeed(byte Outputs, char Speed, int Step1, int Step2,
int Step3);
```

Az előbbi függvényt hívja alapértelmezett useBrake TRUE és Owner OWNER_NONE beállításokkal.

```
bool OutputTimeSpeedEx(byte Outputs, char Speed, int Time1, int Time2,
int Time3, bool useBrake, byte Owner);
```

Az OutputStepSpeedEx függvényhez hasonló beállító függvény, csak nem a lépéseket, hanem az időt állítja be.

```
bool OutputTimeSpeed(byte Outputs, char Speed, int Time1, int Time2,
int Time);
```

Az előbbi függvényt hívja alapértelmezett useBrake TRUE és Owner OWNER_NONE beállításokkal.

```
bool OutputStepSyncEx(byte Outputs, char Speed, short Turn, int Step,
bool useBrake, byte Owner);
```

Kormányzási módot valósít meg két motor segítségével. Az Outputs paraméter tehát csak OUT_AB, OUT_AC, OUT_AD, OUT_BC, OUT_BD, vagy OUT_CD lehet. Beállítja a sebességet (Speed), a fordulás szögét (Turn), a lépést (Step), a megállási módot (useBrake), valamint a tulajdonost (Owner).

```
bool OutputStepSync(byte Outputs, char Speed, short Turn, int Step);
```

Az előbbi függvényt hívja alapértelmezett useBrake TRUE és Owner OWNER_NONE beállításokkal.

```
bool OutputTimeSyncEx(byte Outputs, char Speed, short Turn, int Time,
bool useBrake, byte Owner);
```

Kormányzási módot valósít meg két motor segítségével, tehát a `OutputStepSync` függvényhez hasonló beállító függvény, ám nem a lépést, hanem a motor működési idejét (Time) állítja be.

```
bool OutputTimeSync(byte Outputs, char Speed, short Turn, int Time);
```

Az előbbi függvényt hívja alapértelmezett `useBrake TRUE` és `Owner OWNER_NONE` beállításokkal.

```
void SetOutputEx(byte Outputs, byte Mode, byte reset);
```

Beállítja a kimenet módját (Mode). Ez a mód `OUT_FLOAT`, `OUT_OFF` vagy `OUT_ON` lehet. Az `OUT_ON` bekapcsolja a motort, az `OUT_OFF` kikapcsolja, az `OUT_FLOAT` pedig kikapcsolja az áramellátást, de hagyja a motort szabadon megállni. A reset segítségével a fordulatszámérőrt állíthatjuk vissza, resetálhatjuk.

```
void SetOutput(byte Outputs, byte Mode);
```

Az előbbi függvényt hívja alapértelmezett `reset RESET_NONE` beállítással.

```
void SetDirection(byte Outputs, byte Dir);
```

Beállítja a motor irányát. Ha a `Dir` 1 (`OUT_FWD`), a motor előre, ha -1 (`OUT_REV`), akkor hátra fog forogni, a 0-val (`OUT_TOGGLE`) pedig vált, megfordítja az irányát.

```
void SetPower(byte Outputs, char Power);
```

Beállítja a motor teljesítményét.

```
void SetSpeed(byte Outputs, char Speed);
```

Beállítja a motor sebességét.

```
void OnEx(byte Outputs, byte reset);
```

Bekapcsolja a motort.

```
void OffEx(byte Outputs, byte reset);
```

Kikapcsolja a motort.

```
void FloatEx(byte Outputs, byte reset);
```

Kikapcsolja a motor áramellátását, és hagyja magától megállni.

```
void On(byte Outputs);
```

Az `OnEx` függvényt hívja alapértelmezett `RESET_NONE` paraméterrel.

```
void Off(byte Outputs);
```

Az `OffEx` függvényt hívja alapértelmezett `RESET_NONE` paraméterrel.

```
void Float(byte Outputs);
```

A `FloatEx` függvényt hívja alapértelmezett `RESET_NONE` paraméterrel.

```
void Coast(byte Outputs);
```

A `FloatEx` függvényt hívja alapértelmezett `RESET_NONE` paraméterrel.

void Toggle(byte Outputs);
Megváltoztatja a motor forgási irányát.

void Fwd(byte Outputs);
Beállítja a motor előreforgását.

void Rev(byte Outputs);
Beállítja a motor visszaforgását.

void OnFwdEx(byte Outputs, char Power, byte reset);
Beállítja a motor előreforgását, teljesítményét, valamint a fordulatszámérőjét. Bekapcsolja a motort.

void OnRevEx(byte Outputs, char Power, byte reset);
Beállítja a motor visszaforgását, teljesítményét, valamint a fordulatszámérőjét. Bekapcsolja a motort.

void OnFwd(byte Outputs);
Bekapcsolja a motort előre irányba, OUT_POWER_DEFAULT, valamint RESET_NONE alapértelmezett paraméterekkel.

void OnRev(byte Outputs);
Bekapcsolja a motort vissza irányba, OUT_POWER_DEFAULT, valamint RESET_NONE alapértelmezett paraméterekkel.

void OnFwdRegEx(byte Outputs, char Speed, byte RegMode, byte reset);
Bekapcsolja a motort előre irányba, beállítja a sebességét és a fordulatszámérőt. Ebben a fejlesztésben a RegMode paraméter nem játszik szerepet.

void OnRevRegEx(byte Outputs, char Speed, byte RegMode, byte reset);
Bekapcsolja a motort vissza irányba, beállítja a sebességét és a fordulatszámérőt. Ebben a fejlesztésben a RegMode paraméter nem játszik szerepet.

void OnFwdReg(byte Outputs, char Speed);
Az OnFwdRegEx függvényt hívja OUT_REGMODE_SPEED és RESET_NONE alapértelmezett paraméterekkel.

void OnRevReg(byte Outputs, char Speed);
Az OnRevRegEx függvényt hívja OUT_REGMODE_SPEED és RESET_NONE alapértelmezett paraméterekkel.

void OnFwdSyncEx(byte Outputs, char Speed, short Turn, byte reset);
Kormányzási módot valósít meg két motor segítségével előre irányba, beállítja a sebességet, a fordulatot, valamint a fordulatszámérőt.

void OnRevSyncEx(byte Outputs, char Speed, short Turn, byte reset);
Kormányzási módot valósít meg két motor segítségével vissza irányba, beállítja a sebességet, a fordulatot, valamint a fordulatszámérőt.

```
void OnFwdSync(byte Outputs, char Speed);
```

Az OnFwdSyncEx függvényt hívja 0 fordulási szöggel és RESET_NONE alapértelmezett paraméterrel.

```
void OnRevSync(byte Outputs, char Speed);
```

Az OnRevSyncEx függvényt hívja 0 fordulási szöggel és RESET_NONE alapértelmezett paraméterrel.

```
void RotateMotorNoWaitEx(byte Outputs, char Speed, int Angle, short Turn, bool Sync, bool Stop);
```

Bekapcsolja a motort párhuzamos módon, vagyis a következő utasítás végrehajtása is elindul. Megadhatjuk a sebességet (Speed), a fordulat szögét (Angle), a fordulást (Turn), ha a Sync true, akkor kormányzási módba kerülünk, ha nem, akkor csak egy motort indít, megadhatjuk a megállás módját (Stop).

```
void RotateMotorNoWait(byte Outputs, char Speed, int Angle);
```

Az előbbi függvényt hívja Turn = 0, Sync = true, Stop = true alapértelmezett értékekkel.

```
void RotateMotorEx(byte Outputs, char Speed, int Angle, short Turn, bool Sync, bool Stop);
```

A RotateMotorNoWaitEx függvényhez hasonló függvény, ám míg a motor működik, más utasítás nem hajtható végre.

```
void RotateMotor(byte Outputs, char Speed, int Angle);
```

Az előbbi függvényt hívja Turn = 0, Sync = true, Stop = true alapértelmezett értékekkel.

```
void OnForSyncEx(byte Outputs, int Time, char Speed, short Turn, bool Stop);
```

Az OutputTimeSyncEx függvényt hívja.

```
void OnForSync(byte Outputs, int Time, char Speed);
```

Az előbbi függvényt hívja Turn = 0, Stop = true alapértelmezett értékekkel.

```
void OnForEx(byte Outputs, int Time, char Power, byte reset);
```

A megadott ideig (Time) működteti a motort a megadott teljesítménnyel (Power). Beállíthatjuk a fordulatszámérőit is.

```
void OnFor(byte Outputs, int Time);
```

Az előbbi függvényt hívja Power = OUT_POWER_DEFAULT, reset = RESET_NONE alapértelmezett értékekkel.

```
void ResetTachoCount(byte Outputs);
```

Resztálja (visszaállítja) a fordulatszámérőt vagy mérőket.

```
void ResetAllTachoCounts(byte Outputs);
```

Resztálja (visszaállítja) az összes fordulatszámérőt.

```
void ResetBlockTachoCount(byte Outputs);
```

A ResetTachoCount függvény szinonimája.

```
void ResetRotationCount(byte Outputs);
```

Resztálja (visszaállítja) a fordulatszámérőt vagy mérőket.

```
void ResetCount(byte Outputs, byte reset);
```

Resztálja (visszaállítja) a fordulatszámérőt vagy mérőket. A reset paraméter RESET_COUNT, RESET_BLOCK_COUNT, RESET_ROTATION_COUNT, RESET_BLOCKANDTACHO vagy RESET_ALL lehet, s ennek függvényében hívja az előbbi függvények valamelyikét.

```
int MotorTachoCount(byte Output);
```

Visszatéríti a megadott motor fordulatszámérőjének értékét.

```
int MotorBlockTachoCount(byte Output);
```

Az előbbi függvény szinonimája.

```
char MotorPower(byte Output);
```

Visszatéríti a motor aktuális sebességét.

```
char MotorActualSpeed(byte Output);
```

Az előbbi függvény szinonimája.

```
int MotorRotationCount(byte Output);
```

Visszatéríti a motor fordulatszámát.

```
bool MotorBusy(byte Output);
```

Visszatéríti, hogy a motor foglalt-e vagy sem.

A következő program segítségével a motorokat teszteljük.

```
1. #include "c:\APPS\Bricx\API\ev3_command.h"
2. #include "c:\APPS\Bricx\API\ev3_output.h"
3.
4. int main()
5. {
6.     OutputInit();
7.     ResetAllTachoCounts(OUT_ABCD);
8.     SetPower(OUT_A, 90);
9.     SetSpeed(OUT_B, 40);
10.    SetPower(OUT_C, 60);
11.    SetPower(OUT_D, -60);
12.    On(OUT_ALL);
13.    Wait(SEC_5);
14.    Float(OUT_ALL);
15.    OutputClose();
16.    OutputExit();
17.    return 0;
18. }
```


Sajnos John Hansen fejlesztései itt leálltak, az érzékelőket nem programozta le, ám saját fejlesztésű programjainkban jól tudjuk ezeket a modulokat használni, a többit pedig leprogramozzuk mi.

9. Feladat

Tervezzük meg egy olyan robot programját, amelyik meg tudja oldani rekurzívan a Hanoi tornyai feladatot!

Mivel most imperatív nyelven programozunk, nyugodtan használhatunk rekurzív hívást is. A program így a következő lesz:

```
1. #include <stdio.h>
2. #include <unistd.h>
3. #include "C:\Apps\Bricx\API\ev3_timer.h"
4. #include "C:\Apps\Bricx\API\ev3_lcd.h"
5. #include "C:\Apps\Bricx\API\ev3_command.h"
6. #include "C:\Apps\Bricx\API\ev3_output.h"
7.
8. char mes[6];
9.
10. void hanoi(int k, char s, char d, char h)
11. {
12.     if (k == 1)
13.     {
14.         sprintf(mes, "%c -> %c\n", s, d);
15.         LcdText(1, 0, 0, mes);
16.         LcdRefresh();
17.         Wait(SEC_1);
18.     }
19.     else
20.     {
21.         hanoi(k-1, s, h, d);
22.         sprintf(mes, "%c -> %c\n", s, d);
23.         LcdText(1, 0, 0, mes);
24.         LcdRefresh();
25.         Wait(SEC_1);
26.         hanoi(k-1, h, d, s);
27.     }
28. }
29.
30. int main()
31. {
32.     LcdInit();
33.     LcdOpen();
34.     int n = 3;
35.     hanoi(n, '0', '1', '2');
36.     LcdExit();
37.     LcdClose();
38.     return 0;
39. }
```

Kovács Lehel István

Kémia történeti évfordulók

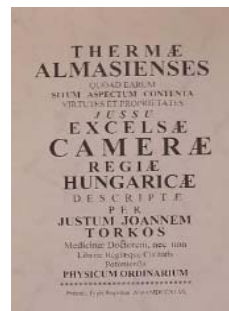
IV. rész

320 éve született

Torkos Jusztusz János 1699. december 17-én Győrben.

Apja evangélikus lelkész volt, korán felismerte fia képességeit, Besztercebányára, Bél Mátyás mellé küldte tanulni. Külföldön is tanult (Halleban teológiát), majd Besztercebányán metallurgiai, pirotechnikai ismereteket és gyógyszerkészítést. Halleban (1720–1724) orvosi oklevelet szerzett, ez után Belgrádban tábori orvos, Komáromban gyakorló orvos, majd Pozsony főorvosa lett. Híresek voltak vízelemzései. A püstenyi, dunaalmási, Zólyom megyei vizeket elemezte. Jól felszerelt laboratóriuma volt, számos reagenst használt (kénsav, salétromsav, sósav, ecet, ammónia, borax, lúg, hamuszír, szublimát, mészvíz, ólom-ecet, vas-gálic, cukor, tej, ibolyalé). Jó megfigyelő volt, részletesen leírta, hogy melyik vegszerrel milyen változást észlelt, (pl. hogy a friss víz kezdetben kissé savas, de felfőzés után gyengén lúgos kémhatású. A következtetése az volt, hogy a „hévíz melegítése és forralása által összesűrített só” az oka ennek a jelenségnek. Munkásságának egyik legnagyobb érdeme, hogy először írta le tudományosan a magyarhoni sziksót. Bebizonyította, hogy a gyógyvizekben ugyanaz az anyag van, mint az Alföld talajából kivirágzott só, amit pannóniai ásványi alkáli-sónak nevezett. Bebizonyította, hogy ez a vegyület nem azonos a hamuszírral, mint ahogy azt addig hitték. A sziksó és szóda azonosságát állapította meg. Először tett különbséget (Marggráftól függetlenül, vele egy időben) nátrium és kálium vegyületek között.

Bizonyítását latinul és németül is megjelentette, de nem figyelt fel rá a tudományos közélet, annak ellenére, hogy a kikristályosított sziksóból mintát is küldött külföldi orvosoknak. Munkáiról jelentésekben számolt be. A londoni és firenzei tudományos társaságok tagjává választották. 1770. április 7-én halt meg.



300 éve született

Home, Francis 1719. november 17-én Skóciában. A természettudományos tanulmányait Leydenben, orvosi tanulmányait Edinburghban végezte. Tanulmányai befejeztével orvosi gyakorlatot folytatott, majd 1768–96 között az edinburghi egyetemen kémia professzora volt. Foglalkozott a textilfehérítéssel, s ennek során a hamuszír (kálium-karbonát) meghatározására „titrimetriás módszert” használt: a karbonát tartalmú oldathoz kiskanállal hígított slétromsavat adagolt, addig amíg pezsgés volt észlelhető. Tehát a reakció végpontjelzésére a felszabaduló szén-dioxidot használta. A vizsgálandó minta hatóanyagtartalmát a hozzáadagolt kiskanálnyi slétromsav mennyiség számával határozta meg. 1813-ban halt meg.



220 éve született

Schönbein Christian Friedrich 1799. október 18-án Würtemberg mellett. Tanulmányait Tübingenben és Erlangenben végezte. 1829-1868 között a baseli egyetemen professzor. Faraday barátja volt, elektrokémiával is foglalkozott. 1839-ben felfedezte az ózont, kimutatva, hogy a levegőben elektromos kisülés közben, a kénsavval savanyított víz elektrolízisekor, a fehér foszfor nedves levegőben való lassú oxidációjakor keletkezik. Tanulmányozta az oxigénes vizet, a hiposzulfitokat és a fémek passzíválódását. A cellulóz-trinitrátnak (lőgyapot) lőfegyverekben való alkalmazását javasolta. Először állított elő kollódiumot cellulóz-trinitrátból. A geokémia megalapítói között is számon tartják. 1868. augusztus 29-én halt meg Baden-Badenben.



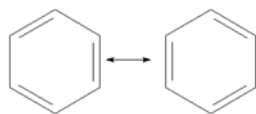
190 éve született

Griess, Johann Peter 1829. szeptember 6-án Kirchhosbachban (Németország). Mezőgazdasági magániskolát végzett, azután 1850-ben a jénai, majd 1851-ben a marburgi egyetemen tanult. Kémiai tanulmányai befejeztével Kolbe ajánlásával 1856-ban Offenbach am Main vegyi üzemében kezdett dolgozni. 1857-ben bezárt az üzem és Kolbe visszahívta a Marburgi egyetemre. Itt felfedezte a diazónium-sókat (1858). Ezzel hírnévre tett szert, s Kolbe ajánlásával a Royal College Kémiai intézetébe került, ahol a nitrogéntartalmú szerves vegyületeket tanulmányozta. Végleg letelepedett Angliában, annak ellenére, hogy különbenél külön ajánlatokat kapott Németországból. 1879-ben, a szulfanilsav és naftilamin reakcióját nitrtek jelenlétében elvégezte, megállapította, hogy a reakció felhasználható a nitrtek kimutatására. Ezért a szulfanilsav-naftilamin elegyet az analitikai irodalomban Griess-reagensnek nevezték el. 1888. augusztus 30-án halt meg Bournemonthban (Anglia).



Kekule von Stradonitz, Friedrich August 1829. szeptember 7-én Darmstadtban (Németország) született. Középiskolai tanulmányait szülővárosában végezte. A giesseni egyetemen műépítészetet tanult, de hallgatva J.von Liebig előadásait, elhatározta, hogy vegyészetet tanul. 1851–52-ben Párizsban, 1852–53. Churban (Svájc) képezte magát, közben visszatért Giessenbe, ahol megvédte doktori dolgozatát. 1853–55-ben Londonban volt tanulmányúton. 1858-ban meghívták a belgiumi Genti Egyetemre kémia-professzornak (francia nyelven adott elő). Elméleti munkáiban megfogalmazta a szén négyvegyértékűségét, a szerves molekulák szerkezetét grafikusan ábrázolta vonalakat használva a kötések helyén. Ki mondta, hogy a szénatomok egymáshoz láncszerűen kapcsolódhatnak (1858–1859). A benzol kémiai viselkedése nem igazolta egyértelműen feltételezését, ezért szerkezetének tisztázásához kezdett. 1865-ben azt állította, hogy a molekulát alkotó hat szénatom gyűrű formában, zárt vonal mentén kapcsolódik egymáshoz. Feltételezte, hogy a három kettős kötés változtatja a helyét a benzolmolekulában. Az aromások sajátos viselkedésének magyarázatára egy dinamikus egyensúlyt feltételezett a két szerkezeti forma között.





A megállapításának korán túlmutató értékét az igazolja, hogy megfigyelései idején az atom belső szerkezete még ismeretlen volt, az elektronok létét még nem fedezték fel. A megállapításai a benzol és származékainak viselkedésére mai tudásunk szerint is helytállóak, rájuk a tudományos magyarázatot csak 1928-ban tudta tisztázni Pauling kvantummechanikai megfontolások segítségével.

1867-ben a Bonni Egyetemre hívták professzornak, ahol élete végéig dolgozott. Tanítványai (van't Hoff, Fischer, Baeyer) az elsők voltak a kémiai Nobel-díjazottak között. 1896. július 13-án halt meg.

180 éve született

Teclu, Nicolae 1839. október 7-én Brassóban. Középiskolai tanulmányait szülővárosában végezte, majd Bécsben és Münchenben a műegyetemen tanult. Hazatérve, 1863-68 között Brassóban tanított. Ezután Bécsben kémiát tanult (1869-től), ezt követően a bécsi kereskedelmi akadémián általános kémiát és analitikai kémiát tanított. 1888-tól vegyészként dolgozott. Több ásvány, festékanyag, gáz elemzésének analitikai módszerét dolgozta ki, vagy fejlesztette tovább. Tanulmányozta a gázok égését, robbanóképességét. E közben szerkesztette a róla elnevezett Teclu-gázégőt. A fa és papírgyártás technológiájával kapcsolatos vizsgálatai is jelentősek. 1879-től a Román Akadémia tagjául választották. 1916. július 26-án Bécsben halt meg.



175 éve született

Warta Vince 1844. július 17-én Fiumében. Tanulmányait a budai politechnikumban kezdte, majd Zürichben és Heidelbergben tanult. 1863-tól tanított a budai műegyetemen, amelynek rektora is volt 1870–1897 között. 1873-ban a Magyar Tudományos Akadémia levelező, majd 1891-ben rendes tagjává választották. 1908 és 1910 között ő volt az MTA alelnöke. 1912-ben ment nyugdíjba. Nagyszámú tudománynépszerűsítő írása főként a Természettudományi Társulatnak a kiadványaiban jelent meg, amelynek 1899 és 1910 között az elnöke volt. Eötvös Loránd után 1899–1902 között a Magyar Turista Egyesület elnöke is volt. Számos területen alkotott maradandót. Elemezte a magyarországi szeneket, elsőnek határozta meg a gázgyártásban hasznosítható szénfajtákat. Ipari- és ivóvízelemzéssel foglalkozott; vízvizsgálati módszere ma is használatos. Nagy érdemeket szerzett a borászati kémia népszerűsítésében. A legjelentősebb felfedezése az agyagiparban a gubbiói fém-lüster-máz (más néven bíborluster) évszázadokon át keresett gyártási titkának megfejtése. Ezzel, az általa eozinnak elnevezett mázzal a pécsi Zsolnay porcelángyárat tette híressé. 1904-ben megszakadt a jó kapcsolata a Zsolnayakkal, amikor állami megbízásból újjászervezte Zsolnay vetélytársát, a herendi porcelángyárat. A kerámiaipar nemzetközi hírű szakértője volt. Művei: *A technikai vízvizsgálatok...* (Bp., 1879), *Belföldi kőszénfajok vizsgálata* (Bp., 1879), *A magyar borról* (Bp., 1880), *Az agyagipar technológiája* (Bp., 1892),



Chemiai technológia (Wartha Vince előadásai nyomán összeállította Pfeiffer Ignác, I., Bp., 1900), *A régiék bíbora és az indigó* (Bp., 1901), *Az agyagművesség* (I – II.; Bp., 1905), *A levegő meghódítása kémiai célokra* (Bp., 1911). 1914-ben hunyt el Budapesten.

165 éve született

Sabatier, Paul 1854. november 5-én Carcassoneban (Franciaország). Az École Normale Supérieure hallgatója volt, és P. E. M. Berthelot-nál tanult a Collège de France-ban. 1880-ban szerzett doktori fokozatot. Egy évet töltött a Bordeaux-i Egyetemen, majd 1882-ben a Toulouse-i Egyetem munkatársa lett. 1884-ben nevezték ki professzorrá, ezt a tisztségét nyugdíjba vonulásáig, 1930-ig töltötte be. Szerveskémikus volt. Számos felfedezése jelentős gazdasági jelentőséggel bírt: így az olajok hidrogénezése (margarin gyártást tette lehetővé), a szintetikus, ipari metanol-előállítása stb. Szinte az összes ismert szerveskémiai katalitikus előállítási folyamatot megvizsgálta, személyesen végzett el több száz hidrogénezési és dehidrogénezési reakciót. V. Grignard-dal megosztva 1912-ben kémiai Nobel-díjat kapott a katalitikus szerves szintézisek kutatásáért, és különösen azért a felfedezésért, hogy a nikkel katalizátorként használható a szerves molekulák hidrogénezési reakcióiban. 1941. augusztus 14-én halt meg Toulouseban.



150 éve született

Pregl, Fritz 1869. szeptember 3-án Ljubjánában (Szlovénia). Tanulmányait a grazi egyetemen végezte, ahol 1894-ben orvosi diplomát szerzett. Az egyetemen asszisztensként kezdett dolgozni. 1904-ben Németországba ment, ahol rövid ideig G. von Hüfner mellett Tübingenben, W. Ostwald mellett Lipcsében és H. Emil Fischer mellett Berlinben tanult. 1905-ben visszatért Grazba: itt K.B. Hofmann mellett dolgozott az orvosekémi intézetben. 1907–1910 között a grazi törvényszék vegyésze volt, 1910-től három évig az innsbrucki egyetem orvosi kémia tanáraként, 1913-tól egészen haláláig a grazi orvosi egyetem kémia-professzoraként dolgozott. Elsősorban élettani kémiával foglalkozott. Az anyagcseretermékek közül az epefolyadékból kivont epesavakat vizsgálta. Nagyon kismennyiségű tudott ezekből izolálni (néhány mg), ezért elemzésükre, szerkezetük megállapítására új analitikai technikát kellett alkalmaznia. Sikert ért el több mint ötvenszeresére csökkentenie az elemzésekhez szükséges anyagmennyiségeket, ezzel kidolgozta a szerves anyagok mennyiségi mikroanalízisét. E módszer segítségével kerülhetett sor a biológiailag fontos anyagok (hormonok, enzimek és vitaminok) pontos tanulmányozására. Pregl nem tartotta titokban az új módszerét, hanem előadásain bemutatta azokat, valamint Grazban egy laboratóriumot rendezett be, ahol a kémikusok megtanulhatták az új eljárást. 1917-ben találmányait monográfiában közölte. 1921-ben a Bécsi Tudományos Akadémia levelező tagjává választották. 1930. december 13-án halt meg Gratzban.



120 éve született

Cholnoky László 1899. május 29-én Ozorán. A budapesti tudományegyetemen gyógyszerészetet tanult, s Winkler Lajos tanítványaként analitikai kémiából szerzett gyógyszerészdoktori oklevelet 1924-ben. Pályáját a pécsi tudományegyetem orvosi vegytan tanszékén kezdte Zechmeister László mellett tanársegédként, majd 1929-től adjunktusként dolgozott. Közben grazi tanulmányútja során Fritz Pregl professzornál elsajátította a szerves anyagok kutatásának mikroanalitikai módszereit. Vegyészdoktori diplomáját 1934-ben szerezte meg a pécsi tudományegyetemen. Zechmeisterrel közösen végzett kutatásai során számos új karotinoidot izolált (pl. a pirospaprika festőanyagát, a kapszantint), azoknak szerkezetét is tisztázva. Munkájuk során az oszlopkromatográfias módszert széleskörűen alkalmazható analitikai eljárássá fejlesztették. Nagysikerű monográfiát adtak ki Bécsben német nyelven 1937-ben: *Die chromatographische Adsorptionsmethode* címmel, majd 1943-ban a három kiadást megért *Principles and Practice of Chromatography* címűt. Cholnoky későbbi kutatásai az A-vitaminnal és a karotinoidokkal voltak kapcsolatosak. 1946-tól haláláig a pécsi Tudományegyetem kémiai tanszékének vezetője volt, közben 1961 és 1964 között az egyetem rektori tisztségét is ellátta. A MTA levelező tagjának választották 1960-ban. Pécsen halt meg 1967. június 12-én.



Náray-Szabó István Szombathelyen 1899. július 20-án. A budapesti József Nádor Műszaki Egyetem elvégzése után (1922) mint tanársegéd elektrokémiai kutatásokat folytatott. 1926-ban műszaki doktori oklevelet szerzett Berlinben, 1926–1928 között a Kaiser Wilhelm Institut für Faserforschung kutatójaként természetes polimerek röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálatával foglalkozott, majd Manchesterben a staurolit és a kianit nevű alumínium-szilikátok szerkezetét vizsgálta, s meghatározta az apatit szerkezetét. 1930-ban hazahívták a szegedi Eötvös Kollégium igazgatójának. A szegedi tudományegyetemen létrehozta az első egykristályok vizsgálatával foglalkozó magyarországi röntgendiffrakciós laboratóriumot. 1938-ban a budapesti műegyetem kémiai-fizikai tanszékének vezetőjévé nevezték ki. Főleg krisztallográfiai vizsgálatokkal foglalkozott, megalkotta az elegykristályokra vonatkozó általános elméletét (1947). 1945-ben a MTA tagjává választották. 1944-ben *Kristálykémia* címmel megjelent alapvető munkája. 1947-ben koholt vádak alapján négy év börtönre ítélték, majd két évig internálták. 1953-tól az Építéstudományi Intézetnek, 1956-tól haláláig a MTA Központi Kémiai Kutatóintézetének munkatársa (üvegszerkezet-kutatásokkal, majd a korszerű diffraktometriás méréseken alapuló fáziselemzés kidolgozásával és annak gyakorlati alkalmazásával foglalkozott). 1956–58-között kiadta a nemzetközi elismerést is kiérdemelt *Szerveetlen kémia I-III* című művét. 1972. szeptember 16-án halt meg Budapesten.



M. E.

Ismerkedjünk meg újra a Logo programozási nyelvvel

II. rész

Hogyan rajzoljunk általános háromszöget?

Minél szabálytalanabb alakzatot akarunk készíteni, annál nehezebb a dolgunk.

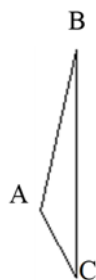
Egy általános háromszöget megadhatunk két oldalával és az általuk bezárt szög segítségével. Itt most arra kell, figyeljünk, hogy a két oldal hosszának más értéket adjunk, és a szög mértékét úgy válasszuk meg, hogy véletlenül se legyen sajátos eset.

Ezután következhet az általános képlet megírása, amely mindig egyenlő szárú háromszöget rajzol ki. Dr. Oláh Gál Róbert az alábbi megoldást javasolta erre a problémára.

```
eljárás háromszög :hossz1 :hossz2 :szög ; eljárás neve első_két_oldal_hossza és  
    általuk_bezárt_szög_mértéke  
globálisváltozó "kezd poz ; először a kiinduló pozíció koordinátáit rögzítjük  
e :hossz1 ; az első oldal kirajzolása  
globálisváltozó "hely poz ; az új pozíció koordinátáit rögzítjük  
h :hossz1 ; visszamegyünk a kiinduló pozícióba  
b :szög ; elfordulunk a megadott szög szerint  
e :hossz2 ; a második oldal kirajzolása  
poz! :hely ; összekötjük az első két oldal végpontját, így megkapjuk a hiányzó oldalt  
poz! :kezd ; visszamegyünk a kiinduló pozícióba  
vége
```

Ezt az eljárást továbbfejleszthetjük úgy, hogy automatikusan ki is színezzé az elkészített általános háromszöget.

```
eljárás háromszögsz :hossz1 :hossz2 :szög ; eljárás neve első_két_oldal_hossza és álta-  
    luk_bezárt_szög_mértéke  
tsz! "zöld3 ; a toll színét beállítjuk sötétzöldre  
globálisváltozó "kezd poz ; először a kiinduló pozíció koordinátáit rögzítjük  
e :hossz1 ; az első oldal kirajzolása  
globálisváltozó "hely poz ; az új pozíció koordinátáit rögzítjük  
h :hossz1 ; visszamegyünk a kiinduló pozícióba  
b :szög ; elfordulunk a megadott szög szerint  
e :hossz2 ; a második oldal kirajzolása  
poz! :hely ; összekötjük az első két oldal végpontját, így megkapjuk a hiányzó oldalt  
poz! :kezd ; visszamegyünk a kiinduló pozícióba  
tf j (:szög / 2) e 10 tölt tl ; kitöltjük a háromszög belsejét sötétzöldre  
tsz! "fekete ; a toll színét visszaállítjuk feketére  
vége
```



háromszög 150 50 26
hatására kirajzolódik



háromszögsz 150 50 26
hatására kirajzolódik

Az Írólapra¹ beírva az alábbi utasításokat egyből kirajzolódik a bemeneti adatoknak megfelelő egyenlő szárú háromszög. Más értékekre is tesztelhetjük az elkészített eljárásunkat.

Hogyan rajzoljunk általános négyszöget?

Minél szabálytalanabb alakzatot akarunk készíteni, annál nehezebb a dolgunk. Először el kell döntenünk, hogy konvex, vagy konkáv négyszöget akarunk rajzolni.

Első esetben vegyünk például egy konvex négyszöget. Ebben az esetben az jelenti a nehézséget, hogy a harmadik oldal megrajzolása után hány fokkal fordítsuk el a teknőcöt, azaz mekkora legyen esetünkben a CD oldal és az AD oldal által bezárt szög mértéke. Egyszerű a megoldás, ha kezdetben rögzítjük a teknőc kiindulási pozícióját, majd a harmadik oldal megrajzolása után visszatérünk a kiindulási pozícióba, így máris megoldottuk a feladatot.

```

eljárás konvexnégyszög :hossz ; eljárás neve első_oldal_hossza
globálisváltozó "kezd poz ; először a kiinduló pozíció koordinátáit rögzítjük
e :hossz ; AB oldal hossza
j 80 ; az ABC szög mértéke
e :hossz - 10 ; BC oldal hossza
j 70 ; a BCD szög mértéke
e :hossz - 20 ; CD oldal hossza
poz! :kezd ; visszamegyünk a kiinduló pozícióba, így megkapjuk a DA oldal hosszát
vége

```

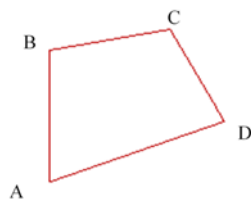
Ezt az eljárást továbbfejleszthetjük úgy, hogy automatikusan ki is színezzé az elkészített általános konvexnégyszöget.

¹ A Logo környezet és a felhasználó közti kommunikáció helye. Itt írjuk be a Logo instrukciókat, itt válaszol a Logo a KIÍR, KIÍRJEL, KIÍRSOR, és KIÍRBELSŐ eljárásokkal, itt írja ki a Logo a hibaüzeneteket (hacsak nem jelöljük be a Beállítások menü hibaüzenet ablakba utasítását). Itt jeleníti meg az OLVASLISTA és az OLVASSZÓ művelet a paraméter listáját és szavakat kell beírni a billentyűzeten (hacsak nem változtatjuk meg a standard paraméteráramlást olyanná, hogy egy fájlból jöjjön).

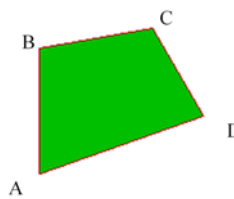

```

eljárás színeskonvexnégyyszög :hossz ; eljárás neve első_oldal_hossza
tsz! "zöld3 ; a toll színét beállítjuk sötétzöldre
globálisváltozó "kezd poz ; először a kiinduló pozíció koordinátáit rögzítjük
e :hossz ; AB oldal hossza
j 80 ; az ABC szög mértéke
e :hossz - 10 ; BC oldal hossza
j 70 ; a BCD szög mértéke
e :hossz - 20 ; CD oldal hossza
poz! :kezd ; visszamegyünk a kiinduló pozícióba, így megkapjuk a DA oldal hosszát
tf b 90 e 10 tölt tl ; kitöltjük a négyszög belsejét sötétzöldre
tsz! "fekete ; a toll színét visszaállítjuk feketére
vége

```



konvexnégyyszög 100
hatására kirajzolódik



színeskonvexnégyyszög 100
hatására kirajzolódik

Most lássuk mi a helyzet a konkáv négyszögekkel. Hasonlóan, mint az előző esetben a nehézséget itt is az utolsó szög mértékének meghatározása jelenti. Egyszerű a megoldás, ha kezdetben rögzítjük a teknőc kiindulási pozícióját, majd a harmadik oldal megrajzolása után visszatérünk a kiindulási pozícióba, így máris megoldottuk a feladatot.

```

eljárás konkávnégyszög :hossz ; eljárás neve első_oldal_hossza
globálisváltozó "kezd poz ; először a kiinduló pozíció koordinátáit rögzítjük
e :hossz ; AB oldal hossza
j 140 ; az ABC szög mértéke
e :hossz * 0.6 ; BC oldal hossza
b 60 ; a BCD szög mértéke
e :hossz * 0.8 ; CD oldal hossza
poz! :kezd b 80 ; DA oldal hossza
vége

```

Ezt az eljárást továbbfejleszthetjük úgy, hogy automatikusan ki is színezzé az elkészített általános konkávnégyszöget.

```

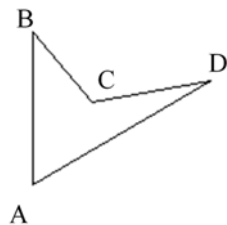
eljárás színeskonkávnégyszög :hossz ; eljárás neve első_oldal_hossza
tsz! "zöld3 ; a toll színét beállítjuk sötétzöldre
globálisváltozó "kezd poz ; először a kiinduló pozíció koordinátáit rögzítjük
e :hossz ; AB oldal hossza
j 140 ; az ABC szög mértéke
e :hossz * 0.6 ; BC oldal hossza
b 60 ; a BCD szög mértéke

```

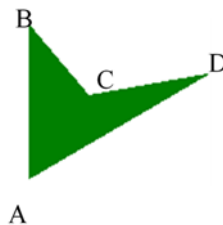
```

e :hossz * 0.8 ; CD oldal hossza
poz! :kezd b 80 ; DA oldal hossza
tf j 10 e (:hossz / 10) tölt h (:hossz / 10) b 10 tl ; kitöltjük a négyszög belsejét sötét-
zöldre
tsz! "fekete ; a toll színét visszaállítjuk feketére
vége

```



konkávnégyszög 100
hatására kirajzolódik



színeskonkávnégyszög 100
hatására kirajzolódik

Egy másik lehetséges megoldás, az előző példához hasonló megoldás menetet követve.

```

eljárás konkávnégyszög2 :hossz ; eljárás neve első_oldal_hossza
globálisváltozó "kezd poz ; először a kiinduló pozíció koordinátáit rögzítjük
j 60
e :hossz; AB oldal hossza
j 50 ; az ABC szög mértéke
e :hossz / 8 * 9 ; BC oldal hossza
b 150 ; a BCD szög mértéke
e :hossz / 8 * 14 ; CD oldal hossza
poz! :kezd j 40 ; DA oldal hossza
vége

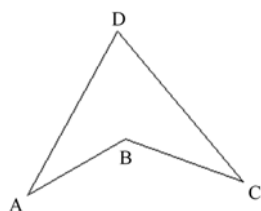
```

Ezt az eljárást továbbfejleszthetjük úgy, hogy automatikusan ki is színezzé az elkészített általános konkávnégyszöget.

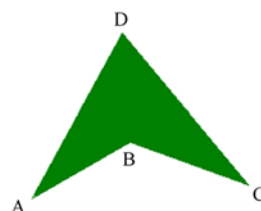
```

eljárás színeskonkávnégyszög2 :hossz ; eljárás neve első_oldal_hossza
tsz! "zöld3 ; a toll színét beállítjuk sötétzöldre
globálisváltozó "kezd poz ; először a kiinduló pozíció koordinátáit rögzítjük
j 60
e :hossz; AB oldal hossza
j 50 ; az ABC szög mértéke
e :hossz / 8 * 9 ; BC oldal hossza
b 150 ; a BCD szög mértéke
e :hossz / 8 * 14 ; CD oldal hossza
poz! :kezd j 40 ; DA oldal hossza
tf j 30 e (:hossz / 4) tölt h (:hossz / 4) b 30 tl ; kitöltjük a négyszög belsejét sötétzöldre
tsz! "fekete ; a toll színét visszaállítjuk feketére
vége

```



konkávnégyszög 2 100
hatására kirajzolódik



színeskonkávnégyszög 2 100
hatására kirajzolódik

Ezt a rövid kis gyakorlati alkalmazás sort kedvcsinálónak készítettem, azzal a céllal, hogy minél több fizika, kémia és informatika tanárnak megjöjjön a kedve a Logo programozási nyelv használatához.

Bereczki Zoltán

Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink

Angyaltrombita

Az *angyaltrombita* (*Brugmansia*) a burgonyavirágúak (*Solanales*) rendjébe tartozó burgonyafélék (*Solanaceae*) családjának egyik nemzetsége hét fajjal, melyek a következők: *brugmansia-arborea*, *-aurens* (angyaltrombita), *-insignis*, *-suaveolens* (rózsaszín aranytrombita), *-sanguinea* (vörös aranytrombita), *versicolor*, *-vulcanicola*. Közép- és Dél-Amerikából származik, de látványos virágzata miatt már a 17. században fontos dísznövény Európában is. Mivel a trópusokról származik, fagyérzékeny, ezért a Kárpát-medencében a szabadban nem telet át, napjainkban léteznek olyan hibrid változatok melyek évelőek. Általában a közvetlen napfényt szereti, de a félárnyékos környezetben is szépen virágzik. Az eredeti fajták mellett számos hibridet állítottak elő, melyeket kertek dísznövényeként alkalmaznak. Nevét trombita formájú, bókoló virágairól kapta.



Megjelenése

Magasra növő cserje, kb. 1–1,5 méter. Nagy lombfelülete és virágai miatt viszonylag sok tápanyagra van szüksége. Virágai hatalmasok és színesek és trombita alakúak (a virága 30-40 cm átmérőjű). Ismerünk csontszínű, sárga, rózsaszín, fehér, vörös árnyalatúakat, ritkán világoskék változatait is láthatjuk. Erősen bódító illatúak. Szakaszosan virágzik, egész nyáron. A tölcsér öt összeforrt szíromlevélből alakul ki.

Angyal vagy ördög?

A növény minden része mérgező

Legmérgezőbb részei a levelei és magvai. A növény minden része erősen narkotikus hatású. Ezt a tulajdonságát, alkalmazták Mexikóban a törzsi indiánok vallási, spirituális szertartásain, fiatalok férfivá avatásain, bódító italok készítésére. A mérgezés tünetei: hallucináció, izgatottság, pupillatágulás, remegés, fényérzékenység. A toxikus dózis változik a növény részei, valamint az évszak és hidratáció függvényében.

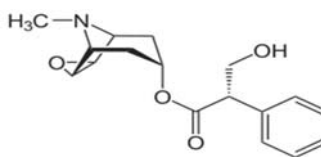
A tradicionális gyógyításban, főleg külsőleg használták virágait, leveleit reumatikus fájdalmak kezelésére, valamint különböző bőrgyulladások esetében.

A modern orvostudomány igazolta, hogy az aranytrombita fontos alkaloidokat tartalmaz, mint a szkopolamin, hioszkiamin, antropin, melyek lehetővé teszik a növényi kivonatok alkalmazását, mint szpaszmodikum, antihisztaminikum, anesztetikum, narkotikum. Ezen származékokat ma már szintetikus úton is előállítják.

Szkopolamin, IUPAC név: (-)-(1S,3S,5R,6R,7S,8S)- 6,7-epoxi-3-[(S)-tropoiloxi]tropán

A trombitavirágot főképpen dísnövényként alkalmazzák, mivel virágai illatosak és gyönyörűek, de figyelniük kell, mivel a növény minden része mérgező.

Majdik Kornélia



Tények, érdekességek az informatika világából

Mi a QR-kód?

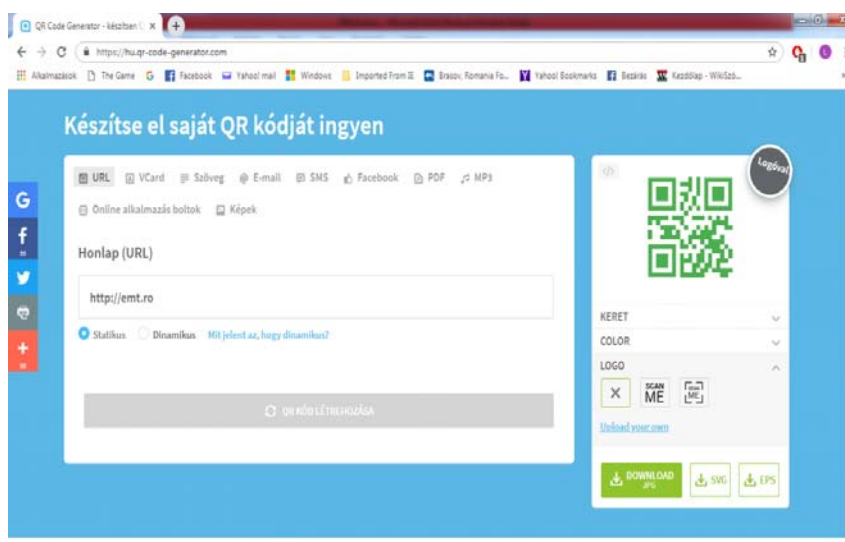
- ☐ A QR-kód (Quick Response-kód) egy kétdimenziós vonalkód (tulajdonképpen pontkód), amelyet a japán Denso-Wave cég fejlesztette ki 1994-ben. Nevét az angol Quick Response (=gyors válasz) rövidítéséből kapta, egyszerre utalva a gyors visszaféjtési sebességre és a felhasználó által igényelt gyors reakcióra
- ☐ A QR-kód rendkívül népszerű Japánban, ahol számos plakáton, hirdetésen szerepel, és a legtöbb mobiltelefon is képes értelmezni.
- ☐ Jó tulajdonsága, hogy bármilyen irányból készülhet róla fénykép vagy szkennelt kép, nem kell törődni a kód helyes tájolásával. Ez azért lehetséges, mert a kód megfejtésére, dekódolására szolgáló programok a három sarokban elhelyezett jellegzetes, minden QR-kódban azonos minta alapján el tudják dönteni, milyen irányban kell a kód pontjait értelmezni, feldolgozni, még akkor is, ha a kódbélyegről készült kép teljesen ferde.
- ☐ Másik jelentős pozitív tulajdonsága a kód skálázhatósága, amit a *Verzió 1-től Verzió 40-ig* határoztak meg. A különböző verziók különböző adattárolási és hibatűrési tulajdonságokkal rendelkeznek. A legnépszerűbb 2008-ban a „Level L” (L szint) volt, mivel már ez elég sok információt képes tárolni jóval kisebb helyen, mint egy egydimenziós kód.

-  A kódban az URL mellett lehet szöveg, névjegy adat, földrajzi adatok és sok egyéb információ.
-  QR-kód adattárolási képessége:
 - Csak számokból: max. 7089 karakter
 - Alfabetikus értékekből: max. 4296 karakter
 - Bináris adatok (8 bites szervezésben): max. 2953 bájt
 - Kandzsi/Kana: max. 1817 karakter
-  Hibajavítási képességek:
 - Level L: 7% veszteség visszaállítására képes.
 - Level M: 15% veszteség visszaállítására képes.
 - Level Q: 25% veszteség visszaállítására képes.
 - Level H: 30% veszteség visszaállítására képes.
-  A hiba vagy torzulás itt azt jelenti, hogy a kódbélyeg lefényképezésekor sokszor nem sikerül a mintázatot teljes pontossággal rögzíteni. A fényképezőgép (mobiltelefon) képfelbontásának korlátai miatt, vagy a kódbélyeg kis mérete, a rossz megvilágítás vagy valamilyen szennyeződés miatt néhány jelpont rosszul látható.
-  A hibajavítás, tehát a hibák ellenére a kód tartalmának hibátlan kiolvasása úgy lesz lehetséges, hogy a kódba annak előállításakor már belefoglaltak olyan kiegészítő jelzéseket is, amelyek segítségével a dekódoló program bizonyos mértékű torzulást még képes tolerálni.
-  Hogy ennek a jeltorzulásnak mikor mekkora a megengedett legnagyobb mértéke, a kód előállításához használt, szabványosított módszerek megválasztásán múlik, és ezt a kód elkészítésekor döntheti el a felhasználó, a használt program lehetőségein belül.
-  A QR-kód a Reed-Solomon kódolást használja hibajavításra. Az alábbi példában látható, hogy a kódolás hogyan kezeli a torzulásokat. Az utóbbi két módosított kód is értelmezhető „L” szintű beállítások esetén.
-  A QR-kód ingyenesen felhasználható nyílt szabvány.
-  A kapcsolódó szabadalmak a Denso Wave tulajdonában vannak, de a QR-szabványnak megfelelő felhasználásuk ingyenes.
-  A „QR Code” név a Denso Wave védjegye, így a védjegyvoltalom alá eső országokban a tulajdonos Denso Wave-et is meg kell jelölni használata esetén. Mindez nem érinti a QR-kódot, mivel az önmagában, a „QR Code” név megadása nélkül is használható.
-  A QR-kóddal egy probléma van: nem köthető személyhez, így könnyen lemásolható, sokszorosítható, vagy jogosulatlanul felhasználható.
-  A mozgó, folyamatosan változó QR-kód lényege, hogy az azonosításra használt eszköz nem egyetlen QR-kódot mutat, hanem egy ezekből álló, 3 tizedmásodpercenként változó kódolyamot. A tartalom sem egyetlen rávilantással szedhető ki a jelből, a leolvasó eszköznek 1,5 másodpercnyi szkennelésre van szüksége ahhoz, hogy leolvassa az információkat, ami a felhasználó azonosítására alkalmas információkat is tartalmazhat (pl. fénykép).

- ❏ Bár a szabványtól való eltérés licencproblémát és rosszabb felismerhetőséget is okozhat, a QR-kódok magas hibátűrő képessége miatt gyakran előfordul a kód kisebb esztétikai célú módosítása. Ez például akkor lehet hasznos, ha a kód egy grafikus hirdetés részét képezi, és az a cél, hogy a reklám képi megjelenésétől ne üssön el a QR-kód fekete-fehér, szögletes ábrája.
- ❏ Lehetőség van például arra, hogy a QR-kód belsejébe logót vagy fényképet helyezzenek el, és – bizonyos határok között – az ábra színét és formáját is el lehet változtatni anélkül, hogy a kód olvashatatlaná válna.
- ❏ Egy új eljárással a QR-kód mögé bármilyen kép tehető. A kód pontjai átlátszóak lesznek és speciális kialakításuk van. Az átlátszóság növelésével a kód jobban beleolvad a képbe, azonban így csökken az olvashatósága is. Régebbi típusú készülékek és QR-kód olvasó programok az ilyen kódokat lassabban olvashatják be.
- ❏ A Lufthansa nemrég vezetett be egy QR-kódos check-in rendszert, ahol az utas a telefonjára kapja a beszálláshoz szükséges QR-kódot, így nincs szükség nyomtatott beszállókártyára csak magára a telefonon lévő kódra, melyet beszállás előtt ellenőriznek.
- ❏ A legtöbb új telefon már rendelkezik saját QR-kód (mobillkód) olvasó szoftverrel, amely nagyban megkönnyíti a QR-kódok beolvasását, mentését és különféle felhasználását.
- ❏ A kamera felbontása kódolvasás szempontjából alapvetően mellékes, viszont 2 megapixelnél kisebb felbontású képalkotó rendszer nehezen vagy egyáltalán nem képes olvasni 2 cm-nél kisebb, sűrű kódolású QR-kódot.
- ❏ Mivel a kódértelmező alkalmazásoknak szükséges egy bizonyos kontraszt különbség a kódot alkotó pontok és a háttér közt a vaku vagy mobilfény, rossz fényviszonyok esetén hasznos kiegészítő lehet, hogy kellően éles képet kapjunk.
- ❏ Hogyan használjuk helyesen a QR-kódot:
 - Csak akkor alkalmazzunk QR-kódot, ha a végeredmény a felhasználónak tényleg érdekes, hasznos tartalmat ad.
 - Kerüljük a pusztán weboldal linkünk kihelyezését QR-kódban, ha csak nem egy nagyon hosszú, bonyolult URL-ről van szó.
 - Legyen egyértelmű, hogy mit kap, ha beolvassa a kódot.
 - Tájékoztassuk a látogatót, mi is az a QR-kód és hogyan használhatja.
 - Gondoljunk azokra is, akik először találkoznak ilyen kóddal.
 - Győződj meg róla, hogy valóban működik!
 - Használj rövid URL-t! Minél rövidebb, egyszerűbb az URL, annál egyszerűbb lesz a QR-kódunk és gyorsabban fogja beolvasni a legtöbb QR-kód olvasó. Használj minél kontrasztosabb színű QR-kódot.
 - Mérd a használatot!
 - Használd a Google Analytics vagy egyéb látogató elemző szoftvert a céloldal elérésének mérésére és elemzésre!

▶▶ honlap-ajánló

Például a <https://bu.qr-code-generator.com/> honlapon saját QR-kódot készíthetünk akár saját logóval egyaránt. Beállíthatjuk, hogy statikus vagy dinamikus kódot generáljon-e, beállíthatjuk a QR-kód színét, azt, hogy mit tartalmazzon (honlap, szöveg, VCard, e-mail, sms, Facebook, PDF, Mp3). Számos funkció közül választhatunk: az interaktív Facebook like gomb megjelenítésétől kezdve egészen az árjegyzék kódolásáig, PDF formátumban. Ezek az innovatív megoldások meglepik a felhasználókat és arra motiválják őket, hogy beolvassák a kódokat. A következő lépésben színek és formák kiválasztásával, valamint vállalati logójának beillesztésével személyre szabhatjuk a generált QR-kódokat. Vagy egyszerűen használhatjuk a négy előre elkészített dizájn sablonunk egyikét. A dinamikus QR-kódokkal a teljes rugalmasságot élvezhetjük, hiszen csak a tartalomra mutató rövid URL-t kódolja. Így anélkül módosíthatjuk a tárolt linkeket vagy állományokat, hogy újra el kellene végezni a kódok generálását és nyomtatását. Ezzel erőforrásokat takaríthatunk meg, és a lehető leggyorsabban reagálhatunk bármilyen változásra. A kódokat számos pixel- és vektorgrafikus formátumban letölthetjük: JPEG, PNG, EPS és SVG. Az összes kép nagy felbontású. Kiválaszthatjuk a QR-kód nyomtatásához a legjobb opciót bármilyen méretben, színben és hordozóanyagon, és eközben nem kell minőségi kompromisszumokat kötni.



Jó böngészést!

K.L.I.

Dr. Gábos Zoltán és Dr. Puskás Ferenc

Visszaemlékezés a kolozsvári BBTE fizika karának neves tanáira

Most, hogy már mindkét kiváló tanárunk – akikkel később, az egyetemre kerüléssel kollégák lettünk – eltávozott közülünk, szeretném róluk néhány személyes emlékemet felidézni.



Gábos Zoli bácsi, mert egymás között csak így emlegettük, az apámmal osztálytárs volt a kolozsvári református kollégiumban. Az utolsó érettségi találkozóikon magam is résztvettem, mivel az akkor már nehezen járó apámat kellett oda elkísérnem. A 2008-ban megtartott 65. érettségi találkozójukon még jelen volt. A mellékelt képen apámmal üdvözlük egymást a kollégium kapujában. A legutolsó találkozójukra, 2009. augusztus 2-án Zoli

bácsi már nem tudott eljönni, de a kihangosított telefonomon rövid időre bekapcsolódott a találkozóra, és mindenkivel váltott néhány szót.

Zoli bácsi a fizika kar dékánja volt abban az időben, amikor én a kar hallgatója voltam (1967–1972). Mindenki szerette és nagy tisztelet övezte. Nagy tudású előadónk volt. Emlékszem, amint a termodinamikát magas színvonalon, alaposan, mindenféle jegyzet nélkül, az előfeltételek pontos tisztázásával, logikusan felépítve, gondos és a jellegzetes apró betűivel áttekinthetően megírt táblavázslattal mutatta be nekünk.

Mint dékán meggondoltan, de felelősségteljesen tudott dönteni. Erre a saját példáját is fel tudnám hozni. Mivel a szüleim különváltak, és erről nem valóperes végzés, hanem csak egy törvényszéki rendelkezés volt, amiben a gyermekpénzt pontosították, engedélyezett nekem egy fél ösztöndíjat, holott azt csak az elvált szülők esetén lehetett volna adni.

Középiskolai fizikatanár koromban az elsőfokú vizsgámon, 1986-ban mint a dolgozatom szakirányítója vett részt a kolozsvári Brassai Sámuel Líceumban. Neki köszönhetem azt is, hogy a Brassai Sámuel Líceum fizikatanáraként 1990-ben megpályáztam egy egyetemi állást. Akkoriban az önálló Bolyai egyetemet képzeltük el ismét életre kelteni, amelyiknek Ő maga is egykori végzettség volt, és bátorított, hogy első lépésként pályázzam meg az egyetemen meghirdetett állást. Ugyancsak az Ő felkérésére vállaltam el 1995-ben az Erdélyi Múzeum-egyesület Matematikai és természettudományi szakosztályának a vezetését 1995–1996 között.



Később, amikor az egyetem tanárképzőjének magyar igazgatója lettem, és ebben a minőségemben a tíz alkalommal, évente megtartott pedagógus konferenciáimat szerveztem, kérés nélkül bekapcsolódott az előadói gárdának a megszervezésébe, külföldi előadókat hívott meg, és az egyik konferencián maga is részt vett előadással, akárcsak Puskás Feri bácsi. A mellékelt fényképen mindketten az 1995. évi Tantárgymódszertani konferenciámon vesznek részt a Ko-

lozsvári Református Kollégium dísztermében (Brem Walter felvétele).

Amikor Gábos Zoli bácsi nyugdíjba vonult, de emeritus professzorként továbbra is bejárt órákat tartani az egyetemre, felszámolta az íróasztalát és szekrényét a tanszéken. Behívott a szobájába, és néhány módszertani könyvet ajándékozott nekem. A példáját követve jómagam is ugyanezt tettem, amikor nyugdíjba vonultam és felszámoltam a fizikai szakkönyvtáramat: a fizika karnak ajándékoztam mintegy fél száz szakkönyvet a lézerek, a spektroszkópia és az általános fizika területéről. Több száz, az iskolai fizikaoktatással kapcsolatos könyvet, példatáramat pedig a református kollégiumnak adományoztam.



Puskás Feri bácsival először az egyetemi felvételim szóbeli vizsgáján találkoztam. Arra emlékszem, hogy a vizsgatétellemmel kapcsolatos valamilyen csavaros kérdést tett fel, és hogy a válaszómmal meg volt elégedve. Így aztán az őszi felvételin elsőnek jutottam be a fizika szakra. Sajnos az egyetemi éveim alatt nem tanított, mert akkoriban mindent románul tanítottak a társadalomtudományi és a módszertani tárgyakon kívül.

Amikor 1990-ben az egyetem fizika karára kerültem, az oltalmába vett, és a szobájában adott nekem helyet a Vele szomszédos asztalnál. Ugyanebben az évben meghívott az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, az EMT *FIRKA* című lapjának a szerkesztő bizottságába. Az azóta eltelt idő alatt több száz írást közöltem ebben a lap-

ban, és mint szerkesztő számos szerzőtől szereztem be írást. A társulatban egyengette az utamat, javasolt a tudományos elnökhelyettesi funkcióba, konferenciák, fizikaversenyek, a Körmöczi János Fizikusnapok, valamint a Heinrich László Fizikaverseny szervezésébe, meg egy fizika példatár szerkesztésébe vont be. Számos fizikatanári ankéton vettünk részt Magyarországon, és egyetemi jegyzeteimet, könyvemet lektorálta Gábos Zoli bácsival együtt. Többször részt vett az általam szervezett pedagógus konferenciáimon, a Körmöczi János Fizikusnapokon, akárcsak Gábos Zoli bácsi. Ő is a református kollégium öregdiákja volt, és szintén a Bolyai TE-en végzett.

Életének utolsó szakaszában a tudomány és a kultúra valóság tartalmának a kérdése foglalkoztatta. Tanulmányában a különböző modell-képek tükrében próbálta a tudo-

mány fogalmát megragadni, illetve egy eredeti gondolatot fogalmaz meg azzal kapcsolatban, hogyan kellene a matematikai logika alapján a jogrendet optimálissá tenni. A dolgozatát 2012-ben én olvastam fel a Marosvásárhelyen megrendezett Kőrmöczy János Fizikusnapok alkalmával, ahová már nem tudott eljönni.

Munkáját alaposság jellemezte, szigorú elemző volt, nem hallgatta el a véleményét, a vitákban mindig konstruktív módon vett részt. Az EMT tudományos életét aktívan követte, a FIRKA főszerkesztőjeként mindvégig a lap minőségének az emelésén fáradozott. Az utolsó időszakban sokszor meglátogattam a lakását, amikor valamilyen új ötlettel hozakodott elő, és velem is meg akarta azt osztani, vagy ha valamilyen új feladattal akart megbízni. Szeretett viccelődni. Egyszer rólam egy konferencia szünetében azt mondta, hogy ha meg akar találni, elég, ha csak egy női társaság után néz, mert annak a körében biztosan én is ott leszek.

Puskás Feri bácsi 2017-ben halt meg, 87 évet élt. Gábos Zoli bácsi 93 évet élt, a temetése 2018-ban volt. Mindketten készségesen segítettek a pályámon, és amikor csak tehették tanácsokkal, ötletekkel láttak el, irányították az előrehaladásomat. Sok hálával gondolok mindkettejükre, emléküket kegyelettel őrzöm.

Kovács Zoltán

Volt egyszer egy tanár

Emlékezés Sütő György, szamosújvári matematikatanárra

Ennek az írásnak az apropója Sütő György matematikatanár eltávozásának 25. évfordulója. Vannak emberek, akiknek meghatározó szerepük van abban a közösségben, amelyben élnek, és meghatározó hatásuk, befolyásuk van arra a közösségre, ahol élnek és dolgoznak.

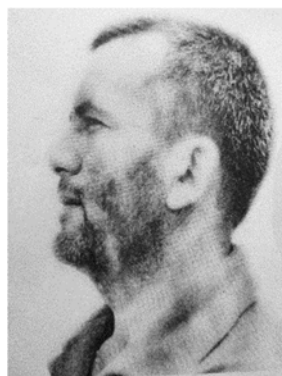
Az igazi tanáregyéniségek egyre ritkábbak, az olyan tanárok, akikre fel lehet nézni tudásuk, pedagógiai érzékük, az oktatás, nevelés terén elért eredményeik miatt. Az olyan tanárok, akik oktatóik és egyben társaik is a tanítványaiknak.

A matematika nem tartozik a közkedvelt tantárgyak közé, mégis elérhető az, hogy olyanokkal is meg lehet szeretetni a tárgyat, akiknek kevésbé van tehetségük hozzá. Ezt tette Sütő György Szamosújváron a Petru Major Líceumban.

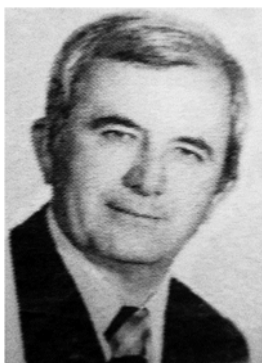
Egy igazi tanár közösségformáló ereje talán az egyik legfontosabb erénye. Ez volt a titka annak, hogy azok az osztályok, ahol Sütő György volt az osztályfőnök, mindig nagyon összetartó közösségekké kovácsolódtak.

A Sütő Gyuszival kapcsolatos emlékeimet négy különböző periódusra oszthatom.

Az első periódus még kisgyermek koromra tehető, amikor úgy emlékszem Sütő Gyuszira, mint egy tanárra, aki apám tanítványa volt, és akivel gyakran találkoztunk a városban, amikor sokat beszélgették, ameddig én mellettük ácsorogtam.



Majd következtek a középiskolás éveim, amikor én lettem Sütő Gyuszi tanítványa a szamosújvári Petru Maior Liceumban. Ekkor kezdtem el mind jobban megkedvelni a reál tantantárgyakat, elsősorban a matematikát. Szép évek voltak, sokat fociztunk, úsztunk, bicajoztunk, kirándultunk a közeli dombokon, és még tanultunk is. Készültünk az egyetemre, nagyon pontosan nem tudtuk, hogy hova, de valamilyen mérnöki pálya volt a cél. Sokszor voltunk együtt Sütő tanárral. Egyszer egész estig síztünk a Szent Péter dombon. Velünk volt Sütő Gyuszi is. Fáradtan mentem haza. Kinek volt kedve kombinatorikát tanulni. Másnap a matek órán első voltam, akit kihívott felelni. Hát gondoltam pár „szépet”, „pont engem pécéz ki, amikor tudta, hogy együtt síztünk...”, tény, hogy nem nagyon brillíroztam, kaptam is egy nagy 6-ost.



Az első órán mindjárt kijelentette, hogy a matekfüzet simalapú füzet kell legyen, nem az úgynevezett számtan füzet, *ez* egy kicsit merev magatartásnak tűnt. Azt sem szerettem, hogy azt mondta: „elvtársak”. Ez a megszólítás idővel elmaradt, hál’ Istennek. Szerettem a lezser öltözkédét, a farmer-nadrágot, meg a szürke köpenyt, amit jól egészített ki a kigombolt ing. Soha nem szerettem az öltönyös, nyakkendőös tanárokat. Én sem lettem ilyen. Az volt a véleményem, aki ilyen merev az öltözködésben, az ilyen lehet viselkedésben, gondolkodásban is. Emlékszem, egyszer kihajtottak valami közmunkára több osztályt és mi egy páran elég lerongyolódott farmerekben mentünk. Velünk jött a humán osztályt tanító, nagyon „csípni” való kis barna angoltanár, aki meg-

jegyezte, hogy nem igen nézünk ki külsőre középiskolásoknak, és megkérdezte Gyuszit, hogy igaz-e? Ő erre azt válaszolta, hogy ha ő kinéz tanárnak, akkor mi is elfogadhatóak vagyunk diákoknak. Mellesleg jegyzem meg, Ő is egy kopott farmerbe volt öltözve. Sok ilyen kedves történetem van még a lícis évekből. Szép évek voltak.

A harmadik periódus az életemben az én egyetemi éveim voltak, amikor a szünidőkben sokszor találkoztunk és beszélgettünk sok mindenről. Mi van az egykori iskolánkban, miket tanulunk az egyetemen. Kirándulni is mentünk közösen. Egy kellemes nyári tengerparti két hét Május 2-án feledhetetlen élmények emléktára lett.

A negyedik periódus akkor kezdődött, amikor egy versenyvizsga után a Kolozsvári Műszaki Egyetem oktatója lettem. Sokszor találkoztunk és beszélgettünk, most már a szakmánkról. Közös tanítványaink voltak, mindig volt miről beszélgetnünk, politikáról, oktatásról, matematikáról, gyerekekről, modellezésről, stb. Azt szokták mondani, minden ember addig él, ameddig beszélnek, gondolnak rá. Egy tanár tanítványain keresztül él tovább, tanítványain, akik szellemiségét, tanításait viszik és adják tovább.

A találkozó, amely Sütő György 25 éve történt hirtelen távozása kapcsán valósul meg itt Szamosújváron, számomra elsősorban az emlékezés találkozója, de emellett jó alkalom a fiatalságunk éveire emlékezni, találkozni mindazokkal, akikkel együtt éltük át azokat az éveket. És a múlt eseményeit felidézve lelkünkben békévé oldódik az emlékezés.

Köllő Gábor

Iskolai kémiai kísérletekről Salló Ervin professzor úrra (1929–2009) emlékezve

Napjainkban a közoktatásban végzett felmérések alapján a kémia az egyik legkevésbé kedvelt, legnehezebb tantárggyá vált (ezt bizonyítja, hogy a tanulók nem, vagy nagyon kis arányban választják a természettudományok közül érettségi tantárgyként, a különböző felsőoktatási intézményekben panaszkodnak az oktatók a bekerülők gyenge felkészültségére). Ez azért is riasztó, mert a modern életvitel biztosítására, alkalmazott természettudományok (fizika, biológia, geológia, orvostudomány, agrártudomány), a feldolgozó iparágak, a természetvédelem továbbfejlődéséhez egyértelműen az anyagok ismeretével foglalkozó kémiára van szükség. A kémia alapfogalmainak, alaptörvényeinek ismerete feltétele az itt felsoroltakkal kapcsolatos tudományos kutatások hatékony sikerességének, a szakmunkások eredményes tevékenységének. A jelenlegi kémiaoktatás fokozódó sikertelenségének okát a tanárok a napjainkban méltán a sokat hangoztatott időhiányban (kis óraszám, az ismertetésre, és megtanításra előírt nagy fogalomanyag) látják. Ez okozza, hogy a kémiatanárok nagy többsége lemondott a kísérletekről. Márpedig az oktató tevékenység kellékeként végzett kísérletek szükségességéről közel kétszáz éves tapasztalat igazolja.

A kémiaórák nélkülözhetetlen mozzanata a kísérlet. A kísérlet, ami a természetnek feltett kérdésre való válasz keresése kell, hogy legyen. A kérdésre értelmes választ csak helyesen megtervezett, pontosan elvégzett kísérlettel lehet adni. Szükséges, hogy a kísérlet a megismerés folyamatába legyen illeszthető, ne csak látványos, bűvészműtatvány, hanem oktató is. Amennyiben az elvégzendő kísérlet során a tanulmányozott kémiai jelenség minden részletére figyeltetünk, s értelmezzük is azokat, az oktató tevékenység sokkal nagyobb hatásfokú lesz.

Gondolataim megfogalmazásakor eszembe jutott, hogy tanári és FIRKA-szerkesztői gyakorlatom során többször volt segítségemre dr. Salló Ervinnek az 1976-ban a Facla kiadónál megjelent *Experimente chimice în Școala* című könyve. A temesvári születésű szerző a kolozsvári Bolyai Tudományegyetemen végezte a kémia szakot (1953), majd szülővárosa középiskolájában (1954–1963), 1964-től nyugdíjazásáig a temesvári egyetem természettudományi karán tanított. Számos kémiatanár-generáció okult az előadásain. Elve volt a felfedezésen és kutatáson alapuló tanulás alkalmazása. Azt állította, hogy az elhivatott kutató kifejlődéséhez kezdetben az egyszerű problémák megoldása szükséges, melyeket nem nehezít meg a bonyolult technika.

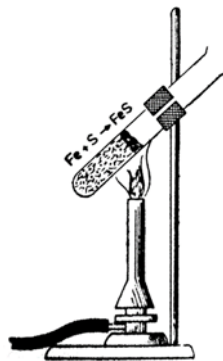
Az általánosiskolai kémiaórák egyik legismertebb, könnyen bemutatható kísérlete a vas és kén reakciója. Megfelelően kivitelezve számos fogalom tisztázható a segítségével: keverék és vegyület fogalma, egy végbement kémiai változás tényének bizonyítása, a kémiai reakciók sebességével kapcsolatos kérdések (milyen tényezőktől függ a reakció sebessége, a katalizátorok szerepe), a kémiai reakciók során a kémiai rendszer energiacseréje a környezettel stb. A felsoroltak szemléltetést és magyarázatát a könyv 9–16. oldalán olvashatjuk. Értékesek a tapasztalt tanárnak a tanácsai a kísérletek előkészítésével, kivitelezásával és kísérő magyarázataival kapcsolatban. Ezeknek szemléltetésére a következő, egyszerűen, könnyen kivitelezhető kísérleteket ismertetjük Salló tanárúr útmutatásai szerint.

1. kísérlet

Készítsünk elő kénporból és vasreszelékből 3,6:5,6 tömegarányú keveréket egy papírlapon. A vasreszelék ne legyen túl durva, felülete ne legyen rozsdás, ne használjunk vasport! A keverékből az alkotókat azonosítsuk: a vasat mágnessel (a mágnes pólusára papírlapot tartunk, mert így könnyebben leválasztható a vasreszelék), a kénport vizet töltve a keverékhez (a kénpor, annak ellenére, hogy sűrűsége nagyobb a vízénél, szétterül a víz felszínén a víz felületi feszültségének köszönhetően. Külön kristályos kénnel is ki lehet próbálni, az lesüllyed a vízben a vashoz hasonlóan). Az elegy kis mintájához híg sósavat öntve azonosítjuk a fejlődő hidrogént (szagtalan gáz) a durranógáz próbával.

A keverékből töltünk a kémcsőbe annak egyharmad magasságáig, a kémcsövet rögzítjük az állványhoz. A keverékben szobahőmérsékleten nem indul be a reakció. A gázégő lángjával kezdjük melegíteni az elegy felső részét, míg az izzani kezd. Ekkor távolítsuk el a lángot, s figyeljük, amíg az izzás kiteljesedik az egész térfogatban (ez azt igazolja, hogy a reakció során hő termelődik). Ezután hűtsük le, és törjük el a kémcsövet (általában az már megreped a reakció során). Az üvegszilánkok eltávolítása után vizsgáljuk a reakcióterméket, a vas(II)-szulfidot: a kézi nagyítóval meg nézve homogén anyag, a mágnes nem vonzza, vízbe téve lesüllyed, kémcsőbe kis darabjához sósavat töltve a jellegzetes szagú kénhidrogén képződését észlelhetjük. A műveletek közben hivatkozunk a munkavédelmi előírásokra. Egy másik kémcsőbe a keveréket az aljánál kezdjük melegíteni, az elegyben levő kén az erőyes melegítésre gőzzé alakul, és kilökheti a reakcióelegyet a kémcsőből. Nagy lévén a kénvesztés, a termék nem lesz homogén, nem reagált vasat is tartalmazhat (a mágnes vonzza a reakciótermék elegyet).

Az 1. kísérlet alapján megállapíthatjuk, hogy vas és kén reakciója exoterm folyamat. Az elegy kezdeti melegítése a reakció beindításához szükséges, tovább a felszabaduló hő hatására önfenntartóvá válik. Ez azt jelenti, hogy a reakciónak nagy az aktiválási energiája, kicsi a reakciósebessége. A reakciósebesség katalizátorokkal növelhető. A víz ezt a reakciót katalizálja.

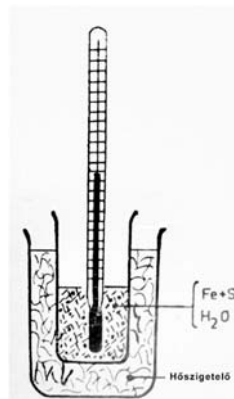


2. kísérlet

A vasforgács, kénpor és víz (7g vasforgács, 4g kénpor, 10 mL víz) elegyét tegyük egy Berzelius pohárba, helyezzünk egy hőmérőt az elegy közepébe, s az idő függvényében kövessük a hőmérsékletet. A környezettel való hőcsere kiküszöbölésére a poharat vegyük körül hőszigetelő réteggel (vatta, vagy műanyag hab).

Ez a kísérlet alkalmas annak szemléltetésére is, hogy a szilárd állapotú reagensok esetén a reakciósebesség arányos a reagensrészecskék felületének méretével.

Ennek szemléltetésére ismétljük meg a kísérletet finom eloszlású vasport használva. A finom eloszlású porok esetén nagyobb a fajlagos felülete a reagensrészecskéknek, nagyobb a reakciósebesség, ezért a reagensok és víz összekeverése után nagyon rövid időn belül több hő szabadul fel, a hőmérséklet annyi-



ra megnő, hogy eléri a víz forráspontját, s a gőz kilöki az edényből a keverék egy részét.

A Salló tanárúrnak a középiskolai kémia kísérletekről írott könyve a kémiatanár képzésének hathatós segédeszköze volt megjelenése idején, s napjainkig sem veszítette el értékét (nem minden régi elavult is!). A több mint 40 éve megjelent könyv az általános- és középiskolai kémiai tananyag leglényegesebb fejezeteihez alkalmazható, hasznos módszertani tanácsokat tartalmaz.

Javasolni tudjuk minden kezdő kémiatanárnak alapos megismerését és használatát.

M. E.

Miért lettem fizikus?

XII. rész

Interjúalanyunk *Dr. Tóth István-Ferenc*, a kolozsvári Babeş–Bolyai Tudományegyetem Fizika Karának kutatója. Egyetemi tanulmányait itt végezte, 2003-ban szerzett fizikusi oklevelet. Később a számítógépes fizika szakon mesteri, majd 2009-ben doktori fokozatot szerzett. Ezt követően lett a Fizika Kar kutatója, ahol az atom, és molekulafizika területén tevékenykedik. Az utóbbi években hálózatok tanulmányozásával is foglalkozott. A kutatás mellett a Fizika Kar oktatási tevékenységeiben is részt vesz, számos tantárgy szemináriumait vagy laborgyakorlatait vezette az évek során.

Mi adta az indítást, hogy a fizikusi pályára lépj?



Mindig is érdekelt, hogyan működik a világ és itt nem feltétlenül csak a fizikai jelenségekre gondolok. A fizikára való rácsodálkozásom talán még gimnazista koromból származik. Egyetlen példát mondanék: itt láttam először, ahogy a vasreszelék szép formába rendeződik a mágneses erővonalak mentén. Érdekes volt, hogy egy láthatatlan erő mozgatja a vasreszeléket, és bár ennek eredete még rejtély volt akkor, de felkeltette az érdeklődésemet. Segesvár, ahonnan én is származom, szörványvidéknek számít. Az ottani gimnázium és középiskola nem rendelkezik a székelyföldi iskolák évszázados hagyományaival és felszereltségével, de egy lelkes oktatógárda próbálta és próbálja emberségre és a tudomány szeretetére nevelni a diákokat. Ferencz Árpád (most már nyugalmazott oktató) fizika órái mindig különleges élménynek számítottak, aki a fizikai jelenségek magyarázata mellett fizikatörténeti előadásokat is tartott a nagy fizikusokról, illetve azon történetekről, amelyek elvezették őket valamely felfedezéshez vagy elmélet kidolgozásához.

Kik voltak az egyetemi évek alatt azok, akiknek meghatározó szerepük volt az indulásnál?

Azt gondolom, hogy egyetemi tanáraink mindegyikétől sikerült tanulni, építkezni az általuk átadott tudás révén. Mégis, nem hagyhatom említés nélkül Nédá Árpád tanárúr előadásait, akinek karizmatikus előadásmódja magával ragadta a hallgatót, és aki az elmélet mellett apróbb kísérletekkel is fűszerezte az előadásait. Mély hálával gondolok

Darabont Sándor professzorra, aki mindig szemléletes példákkal szelídítette meg az elektromosságtant vagy éppenséggel a szilárdtestfizikát. Karácsony János tanár úr az optika és spektroszkópia színes világát tárta fel előttünk, kiemelve az ilyen jellegű kísérletek precíziós voltát. Néda Zoltán professzor a legbonyolultabbnak tűnő témákat is könnyedén és mindannyiunk számára érthető formába öntötte. Nagy László egyetemi tanárnak köszönhetem a tulajdonképpeni indulásomat, hiszen ő vezetett be az atomfizika világába. Később az irányítása alatt írtam a szakdolgozatomat és a doktori témavezetőm is ő volt. Végül, de nem utolsó sorban sokat köszönhetek a kollégáimnak (itt főleg dr. Nagy Katalin, dr. Járai-Szabó Ferenc és dr. Borbély Sándorra gondolok), akiktől az évek során rengeteget tanulhattam.

Miért éppen az atomfizika került érdeklődésed középpontjába?

Számomra teljesen nyilvánvaló volt az egyetemi évek végén, hogy a szakdolgozatomat olyan témában fogom írni, amihez a számítógépes fizika elengedhetetlen. Az atomok világa mindig vonzónak tűnt, Nagy László tanárúr pedig az atomi ütközések számítógépes modellezésével foglalkozott, így arra gondoltam, hogy ez ideális szakdolgozati téma lehet. A gondolatot tett követte, és így lett a dolgozatom témája a hidrogén molekula fotóionizációjának a vizsgálata. Ekkor döbbsentem rá talán először arra, hogy a számításaim révén én magam is hozzájárulhatnék a fizika épületének erősítéséhez, még akkor is, ha ez csupán egy homokszemnyi hozzájárulás.

Milyen kihívások, célok mentén építetted tudományos karriered?

A cél mindig a kutatott jelenségek megértése és minél pontosabb leírása volt mind a doktori, illetve az azt követő kutatói pályafutásom alatt is. A doktori elvégzése után megpályáztam az egyetem egyik posztdoktori ösztöndíját, amely egy 2010–2012 közötti kutatási projekt sikeres megvalósítását tette lehetővé. Ezen projekt keretében vendégkutató voltam a Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézetének debreceni székházában egy rövidebb időszakig. 2013-ban elnyertem az egyetem által a fiatal kutatók számára kiírt egyik pályázatot, amely biztosította egy újabb kutatási projekt véghezvitelét 2014-ig. Ezek mellett, a doktori befejezése után folyamatosan részt vettem más kutatási projekteken is.

Kérlek mutasd be röviden kutatói tevékenységed megvalósításait, eredményeit

Amint említettem, Nagy László professzor irányítása alatt kezdtem el foglalkozni az atomi ütközések fizikájával, konkrétan a molekulák ionizációját tanulmányoztam pozitron illetve elektron lövedékek hatására. 2006-ban jelent meg az első tudományos cikkem, ami különböző molekulák pozitronnal való ionizációját vizsgálta. Itt a molekulák úgynevezett teljes ionizációs hatáskeresztmetszetét számítógépes program segítségével határoztuk meg, és sikerült bevezetnünk néhány modellt, amelyek jó egyezést mutatnak a kísérleti adatokkal, főleg a kétatomos molekulák esetén. Későbbi kutatásaink során a teljesen differenciális hatáskeresztmetszetet modelleztük. Ilyen jellegű számításokat tartalmaz egy 2010-ben publikált cikkünk, amely az én esetemben a leghivatkozottabb cikket jelenti. Ebben sikerült egy olyan modellt bevezetni, amely a metán molekula esetén a kilökött elektron, illetve a magok kölcsönhatásának fontosságát hangsúlyozta ki és írta le, viszonylag jó egyezésben a kísérlettel. Több mint tíz, nemzetközi szaklapban

megjelent cikk társszerzője vagyok, emellett számos nemzetközi konferencián is résztvettem. Az utóbbi két évben dr. Ercsey-Ravasz Mária által vezetett tudományos kutatási projekteken is résztveszek, ahol olyan témákat vizsgálunk, mint például az agy funkcionális hálózata. Ugyancsak ezen projektek egyikében a tudományos publikációkra egy új, az impakt faktorhoz képest plusz információt is szolgáltató mutatót vezettünk be.

Melyek a jövőbeli akadémiai terveid?

Szeretném a jövőben is folytatni a kollégákkal már elkezdett kutatást, nagyon érdekesnek ígérkezik például az agy hálózatának a vizsgálata. Emellett szeretek diákokkal is foglalkozni, ezért vállaltam oktatási tevékenységet is a Fizika Karon. Remélem a jövőben is, legalább kismértékben, hozzájárulhatok az érkező fiatal diákok elindításához a fizika izgalmas területén.

Milyen előadásokat tartottál, illetve tartasz?

Előadást Informatika fizikusoknak név alatt tartottam. Emellett szemináriumi vagy laborgyakorlatokat tartottam olyan tantárgyak keretében mint mechanika, elektromosság, optika, atom- és molekulafizika, magfizika, elemi részek fizikája, fizikában alkalmazott informatika, komplex rendszerek és hálózatok.

Mit tudsz ajánlani a Fizika Kar jövőbeli hallgatóinak?

Azt tudom ajánlani, hogy bátran válasszák a fizika csodálatos világát. Talán közülük kerül ki az új Newton, Einstein vagy Bohr. Fizikusnak lenni egy külön életvitelt jelent, egy jellegzetes világkép kialakítását teszi lehetővé ez a pálya, amely a logikus gondolkodás és a kreativitás névjegyeit hordozza. Másrészt, fizikusi képzéssel ma már más területeken is viszonylag könnyen elhelyezkedhetnek az egyetem elvégzése után, ezt mutatja a volt diákok életútja is.

K. J.



Alfa és omega fizikaverseny

VIII. osztály

1. Töltsd ki a táblázatot! Vigyázz a mértékegységekre

Áramerősség	Feszültség	Ellenállás	Teljesítmény
	10 V	50Ω	
500 mA	20 V		
0,0005 kA		0,1 kΩ	
5 A			1,1 kW

2. Állapítsd meg a következő kijelentések logikai értékét (írd a kijelentés után azt, hogy igaz, vagy hamis)!

- Az arkhimédészi felhajtó erő nem függ a folyadék mélységétől.
- A hatásfok mindig nagyobb 1-nél.
- Ha egy 1 mm vastagságú rézdrótot kettévágunk, az egyes darabok ellenállása az eredeti ellenállásnál kisebb.
- Melegítés hatására a vezetők ellenállása általában nő.
- Párolgás során hő szabadul fel.
- A tiszta víz forráspontja akár 120 °C is lehet.
- Párhuzamosan kötött ellenállások eredője kisebb bármelyik – a kapcsolásban résztvevő – ellenállás értékénél.
- A diffúzió a hőmozgás következménye.

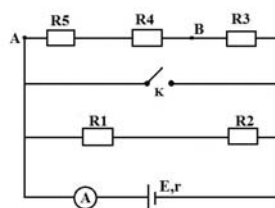
3. A víz sűrűsége 1000 kg/m³, az alkoholé 800 kg/m³. Mekkora lesz a keverék átlagsűrűsége, ha összekeverünk azonos tömegű vizet és alkoholt? A térfogatvesztésegektől eltekintünk.

4. Egy – a feladat elvégzéséhez megfelelő méretű – U alakú cső jobb oldali szárát bedugjuk, bal oldali szárába pedig annyi vizet töltünk, hogy abban a szárban éppen felénél legyen a vízszint.

- Van-e szintkülönbség a két szárban található vízoszlopok között? Indoklás.
- Eltávolítjuk a dugót. Változik-e a vízoszlopok szintje? Hogyan? Indoklás.
- A dugó eltávolítása után a bal oldali szárban 10 cm-es olajoszpót rétegzünk.

Mennyivel emelkedik a jobb oldali szárban a vízszint? Mekkora lesz a két szárban a folyadékok szintjei között a különbség? Készíts ábrát is! A víz sűrűsége 1 g/cm³, az olajé 0,8 g/cm³.

5. Az ábrán látható kapcsolásban a hasznos ellenállások: $R_1=14\Omega$, $R_2=6\Omega$, $R_3=10\Omega$, $R_4=6\Omega$, $R_5=4\Omega$, a forrás belső ellenállása $r=2\Omega$. A vezetékek ellenállása elhanyagolható, az ampermérő ideális. $E=12V$.



Kezdetben a K kapcsoló nyitott.

- Mekkora a hasznos ellenállások eredője?
- Mekkora áramerősséget mutat az ampermérő?
- Mekkora a forrás kapocsfeszültsége?
- Mekkora erősségű áram folyik az A és B pontok között? Indoklás. Jelöld be a hálózatban az áramok irányait!
- Mekkora a feszültség az A és B pontok között?
- Mekkora az áramkör hasznos teljesítménye, ha a hasznos ellenállások eredője 10Ω?
- Mekkora az áramforrás összteljesítménye, és mekkora a forrás belső ellenállása miatti teljesítményvesztés?
- Mekkora az áramkör hatásfoka?
- Zárjuk a K kapcsolót.** Mekkora az ampermérő által mutatott áramerősség érték? Indoklás.

6. a.) Mekkora a képen látható alumínium kocka súlya? (az alsó skáláról mm-ben, a felsőről inchben olvasható le az értékeket). A gravitációs állandó $9,81 \text{ N/kg}$ az alumínium sűrűsége $2,7 \text{ g/cm}^3$. Hány mm 1 inch?



b.) A kockát egy vízszintes helyzetű, vízzel telt akváriumba helyezem. Mekkora erővel nyomja a kocka az akvárium alját, ha a víz sűrűsége 1 g/cm^3 ?

7. Mennyi puliszkaliszt lehet még ebben a zacskóban? – tette fel a kérdést egyik nap Bandi édesanyja, csak úgy, magának. Mérd meg, anya! – szölt ki Bandi a számológép mellől. Nem tehetem, apád elvitte a mérleget, de nem is annyira fontos az egész – válaszolt az anyuka. Bandit izgatni kezdte a dolog. Hogy tudná meghatározni a puliszkaliszt tömegét, mérleg nélkül? Támadt egy ötlete. Lázasan kutatni kezdett a kamrában, és ráakadt egy nagy doboz paradicsomsűrítményre. 300 grammosok, állapította meg, miután alaposan szemügyre vette a konzerves doboz címkéjét. Keresett a fasszínben egy léce. Éppen 3 méteres, nyugtázta, majd készített egy egyenlőtlen karú emelőt. Azt tapasztalta, hogy ha a lisztes zacskót az emelő egyik végére akasztotta, akkor az emelő másik végére 5 konzervet kellett tegyen, ahhoz, hogy meglegyen az egyensúly, ha pedig a zacskót az emelő másik végére tette, 20 konzervvel tudta kiegyensúlyozni.

a.) Mekkora egy konzerv súlya?

b.) Mekkora a zacskó m_x tömege?

c.) Mekkora a karok k_2/k_1 aránya?

8. Köztudott dolog, hogy a súrlódási erő nagysága a merőleges nyomóerő (tartóerő) növekedésével nő. Tehát ha többen felülnek a szánkóra nő a súrlódási erő. Hogy lehet, hogy a szánkó mégis jobban gyorsul lejtőn lefelé, ha többen ülnek rajta?

9. Legkevesebb hány $1\text{k}\Omega$ -os ellenállás felhasználásával tudnál egy 900 ohmos eredő ellenállással rendelkező rendszert készíteni? Hát egy 625 ohmosat? Készítsd el a kapcsolási rajzokat!

10. Gyakorlati feladatok

I. A ceruzaelem másik arca

Rendelkezésedre áll: egy új ceruzaelem és 2 db vékony, Orbit rágó csomagoló anyagból kivágott keskeny csík (azért van kettő, hogy ha elrontanád a kísérletet, megismételhesd). Szorítsd rá a csík végeit az elem két sarkára úgy, hogy a fémes (alufóliás) felület érintkezzen a sarkokkal.

a.) Írd le, mit tapasztalsz!

b.) Magyarázd meg a jelenséget!

c.) Készítsd el a kísérlet kapcsolási rajzát!

II. Mérések, ceruzával

Rendelkezésedre áll: egy kémcső, tiszta víz (sűrűsége 1 g/cm^3), ceruza, műanyag-pohár, beosztásos vonalzó. Találj ki egy módszert a ceruza átlagsűrűségének meghatározására kizárólag ezeknek az anyagoknak és eszközöknek a használatával.

a.) Írd le a módszer lényegét röviden, és végezd el a konkrét mérést!

b.) A sűrűség ismeretében határozd meg a ceruza tömegét is!

A feladatokat Székely Zoltán tanár küldte be.

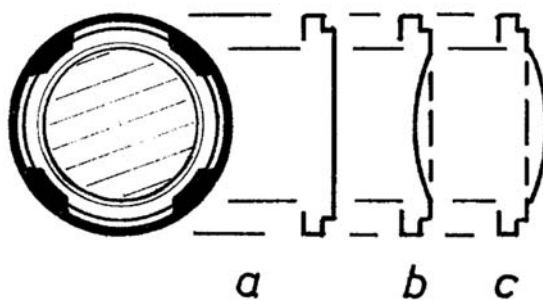
Kétállapotú rendszerek

Például, kétállapotú – mechanikai – rendszernek tekinthetünk egy asztalra helyezett pénzérmét. A két stabil állapotot az különbözteti meg, hogy ennek a *fej*-, vagy az *írás*-os oldala van felül. Ahhoz, hogy ez a rendszer egyik állapotából átmenjen a másikba, rajta mechanikai munkát kell végezzünk (ehhez a pénzérmét kissé megemelve megfordítjuk). Készítsünk néhány egyszerű kétállapotú rendszert!

1. A pattogtatható lemez

Használjuk e célra egy – üzletben beszerezhető – kompozitos üveg *lecsavarható fémfedélét*. A fedél kemény pereme egy kör alakú sík-fémlemezt határol. A fedő, mint a perem és a síklemez együttese, nyilván mindig csak ebben az állapotában létezhet. Ezért ez egy *egyállapotú rendszer* (1.a ábra).

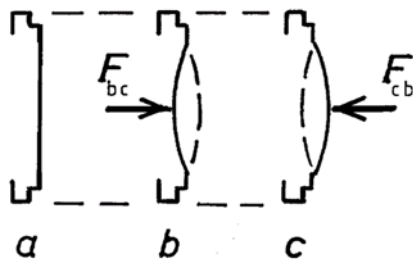
Könnyen *kétállapotúvá* tehetjük ezt a perem-kör alakú síklemez alkotta fedőt, ha a síklap közepét néhány kalapácsütéssel enyhén – 1-2 milliméterrel – megdomborítjuk (1.b,c ábrák).



1. ábra

Kísérlet:

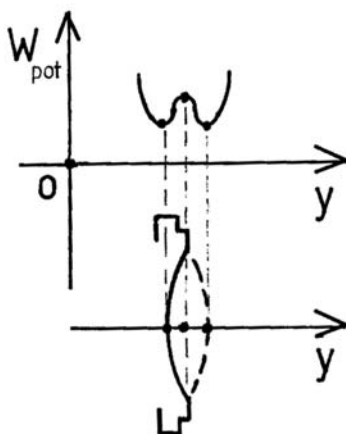
Átpattintás. A domború oldal elégséges megnyomásával a fedő egyik stabil állapotából hirtelen átugrik a másikba, keltvén ekkor egy erős pattanó hangot; (2. ábra, ...jó tanács... ezt lehetőleg ne fizikaóra alatt próbálgasd...).



2. ábra

Átpattintásnál a domború középlemez előbb rugalmasan összenyomódik, csökken a területe, és nő a rugalmas helyzeti energiája, majd mindez fordítva is lejátszódik.

A pattogó lemez mindkét stabil-állapotánál (b és c) a lemez rugalmas helyzeti energiájának (W_{pot}) minimuma van, viszont lokális maximuma az átmenet köztes „a” alakjánál. Mindez jól követhető a fedő rugalmas helyzeti energiájának a lemez középpontjának y koordinátája szerinti $W_{\text{pot}}(y)$ grafikonján (3. ábra).



3. ábra

2. A felpattanó ikerfém-lemez

Készítsünk az előbbiekhöz hasonló, két stabil-állapotú rendszert ikerfém lemezből. Az *ikerfém*-, másneven *bimetál*-lemez, két különböző hő tágulási együtthatójú ($\alpha_1 \neq \alpha_2$), egymásra hegesztett fémréteg. Az ikerfém ily szerkezetének következménye, hogy hőmérsékletének megváltoztatásakor *elgörbül*.

Feladat:

Egy, a kezdeti $t_0=20\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, $l_0=10\text{ cm}$ hosszúságú, $s=1\text{ cm}$ széles, $d=0,4\text{ mm}$ vastag, *egyenes, vas-réz* ikerfém szalagot $t=220\text{ }^\circ\text{C}$ -ra melegítünk.

- Mekkora lesz a görbületi sugara?
- Mekkora munkavégzés árán tudnánk ezt kiegyenesíteni?

Ismertek a hőtágulási együttható (α) és a rugalmassági tényező (E), értékei:

$$\alpha_{\text{Fe}}=1,2 \cdot 10^{-5}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}, \alpha_{\text{Cu}}=1,5 \cdot 10^{-5}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}; E_{\text{Fe}}=2,1 \cdot 10^{11}\text{ N/m}^2, E_{\text{Cu}}=1,2 \cdot 10^{11}\text{ N/m}^2.$$

Megoldás

- A bimetál-szalag meggömbül, mert melegítésénél a két fém hőtágulása különböző:

$$l_{\text{Cu}}=l_0 \cdot (1+\alpha_{\text{Cu}} \cdot \Delta t) \text{ és } l_{\text{Fe}}=l_0 \cdot (1+\alpha_{\text{Fe}} \cdot \Delta t).$$

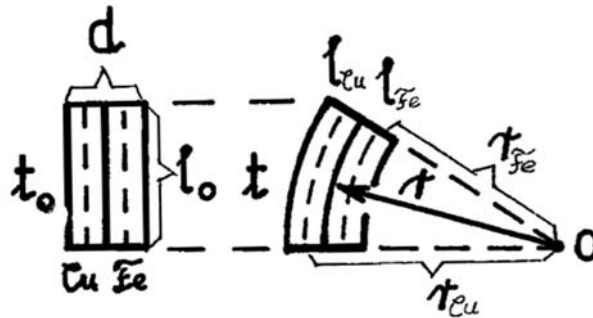
De a meggömbült fémlamezok középvonalai – körívei – hosszának aránya egyenlő a sugaraik arányával (4. ábra): $[l_0 \cdot (1+\alpha_{\text{Cu}} \cdot \Delta t)]/[l_0 \cdot (1+\alpha_{\text{Fe}} \cdot \Delta t)]=r_{\text{Cu}}/r_{\text{Fe}}$; viszont $r_{\text{Cu}}=r+(d/4)$ és $r_{\text{Fe}}=r-(d/4)$. Innen a felmelegített ikerfém-lemez görbületi sugara...

$$r=d \cdot [(\alpha_{\text{Cu}}+\alpha_{\text{Fe}}) \cdot \Delta t + 2] / [4 \cdot (\alpha_{\text{Cu}}-\alpha_{\text{Fe}}) \cdot \Delta t].$$

Viszont most: $(\alpha_{\text{Cu}}+\alpha_{\text{Fe}}) \cdot \Delta t = (1,5+1,2) \cdot 10^{-5} \cdot 200 = 5,4 \cdot 10^{-3} \ll 2$; ezért:

$$r \approx d / [2 \cdot (\alpha_{\text{Cu}}-\alpha_{\text{Fe}}) \cdot \Delta t] = d / [2 \cdot \Delta \alpha \cdot \Delta t], \text{ és ekkor, nyilván: } r \sim (1/\Delta t).$$

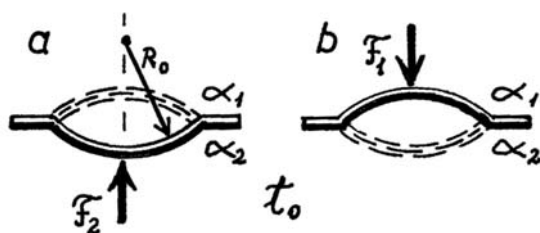
Így a görbületi sugár értéke: $r \approx (0,4 \cdot 10^{-3}) / [2 \cdot (1,5-1,2) \cdot 10^{-5} \cdot 200] \text{ m} = 0,33 \text{ m} = 33 \text{ cm}$.



4. ábra

Melegítsünk – esetleg hűtsünk – egy nem-szalagszerű, hanem két-kiterjedésű, például kör-, (vagy négyzet-) alakú, sík-ikerfém lemezt. Ez gömbsüveg alakot vesz fel. Görbületi sugarát az előbbihez hasonlóan számíthatjuk ki. A gömbsüveg megőrzi alakját, amennyiben – közepét megnyomva – átpattintjuk, szabadon hagyva azonnal visszapattan. Tehát ez az ikerfém-lemez *egyállapotú*, bármely hőmérsékleten csak egy stabil állapota van.

Teljesen hasonlóan a kezdeti üvegfedő egyállapotú esetéhez, megkalapálva, kissé domborítsuk meg a sík, ikerfém-lemez közepét (a t_0 hőmérsékleten). Ezzel *kétállapotúvá* alakul; ide-oda pattogtatva, erről meggyőződhetünk (5. ábra).



5. ábra

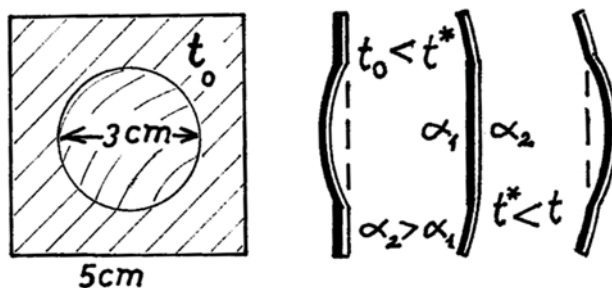
Kísérlet: melegítésre/hűtésre felpattanó lemez

A t_0 hőmérsékleten megdomborított ikerfém lemez csak a közepe-táján *gömböszzerű* (R_0), körülötte a lemez *síkk*.

Mi történik, ha ezt megfelelő oldalára fektetve, rezsóra vagy jéglapra téve, melegítjük, illetve hűtjük?

Például, melegítsünk rezsóon egy bimetál lemezt (5.a ábra). Amint kezd emelkedni a hőmérséklete ($t_0 \nearrow t^*$), a középső gömböszzerű rész sugara növekszik, domborúsága kezd eltűnni, és egy bizonyos t^* hőmérsékleten síkká válik, és ekkor azonnal átpattan fordított görbületűvé (6. ábra).

Az átpattanáskor felszabaduló rugalmas energia hatására a bimetál-lemez a rezsóról *magasra felugrik, felpattan*. Megfordítva, jéglapon hűtve, egy bizonyos t^{**} hőmérsékleten szintén felpattan (5.b ábra).



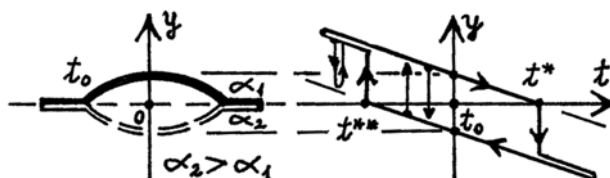
6. ábra

Azonnal belátható, hogyha a megdomborított ikerfém lemezt tovább melegítjük ($t > t^*$), egyre jobban meggömbül, de megőrzi görbületét. Ha a közepét megnyomva átbil-lentjük, magára hagyva azonnal visszapattan. Ugyanezt tapasztalhatjuk a t^{**} alá való hűtésnél ($t < t^{**}$) is, csak ekkor – nyilván – fordított a görbülete.

Következtetésként megállapíthatjuk, hogy bármely megdomborított ikerfém lemez-nél létezik két hőmérséklet, a t^* és t^{**} , ($t^* > t^{**}$), melyek között, [ha $t \in (t^{**}, t^*)$], a lemez *kétállapotú*, ezeken kívüli hőmérsékleten, [ha $t \notin (t^{**}, t^*)$] viszont, *egyállapotú*.

Tehát a közepén kissé domború bimetál-lemez *mechanikai viselkedése*, azaz, hogy bistabil-e avagy monostabil, *hőmérsékletfüggő*.

Ábrázoljuk az ikerfém-lemez közepének y koordinátáját t hőmérsékletének függvényében, (y a domború rész eltávolodása a lemez kezdeti síkjától). Az $y(t)$ grafikonja – egy hiszterezis-szerű – hurokgörbe (7. ábra).



7. ábra

Egy elvégzett „felpattanás”-os kísérletnél használt bimetál-lemez adatai:

- kereskedelmi típusjelzése: TB155/78,
- fémrétegei ötvözetek: 1.) Ni 20%, Mn 6%, Fe 74%; 2.) Ni 36%, Fe 64% .
- vastagsága : $d=0,30$ mm,
- a kivágott lemez mérete: 5 cm x 5 cm, ennek tömege: $m=6$ g .

A felpattanási magasságok úgy 50-70 cm között voltak!

Végezetül

** *Próbáld* megoldani a feladat b. pontját!

** *Keress* más, nem-mechanikai egy- és kétállapotú rendszereket!

Bíró Tibor

Fényforrásként működő vegyi reakciók

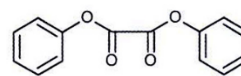
A különböző halmazállapotú anyagoknak valamilyen gerjesztés (de nem hőközlés) hatására történő sugárzását lumineszcenciának nevezik. A lumineszkáló anyag (luminofor) szerkezeti tulajdonságaitól függ a sugárzási színképe. A gerjesztés különböző formája válthatja ki a lumineszcencia jelenségét, amely során a luminofor egyes részecskéi gerjesztett állapotba jutnak, elektronjaik egy része többlet energiára tesz szert, ami a kötések átrendeződését eredményezi, s a stabilabb állapotba jutás során az energia felesleget foton (fény) formájában sugározza ki.

A gerjesztés módja szerint a következőképpen különböztethetők meg a lumineszcencia folyamatok:

- kemilumineszcencia: exoterm reakciók során a kémiai kötések átrendeződésekor a felszabaduló energia nem a molekulák sebességének növelését (hőmérséklet emelkedés), hanem foton távozását eredményezi. A legismertebb ilyen vegyi folyamatot 1928-ban H.O.



Albrecht fedezte fel a luminol oxidációjakor H_2O_2 -al híg, gyengén lúgos kémhatású vizes oldatban katalizátor jelenlétében. Katalizátorként viselkedhet a háztartási tisztítószerként használható hipo hígított oldata és a vér vastartalmú hematinja (ezért használják a luminol oxidációs reakcióját bűnügyi vizsgálatoknál). Az utóbbi időben a kirakodóvásárokon árusított világító rudak is a kemolumineszcenciának köszönhetik népszerűségüket. Átlátszó műanyag rúdban a luminofor anyag a difenil-oxalát, az oxidálószer a H_2O_2 .



difenil-oxalát

- fotolumineszcencia: megvilágítás hatására történő fénykibocsátás. Ha az anyag addig bocsát ki fényt, ameddig a megvilágítás tart, fluoreszcenciának, ha a megvilágítás megszűnése után is még egy ideig (másodperc, esetleg percekig) világít, foszforeszcenciának nevezik a jelenséget

- tribolumineszcencia: mechanikai behatás okozza a fénykibocsátást (teljes sötétben kockacukrok összetörésekor kék felvillanásokat lehet észlelni)

- elektrolumineszcencia: a fénykibocsátást elektromos áram, vagy erős elektromos tér hozza létre

- biolumineszcencia: az élővilágban előforduló, fénykibocsátással járó jelenség. A természetben több milliárd évnyi evolúció során fejlődött ki néhány olyan állatfaj, amelyek szervezete élettani biokémiai folyamataik során fényt bocsát ki. Ehhez a jelenséghez bizonyos sejtekben levő luminofor vegyület (ezek a luciferinek, lucifer jelentése latinul fényhozó, a különböző fajokban a kémiai szerkezetük nagyon különböző) oxidálása szükséges valamilyen oxidálószerrel, amit a levegőben lévő oxigén biztosít, katalizátorként pedig a luciferáz nevű enzim szolgál. Ennek szerkezete nagyszámú aminosavegységből álló fehérje, aminek az összetétele az élőlény fajától függ. Rovarak, halak, polipok, puhatestűek, gombák és baktériumok számos családja képes fénykibocsátásra. A rovarok fénykibocsátásának színe, időtartama és gyakorisága fajonként változik. A fénykibocsátás célja elsősorban a hímek és a nőstények egymásra találása. E célból főleg az ivarérett nőstények, de a hímek is világítanak, a jelenség már korábbi életszakaszokban is megfigyelhető: a lárvák, bábok és tojások is bocsáthatnak ki némi fényt.

A rovarok biolumineszcenciája közül a legrégebben széleskörben ismert a *Lampyris noctiluca*, a magyar nyelvjárásban szentjánosbogárnak nevezett rovar esti fénykibocsátása. A szentjános-bogarak rajzása általában a nyári napforduló körül, június 21-e környékén a leglátványosabb. A katolikus egyház június 24-ét Szent János napjaként ünnepli (Keresztelő Szent János születésnapja), ezért a régi időkben származó magyar elnevezése.



hím



nőstény és hím
(<http://www.termeszetar.hu>)

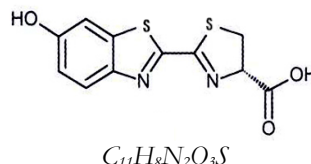


táplálkozó lárv

A szentjánosbogarak nőténye nagyobb méretű mint a hím, nincs szárnya, ezért nem tud repülni, fűben ülve küldi a potroha csúcsán levő világítószervből fényjeleit, hogy az alacsonyan repülő hímek megtalálhassák. A kisebb méretű hímeknek van szárnyuk, nagy, lefelé irányuló szemeik, melyekkel jól látnak.

A szentjánosbogarak násza este 9 és 10 óra között zajlik, amikor sárgászöld fényt bocsátanak ki. Fénykibocsátásuk kémiai reakciók eredménye, amihez a $C_{11}H_8N_2O_3S_2$ összetételű luciferinre, oxigénre, vízre és luciferináz enzimre van szükség

Az oxigént nagy részét a bogár az életfolyamataihoz a mitokondrium nevű sejt szervecskében használja fel, ahonnan juthat a fényképző szervbe is. A fényképzéshez szükséges oxigénmennyiség biztosítására a szentjánosbogárnak sajátos szabályozó mechanizmusa van. Nitrogén-monoxidot termelve a mitokondriumok nem tudják felhasználni az oxigént, s az a fényképző szervbe juthat. Amikor elérkezik a párkeresés ideje, idegrendszere ingert küld abba a sejtbe, ahol a NO szabadul fel, aminek hatására a megfelelő mennyiségű oxigén a fényképző szervbe jutva elindítja a világítást, zöldes fénypontok a talaj közelében, mások a levegőben táncolva láthatóvá teszik a csodálatos tüneményt. A párzás és peték lerakása után a bogarak elpusztulnak.



A közelmúltban amerikai kutatóknak (Massachusetts Institute of Technology) sikerült világító növényeket létrehozniuk a szentjánosbogarak fénykibocsátását biztosító anyag és enzimek felhasználásával (luciferin, luciferáz, illetve a luciferáz aktivitását gátló anyagok eltakarítására rendeltetett, koenzim A nevű molekulát alkalmazták). Ahhoz, hogy ezeket a molekulákat szállító nanorészecskéket a levelekbe juttassák, a kutatók egy, ezekkel a molekulákkal telített oldatba helyezték a növényeket, és erősen összepréselték őket. A növények szervezetébe a gázcserenyílásaikon keresztül sikerült bepasszírozni a részecskéket. Amikor már bekerült a növénybe, a luciferáz fénybe borította azt.

Lámpaként világító növény

A kísérletek kezdetén a tudósok által átalakított növények maximum 45 percig világítottak, de már sikerült három és fél órára kinyújtani az időintervallumot, és a remények szerint az oldatban előforduló összetevők koncentrációjának megváltoztatásával a fényerőt és az időtartamot is növelni tudják majd.



Forrásanyag:

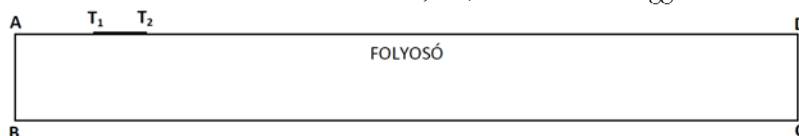
Természettudományi lexikon, Akadémiai kiadó, Bp.
Lente G.: Vízilónaptej és más történetek kémiából, Typotex, 2017
www.mme.hu/szentjanosbogarak-cjjeli-tanca

M. E.

Mozgó síktükör és mozgó megfigyelő

A tükör előtt elhaladó megfigyelő mikor pillant meg egy adott tárgyat a tükörben először? Mennyi ideig látja? Keressünk választ ezekre a kérdésekre az alábbi feladat megoldásával!

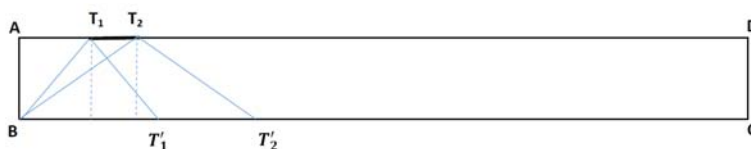
Egy hosszú folyosó alaprajza ABCD téglalap alakú. A folyosó **B** sarkában, szemmagasságban egy kicsi virágtartót szereltek fel a falra. A folyosó másik falára, szintén szemmagasságban egy $T_1T_2 = 2$ m hosszúságú síktükört függesztettek fel, az **A** saroktól $AT_1 = 3$ m távolságra (lásd az alábbi ábrát). A tükör az **AD** fal mentén elcsúsztható. A **B** sarokból induló ember a fal mentén halad $v_1 = 0,5$ m/s állandó sebességgel a **C** sarok felé.



- I.) Mennyi idő múlva látja meg az ember a tükörben a virágtartót?
- II.) Mennyi ideig látja az ember a tükörben a virágtartót?
- III.) Mennyi idő múlva látja meg az ember a tükörben a virágtartót, ha indulásának pillanatában a tükröt kezdik elcsúsztatni a falon $v_2 = 0,2$ m/s állandó sebességgel
 - a) a **D** sarok felé?
 - b) az **A** sarok felé?
- IV.) Mennyi ideig látja az ember a mozgó tükörben a virágtartót a fenti két esetben?

Megoldás:

I.) A **B** sarokból induló ember a T'_1 pontban van, amikor megpillantja a tükörben a virágtartót, és a T'_2 pontban, amikor a virágtartó eltűnik a szeme elől. (1. ábra)



1. ábra

A fényvisszaverődés törvénye miatt $BT'_1 = 2AT_1 = 6$ m

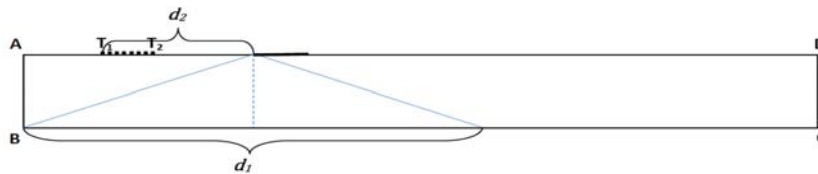
Az ember $\Delta t = \frac{BT'_1}{v_1} = 12$ s múlva látja meg a virágtartót a tükörben.

II.) A fényvisszaverődés törvénye miatt $BT'_2 = 2AT_2 = 10$ m

Az ember $\tau = \frac{BT'_2 - BT'_1}{v_1} = 8$ s ideig látja a virágtartót a tükörben.

III.) Legyen Δt az indulástól a virágtartó megpillantásáig eltelt időtartam, d_1 és d_2 az ember illetve a tükör által ez idő alatt megtett út.

a.) Amikor a tükör a **D** sarok felé közeledik (2. ábra):



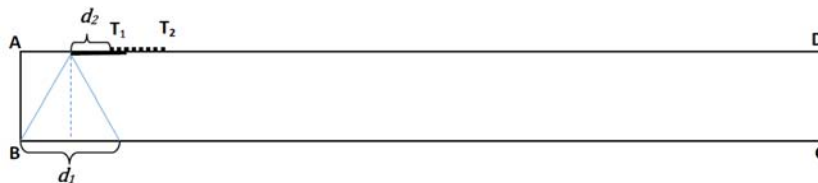
2. ábra

$$\begin{cases} \Delta t = \frac{d_1}{v_1} \\ \Delta t = \frac{d_2}{v_2} \end{cases} \Rightarrow \Delta t = \frac{2 AT_1}{v_1 - 2 v_2} = 60 \text{ s}$$

$$\frac{d_1}{2} = AT_1 + d_2$$

III.) b.)

Amikor a tükör az **A** sarok felé közeledik (3. ábra):



3. ábra

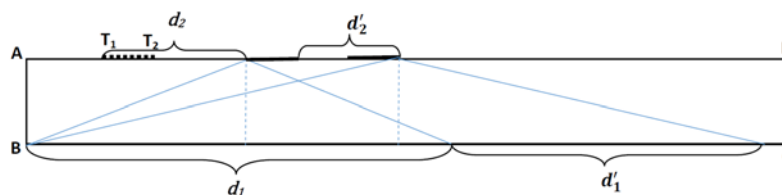
$$\begin{cases} \Delta t = \frac{d_1}{v_1} \\ \Delta t = \frac{d_2}{v_2} \end{cases} \Rightarrow \Delta t = \frac{2 AT_1}{v_1 + 2 v_2} = 6,66 \text{ s}$$

$$\frac{d_1}{2} = AT_1 - d_2$$

IV.)

A virágtartó a tükörben a megpillantástól számított τ ideig látszik. Legyen d'_1 és d'_2 az ember illetve a tükör által ez idő alatt megtett út.

Amikor a tükör a **D** sarok felé közeledik (4. ábra):

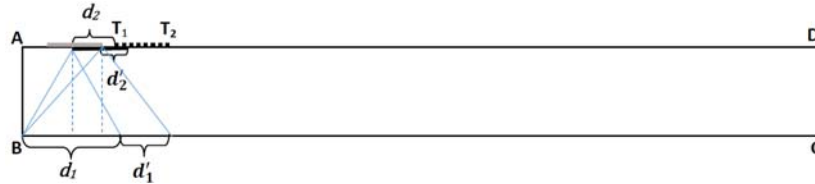


4. ábra

$$\left\{ \begin{array}{l} \tau = \frac{d'_1}{v_1} \\ \tau = \frac{d'_2}{v_2} \end{array} \right. \Rightarrow \tau = \frac{2 T_1 T_2}{v_1 - 2 v_2} = 40 \text{ s}$$

$$\frac{d_1 + d'_1}{2} = AT_1 + d_2 + T_1 T_2 + d'_2$$

Amikor a tükör az **A** sarok felé közeledik (5. ábra):



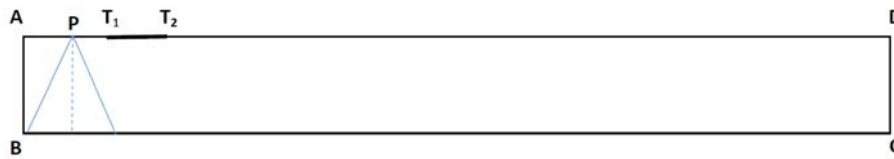
5. ábra

$$\left\{ \begin{array}{l} \tau = \frac{d'_1}{v_1} \\ \tau = \frac{d'_2}{v_2} \end{array} \right. \Rightarrow \tau = \frac{2 T_1 T_2}{v_1 + 2 v_2} = 4,44 \text{ s}$$

$$\frac{d_1 + d'_1}{2} = AT_1 - d_2 + T_1 T_2 - d'_2$$

***Megjegyzés:** Az ábrák nem méretarányosak.

Más megoldás:



Legyen **P** annak a fénysugárnak a beesési pontja, amely a virágtartóról érkezik az **AD** falról visszaverődik és az ember szemébe jut. Ahogy az ember halad, a **P** pont is halad $u = \frac{v_1}{2} = 0,25 \text{ m/s}$ sebességgel.

I.) Az indulástól számított Δt idő alatt a **P** pont befutotta az **AT₁** távolságot, az ember ekkor pillantja meg a virágtartót. $\Delta t = \frac{AT_1}{u} = 12 \text{ s}$

II.) Az ember a virágtartót a tükörben a megpillantásától számított $\tau = \frac{T_1 T_2}{u} = 8 \text{ s}$ ideig látja.

III.) a.)

Amikor a tükör a **D** sarok felé közeledik, a **P** pont sebessége a tükörhöz képest

$v_{\text{rel}} = u - v_2 = 0,05 \text{ m/s}$ lesz.

Az ember akkor látja meg először a virágtartót a tükörben, amikor a **P** pont „utoléri” a tükört, vagyis a **P** pont „behozza” az **AT₁** távolságot. Ez az indulástól számított $\Delta t = \frac{AT_1}{v_{rel1}} = 60$ s múlva történik meg.

b.)

Amikor a tükör az **A** sarok felé közeledik, a **P** pont sebessége a tükörhöz képest $v_{rel2} = u + v_2 = 0,45$ m/s lesz.

Az ember akkor látja meg először a virágtartót a tükörben, amikor a **P** pont „találkozik” a tükörrel, vagyis amikor v_{rel2} sebességgel megtette az **AT₁** távolságot. Ez az indulástól számított $\Delta t = \frac{AT_1}{v_{rel2}} = 6,66$ s múlva történik meg.

IV.)

Ha a tükör a **D** sarok felé közeledik, az ember a virágtartót a tükörben a megpillantástól számított $\tau = \frac{T_1 T_2}{v_{rel1}} = 40$ s ideig látja.

Ha a tükör az **A** sarok felé közeledik, az ember a virágtartót a tükörben a megpillantástól számított $\tau = \frac{T_1 T_2}{v_{rel2}} = 4,44$ s ideig látja.

Rend Erzsébet

Kémiai kísérletek középiskolásoknak

VII. rész

Játékos kísérletek tojással

A tojás mindig különös jelentőséggel rendelkezett az emberek életében. Amellett, hogy fontos szerepe van táplálkozásunkban, az újjászületés, termékenység, a megújulás szimbóluma. Ilyenkor tavasszal a húsvéti piros tojásra gondolunk, mely a hagyomány szerint a feltámadást jelképezi. *Amint a tojásból új élet kel, úgy támad föl Krisztus is sírjából az emberek megváltására.*

A vegyészet iránt érdeklődők számára a tojás és a tojáshéj lehetőséget biztosít a kísérletezéshez is:

1. Készítsünk átlátszó tojást

A nyers tojást helyezzük egy átlátszó üvegpohárba, majd öntsünk rá élelmiszerboltban vásárolható ecetet. Figyeljük, hogy milyen változások mennek végbe: a kísérlet kezdetétől a tojás felületén apró buborékok keletkeznek. Tíz óra eltelte után úgy tűnik, a tojáshéj teljesen feloldódik, és csak egy nagyon vékony, átlátszó hártya fogja a tojást összetartani. Ekkor, ha óvatosan kivesszük a „meztelen” tojást és a fény felé fordítjuk, megfigyelhetjük, hogyan úszkál a fehérjében a tojás sárgája. További tapasztalat, hogy a tojás állaga ilyenkor meglepően gumiszerűvé változik. Így, vigyázva pattogtathatjuk a tojást. Figyelem: a tojás ilyenkor könnyen kidurran, mindenütt elfolyik.

Magyarázat: A tojáshéj szilárd mészfal, 98%-a kristályos kalcium-karbonát, amely a tojás mechanikai védelmét szolgálja. A héj átjárhatóságát biztosítja a kb. 10000 mikropórus, mely a héjon helyezkedik el. A porózus héj átveszti a nedvességet, a gázokat és kisebb mértékben a mikrobákat is. A pórusokat, a tojáshéjat vékony filmszerű réteggel bevonó nyák zárja le. Ez a 10 mikron vastag filmréteg, melyet kutikulának nevezünk, és védi a tojást a kiszáradástól és megakadályozza mikrobák bejutását a héjon keresztül. A tojást belülről egy hártya veszi körül.



Kísérletünkben a tojáshéjból az ecetsav kioldja a kalcium ionokat, és így a héj szerkezete teljesen megváltozik.

2. Szippantott tojás

A kísérletet főtt és héjától megtisztított tojással végezzük. Készítsünk elő egy kisebb üveget, az üveg szája akkora legyen, hogy a tojás kényelmesen elhelyezkedjen rajta, anélkül, hogy becsússzon. Gyűjtsunk 2-3 szál gyufát és dobjuk bele az üvegbe, majd ha a gyufák elégték, a tojást helyezzük a keskenyebb felével az üveg szájára.

Azt tapasztaljuk, hogy az üveg magába szippantja a tojást.

Magyarázat: Az üvegben kihűlő levegő nyomása csökken, a külső levegő nyomása átréseli a tojást az üvegbe.

3. Tojásfestés természetes anyagokkal

A kereskedelemben nagy a kínálat a különféle tojásfestékekből, de ezek szintetikus festékek (természetesen nem mérgező). Napjainkban egyre nagyobb az érdeklődés a tojásfestésre alkalmas, növényi eredetű festékanyagok iránt.

Általános eljárás a tojásfestésre

A tojásokat 15-30 percig főzzük, majd hideg vízbe helyezzük. Célszerű a tojásokat főzés előtt híg mosogatószerrel tartalmazó vízzel átmosni, hogy minden zsíradékot eltávolítsunk a tojás felületéről.

A természetes festékek elkészítésének általános receptje: 1/2 L vízbe tegyünk 4 evőkanál ecetet és ebben főzzük fel a színező növényeket. A tojásfestést végezhetjük főző vízben vagy hidegen, hosszabb vagy rövidebb ideig, így változtathatjuk a kapott szín árnyalatát, sötétebb vagy világosabb színeket kapva. A következő növényeket használhatjuk:

- **zöld:** apróra vágott spenót, csalán és/vagy petrezselyem levél. A zöld leveleket fél órát főzzük
- **lila:** reszelt cékla, 10 percig főzzük
- **sárga:** citromhéj, 30 percig főzzük
- **kék:** áfonyalé (nem kell hígítani)
- **barnáspiros:** vöröshagyma héj. Tímó hozzáadásával narancssárga színt kapunk
- **barna:** lilahagyma héj



Az így festett tojásokat tovább lehet díszíteni az ismert technikákkal



Figyelem: Csak ismert, az étkezésben használt növényeket használhatsz a tojásfestésre. Számos színes növény levele, virága, bogyója mérgező!

Majdik Kornélia

feladatmegoldók rovata

Kémia

K. 916. Egy üvegedénybe 50 g 10% m/m-töménységű kálium-hidroxid oldathoz 50 g 10 % m/m töménységű oldatot töltöttek.

- Milyen kémhatású az elegy?
- Számítsátok ki a kapott elegy tömegszázalékos összetételét!

K. 917. Egy 1 L térfogatú mérőlombikba bemértek 10 cm^3 60 tömegszázalékos kén-savoldatot, majd jelig desztillált vízzel hígították. Mekkora az így nyert oldat moláros töménysége, ha a hígítandó kén-savoldat sűrűsége $1,5\text{ g/cm}^3$ volt?

K. 918. Egy kétvegyértékű fém oxidjából bemértek 4 g tömegűt egy 250 cm^3 térfogatú mérőlombikba, majd desztillált vízzel felöntötték jelig. A keletkező bázisról tudott, hogy relatív molekulatömege 45 %-al nagyobb, mint az oxidé.

- Azonosítsátok a fémét!
- Mekkora a mérőlombikban levő oldat pH értéke?

K. 919. Egy, a szobahőmérsékleten gáz állapotú ismeretlen szerves vegyület molekulaképletének megállapítására a következő információkat kaptuk:

- tökéletes elégetésére vele azonos térfogatú és állapotú oxigén fogy,

- az égésterméknek, mely csak vízgőzt és széndioxidot tartalmaz, az átlagos moláros tömege azonos nagyságú az égetésnek alávetett szerves anyag és az égetéséhez szükséges oxigén keverék átlagos moláros tömegével.

Írjuk le a szerves vegyület molekulaképletét!

K. 920. Mi a molekulaképlete, s hány lehetséges izomer szerkezet felelhet meg annak a szerves anyagnak, amelyről mennyiségi elemzés során a következőket állapították meg:

- molekulája 83,72 % szenet és 16,28 % hidrogént tartalmaz,
- 500 cm³ térfogatú mennyiségének tömege 1,92 g.

Fizika

F. 602. Két űrhajó kering körpályán a Föld körül ugyanabban a síkban, az egyik keringési periódusa $T_1=3$ h és a másiké $T_2=7$ h. Határozzuk meg: a) mindkét űrhajó körpályájának a sugarát; b) mennyivel kell megnövelni rövid idő alatt az alacsonyabban keringő űrhajó sebességét ahhoz, hogy a másik űrhajó pályáját érintse; c) mekkora szöget kell bezárjon a két űrhajó radiusvektora a sebességnövekedés pillanatában ahhoz, hogy az űrhajók egyidőben érkezzenek a pályáik érintkezési pontjába? A Föld sugara $R=6371$ km és a földfelszíni gravitációs gyorsulás $g=9,81$ m/s².

F. 603. Mekkora kellene legyen annak a vasmeteorinak egy űrhajóhoz viszonyított sebessége, amely összeütközve a nálánál sokkal nagyobb tömegű űrhajóval, hogy a) elolvadjon; b) szublimáljon. A meteor kezdeti hőmérséklete $t=-100$ °C és az ütközéskor keletkezett hő 50%-át nyeli el. Adatok: a vas olvadáspontja $t_o=1539$ °C, forráspontja $t_f=2900$ °C, fajlagos olvadáshője $\lambda_o=270$ kJ/kg, fajlagos párolgáshője $\lambda_f=58$ kJ/kg, fajhője $c_1=640$ J/kg·°C (t és t_o között) és $c_2=830$ J/kg·°C (t_o és t_f között).

F. 604. Hány darab megegyező nagyságú, r_1 sugarú és U_1 potenciálú higanycseppel kell egyesíteni ahhoz, hogy az így keletkezett higanycsepp U potenciálja 4-szer nagyobb legyen mint U_1 ?

F. 605. A haló a Napot vagy a Holdat körülvevő fehér, esetenként vörös színben pompázó fénykör. Az egyik leggyakoribb haló, főleg összefüggő cirrostratus felhőzetben jelenhet meg, gyakorta melegfrontok előtt. A szabályos, hexagonális prizma alakú jégkristályok hozzák létre, a prizma lapjain lejátszódó fénytörés következtében. A halót alkotó körök sugarainak a szögtávolsága 22° vagy 46°, ami a Napból érkező fénysugarak minimális deviációjának felel meg. A jégkristályok mely lapjai közötti szögeknek felelnek meg ezek a fénykörök? A jég törésmutatója $n=1,31$.

F. 606. A Nap felszínének egységnyi felületéről, egységnyi idő alatt kibocsátott neutronok számának hányad része érkezik meg egységnyi idő alatt a Föld térségében levő egységnyi felületre? adatok: A Föld-Nap távolság $d=149500000$ km, a Nap sugara $R=696350$ km, a neutronok átlagos élettartama $\tau=1000$ s és a Nap által kibocsátott neutronok sebessége kb. $v=6500$ km/s.

Ferenczi János, Nagybánya

Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2018-2019/3.

K. 911. A pontozott helyekre azonosításátok vegyjeleikkel azokat az elemeket, amelyekre igazak az alábbi állítások:

- A semleges atomja mindenik alkotó elemi részecskéjéből kettőt tartalmaz: He.
- $1,5 \cdot 10^{23}$ darab atomja 7 gramm tömegű: Si
- $3 \cdot 10^{23}$ darab atomja $9 \cdot 10^{23}$ darab protont tartalmaz: Ar
- $1 \cdot 10^{23}$ darab atomja 5 mol elektront tartalmaz: Zn

K. 912. A ${}^{28}_{14}\text{Si}$, ${}^{31}_{15}\text{P}$, ${}^{32}_{16}\text{S}$, ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ atomokat tartalmazó molekulák: SiH_4 , PH_3 , H_2S , HCl közül melyikben:

A válaszokat a molekulák képletével írjátok le a kipontozott helyre.

Megoldás: Elemi részecskék az atomban p^+ , e^- , n^0

Z = protonok száma A = nukleonok száma Nukleonok: p^+ , n^0

Semleges atomban a protonok száma egyenlő az elektronok számával

	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{Si} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \\ \text{H} - \text{P} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \\ \text{H} - \text{S}: \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \\ \text{H} - \text{Cl}: \\ \\ \cdot\cdot \end{array}$
p^+	18	18	18	18
n^0	14	16	16	18
nk. e^-	0	2	4	6

- azonos számú mindegyik elemi részecske? HCl
- azonos a nukleonok száma? H_3P , H_2S .
- eltérő a nemkötő elektronok száma? SiH_4 , PH_3 , H_2S , HCl

K. 913. A természetes réznek két izotópja ismert: ${}^{63}\text{Cu}$ és ${}^{65}\text{Cu}$. Amennyiben a réz relatív atomtömege 63,58 és a 63-as izotóp atomtömege 62,96, a 65-ösé 64,95, hány százalék 63-as tömegszámú izotópot tartalmaz a természetes réz?

Megoldás:

$$\frac{62,96 \cdot x + (100 - x) \cdot 64,95}{100} = 63,58 \quad x = 68,84$$

Tehát a természetes réznek 68,84%-a ${}^{63}\text{Cu}$ izotóp

K. 914. Egy analitikai laboratóriumban elemzésre három különböző ismeretlen összetételű vegyületet tartalmazó mintát (A,B,C) kaptak. A minőségi elemzés során megállapították, hogy csak szén és hidrogént tartalmaznak az anyagok. A mintákban meghatározták a szén tömegszázalékos mennyiségét. Ennek értéke mind a három esetben 85,71% volt. Fizikai-kémiai szerkezeti vizsgálatokkal megállapították, hogy az A anyag mólonként 6 mol másodrendű C atomot tartalmaz, a B anyagban

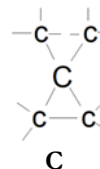
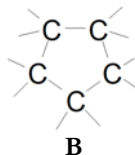
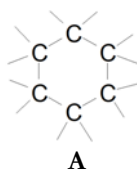
eggyel kevesebb másodrendű szénatom van, s más szenet nem tartalmaz, a C anyag szénatomjainak száma megegyezik a B anyagéval, benne kétszer annyi elsőrendű és kétszer annyi másodrendű szén van, mint negyedrendű. Írjátok fel az adatok alapján a három vegyület molekula és szerkezeti képletét, nevezzétek meg őket!

Megoldás: A feladat adatai alapján a három vegyület szénhidrogén, s mivel mind-egyikben 85,71% C van, akkor $100 - 85,71 = 14,29\%$ H

Az A anyag legyen C_xH_y . Az állandó összetétel törvénye alapján írhatjuk:

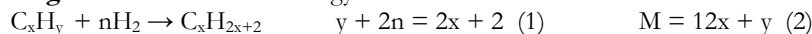
$$\frac{x \cdot 12}{y} = \frac{85,71}{14,29} \text{ ahonnan } \frac{x}{y} = \frac{1}{2}, \text{ ahonnan az A molekulaképlete: } C_6H_{12}, \text{ összeg-}$$

képlete szerint lehet alkén, vagy cikloalkán. Mivel minden szénatomja másodrendű, nem lehet nyíltláncú, tehát cikloalkán, amelyben mind a 6 szénatom azonos rangú, tehát ciklo-hexán. A B anyag ennek megfelelően ciklopentán. A C vegyületben, amely ciklopentán izomer kell legyen, a negyedrendű C-atomok száma: tekintsük n-nek, $5 = n + 2n + 2n$, ahonnan $n = 1$. A vegyület neve: 1,1-dimetil ciklopropán. A feltételeknek megfelelően a lehetséges szerkezeti képletek:



K. 915. Egy telítetlen szénhidrogén normál körülmények között mért 10 dm^3 térfogatú mintájának a tömege $24,11 \text{ g}$, és $0,893 \text{ mol}$ hidrogénnel lehet telíteni. Állapítsátok meg a szénhidrogén szerkezeti képletét, ha a molekulájában csak másodrendű és harmadrendű szénatomok vannak!

Megoldás: A telítési reakció egyenlete:



$$10 \text{ dm}^3 \dots 24,11 \text{ g}$$

$$10 \text{ dm}^3 \dots 0,893 \text{ mol } H_2$$

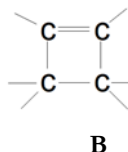
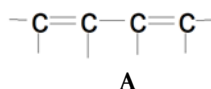
$$22,4 \text{ dm}^3 \dots M = 54$$

$$22,4 \text{ dm}^3 \dots n = 2$$

Az (1)-es egyenletbe behelyettesítve az n értékét és a (2)-es egyenletbe az M értékét kapjuk azt a kétismeretlenses egyenletrendszert, amelyből meghatározható a szénhidrogén molekulaképlete: $12x + y = 54$

$$2x - y = 2 \quad x = 4 \quad y = 6 \quad C_4H_6$$

A szénatomok rendűségére vonatkozó feltételből két szerkezet lehetséges:



Az A 2 mol H_2 -el, a B 1 mol H_2 -el telíthető. Következik, hogy a feltételeknek az A szerkezet felel meg, a vegyület neve 1,3-butadién.

F. 591. Ugyanazon magasságból, de ellentétes irányba $v_1 = 3 \text{ m/s}$, illetve $v_2 = 4 \text{ m/s}$ sebességgel egyszerre hajítunk el vízszintesen két labdát. Határozzuk meg:

- a) *milyen magasságból dobtuk el őket, ha földetérésükkor sebességeik irányai 120° -os szöget zárnak be egymással!*
- b) *a földreérkezési pontjaik közötti távolságot!*

Megoldás:

- a) A talajra éréskor a sebességek függőlegessel bezárt szögei:

$$tg\alpha = \frac{v_1}{gt} = \frac{v_1}{v_y} \quad \text{és} \quad tg\beta = \frac{v_2}{gt} = \frac{v_2}{v_y}$$

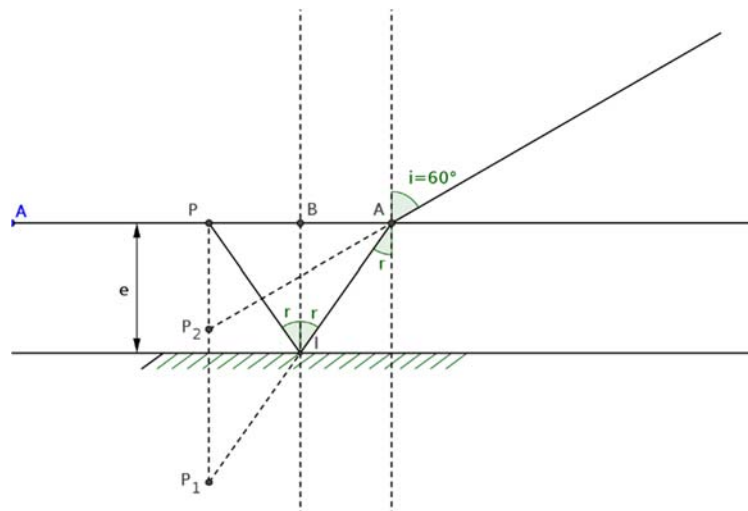
$$\text{De } \alpha + \beta = 120^\circ \text{ és } \operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta}{1 - \operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{tg}\beta} = \frac{(v_1 + v_2)v_y}{v_y^2 - v_1 v_2} = -\sqrt{3} \Rightarrow$$

$$7v_y = -\sqrt{3} \cdot (v_y^2 - 12) \Rightarrow v_y \cong 2 \text{ m/s} \Rightarrow t = \frac{v_y}{g} = 0,2 \text{ s} \text{ és } h = \frac{gt^2}{2} = 0,2 \text{ m}$$

- b) $d = x_1 + x_2 = (v_1 + v_2) \cdot t = 1,4m$

F. 592. Egy *szébtükör felületéhez* a P pontban *ceruzabegyget érintünk*. A *merőlegessel 60° fokos szöget bezáró irányból nézve* a *ceruzabegy tükröképe* a P ponttól *2,83 mm-re található A ponttal esik egybe*. *Milyen vastag a tükör üvege, ha az üveg törésmutatója $n=1,5$?*

Megoldás:



A síktükör a ceruzahegyről P_1 -ben alkot látszólagos képet, mely tárgy a sík törőfelület számára.

A végső kép a P_2 pontban keletkezik. Legyen e a lemez vastagsága. Akkor a PBI háromszögből $e = PI \cos r$, de $PI = \frac{PB}{\sin r}$, így $e = \frac{PB \cos r}{\sin r} = \frac{PA \cos r}{2 \sin r}$.

A töréstartörvényt az A pontban alkalmazva írhatjuk: $\sin r = \frac{\sin i}{n}$. Behelyettesítve e kifejezésébe és figyelembe véve, hogy $\cos r = \sqrt{1 - \frac{\sin^2 i}{n^2}}$, kapjuk $e = \frac{PA}{2} \sqrt{\frac{n^2}{\sin^2 i} - 1} = 2mm$

F. 593. $P=100\text{ W}$ -os égő világítási hatásfokának meghatározásához az árammal táplált égőt 1 kg vizet tartalmazó, átlátszó falú kaloriméterbe helyeztük. $\Delta\tau = 5$ perc alatt a víz $\Delta t = 6,8^\circ\text{C}$ -al melegeedett fel. Számítsuk ki az égő hasznos teljesítményét!

Megoldás:

Az égő által elfogyasztott teljesítménynek egy része a víz felmelegítésére fordítódik. Ennek értéke: $P' = mc\Delta t / \Delta\tau$. A világításra fordított hasznos teljesítmény $P - P'$, így az égő hatásfoka $\eta = \frac{1}{P}(P - mc\Delta t / \Delta\tau) \approx 5\%$

F.594. R ellenállású fogyasztót E_1 és E_2 elektromos feszültségű, valamint r_1 és r_2 belső ellenállású párhuzamosan csatolt áramforrásokkal táplálunk. Cseréljük ki a telepet egy E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrásra. Határozzuk meg, milyen feltételnek kell teljesülnie ahhoz, hogy az R ellenálláson átfolyó áram erőssége ne változzon meg!

Megoldás:

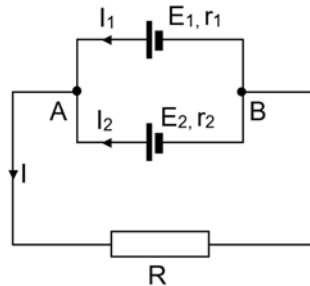
Alkalmazzuk Kirchhoff törvényeit az 1. ábra **A** csomópontjára és az **ARBE₁A**, illetve az **ARBE₂A** hurkokra: $I = I_1 + I_2$, $E_1 = I_1 r_1 + IR$ és $E_2 = I_2 r_2 + IR$

A két utolsó egyenletből fejezzük ki I_1 -et és I_2 -őt, majd helyettesítsük be az első

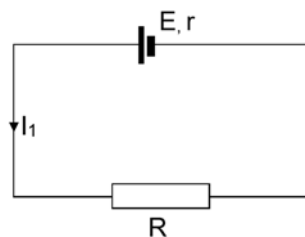
$$\text{egyenletbe, kapjuk: } I = \frac{E_1 r_2 + E_2 r_1}{r_1 r_2 + R(r_1 + r_2)} = \frac{\frac{E_1 r_2 + E_2 r_1}{r_1 + r_2}}{\frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2} + R}$$

Alkalmazva Ohm törvényét a 2. ábra esetében, írhatjuk $I = \frac{E}{R+r}$. Annak a feltétele, hogy az áramerősség értéke mindkét esetben ugyanaz legyen:

$$E = \frac{E_1 r_2 + E_2 r_1}{r_1 + r_2} \quad \text{és} \quad r = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$$



1. ábra



2. ábra

F. 595. Egy $k = 6 \text{ N/m}$ rugalmassági együtthatójú rugót két egyenlő hosszúságú részre vágunk. Ha a két rugót párhuzamosan kapcsoljuk, milyen rugalmassági együtthatója lesz a rendszernek?

Megoldás:

Ha egy l hosszúságú rugó F erő hatására Δl -lal megnyúlik, akkor ugyanezen erő hatására az $\frac{l}{2}$ hosszúságú rugó megnyúlása $\frac{\Delta l}{2}$ lesz. A rugalmassági együttható meghatározása értelmében $k = F/\Delta l$, így a keletkezett rugók rugalmassági együtthatója $k' = \frac{F}{\Delta l'} = 2 \frac{F}{\Delta l} = 2k$

Ha a rugókat párhuzamosan kapcsoljuk, a rendszerre ható F erőt felbonthatjuk az F_1 és F_2 párhuzamos összetevőkre, így $F = F_1 + F_2$. Figyelembe véve, hogy mindegyik erő ugyanazt a megnyúlást hozza létre, felírhatjuk, hogy $k\Delta = k_1\Delta l + k_2\Delta l$, ahonnan következik $k = k_1 + k_2$. Esetünkben $k_1 = k_2 = 2k$, következik $k'' = 4k = 24 \text{ N/m}$



Természettudományos hírek

A hónap molekula az a szénhidrogén, melynek molekulaképlete $\text{C}_{234}\text{H}_{180}$. Ez egy makrociklusba ékelődő fullerén vendégmolekula, mely nem alakít ki kovalens kötések a makrociklusú gazdamolekulával. A kettőjük közti összetartó erő a fullerén aromás elektronrendszere és a makrociklus belseje felé mutató hidrogének közötti másodlagos kölcsönhatás.

Érdekességek Naprendszerünk megismerésének újabb eredményeiből:

- A kutatók már rég feltételezték, hogy a Naprendszer korára, kialakulására jelentős információk nyerhetők a meteoritok kémiai összetételének vizsgálatából. Kaliforniai kutatók követték különböző meteoritok alkotóelemeinek izotóp-eloszlási adatait (króm, titán, molibdén izotópok), melyekből modellszámításokkal a Naprendszer korára a korábbiaknál pontosabb becslést sikerült nyerniük. A vizsgálatok szerint az eddig ismert meteoritok króm- és titántartalmának izotóp-összetétele nem folytonosan változik, hanem két nagy klasztert képez. Ebből következtek arra, hogy az eddig ismert meteoritok két csoportba sorolhatók. Az első csoportba tartozók a mai aszteroida-övezet helyén lévő porfelhőből képződhettek, míg a másik félék a Jupiter pályáján túl, a mai Szaturnusz környezetében képződtek, s csak a gravitációs erők későbbi összjátéka juttatta őket a Naprendszer belsejébe. A tények magyarázata, hogy a Jupiter már alig egymillió évvel a Naprendszer keletkezése után igen nagy tömegű volt, ami gravitációs akadályt jelentett belső és külső részek között. Szűk négymillió évvel később viszont az ősi Jupiter pályája jelentősen elmozdult a Nap felé, így lehetővé vált a különböző keletkezési helyű aszteroidák keveredése. (Astrophys. J. 862, 26. 2018)

- A Naptól távoli Titán (a Szaturnusz legnagyobb holdja) régóta a tudományos űr-vizsgálatok középpontjában áll. Felszíni hőmérséklete nagyon alacsony (kisebb mint a metán forráspontja). Már korábban kimutatták, hogy felszínén hatalmas, folyékony metánból álló tavak és tengerek vannak, és ezek évszaktól függően változtatják a helyüket. A legújabb eredmények szerint a Cassini űrszonda infravörös kameráinak mérései alapján megállapították, hogy a Titán légköre nagyrészt nitrogénből áll. A déli pólusa fölött fagyott benzolból álló felhőket azonosítottak, amelyek szerkezete analóg a Földön levő *cirrus* típusú felhőkével. Ezért valószínűsítik, hogy a keletkezési mechanizmusuk is hasonló, csak épp az anyaguk más.

- A Pluto, amely nemrég veszítette el bolygói minősítését Naprendszerünkben, a *New Horizons* űrszonda adatai szerint még fagyosabbnak bizonyult a Titánnál. Megállapították, hogy a törpebolygó felszínét több ezer négyzetkilométeren fagyott metán jég-szemcsék (200-300µm méretűek) borítják, amelyek a földi dűnékre emlékeztető tájképet mutatnak. A 12 500 km távolságból készített képeken a *Sputnik Planitia*-nak nevezett, fagyott nitrogénből (~ -200°C) hatalmas síkság és fagyott nitrogén glecserek észlelhetők, amelyek közvetlen szomszédságában ismerték fel a dűnéket. Keletkezésük tudományos magyarázata már nehezebb kérdésnek bizonyult, mert a légköri nyomás a Pluto felszínén sokkal kisebb, mint más, dűnéknek otthont adó égitesteken (a Földön, a Marson vagy a Titánon), így a Pluto felszínén jelentős szél sem alakulhat ki. Feltételezik, hogy a dűnék létrehozásában a szublimáló nitrogénnek (Fp.: - 195,8 °C) lehet döntő szerepe. (*Science* 360, 992. (2018))

Újdonság a szennyvíz tisztításban

Ausztráliai egyetemi kutatók folyékony gallium-alumínium ötvözet felhasználásával rendkívül hatékony szennyvíz-tisztító szert állítottak elő egy több ausztrál egyetem részvételével folyó kutatás során. A gallium a higanyon kívül az egyetlen olyan tiszta fém, amely szobahőmérséklet közelében is folyékony, ezért az eljárás végén veszteség nélkül visszanyerhető, így tulajdonképpen el nem fogyó segédanyag. A folyamat lényege, hogy a folyékony ötvözet ha vízzel vagy vízgőzzel érintkezik, a felületre diffundált alumínium nagyon vékony (néhány atomnyi), kétdimenziós oxidlemezeket vagy egydimenziós szálatokat képez amelyek hidratálódnak. A keletkező alumíniumvegyület a szennyvizek kezelésében használható, minél nagyobb a felülete, annál hatékonyabban képes a vízben lévő szennyezőanyagokat magához kötni, így kiszűrhetővé tenni. A kísérleti eredmények szerint az erősen szennyezett vizekből a nehézfémek és olajszennyeződések kiszűrésének sebessége ezzel a technikával a hagyományos módszer százszorosát is elérheti. A szerzők szerint az eljárásban a méretnövelés – egészen az ipari méretig – könnyen megvalósítható, teljes egészében környezetbarát, és az alumíniumon kívül más fémoxidok, fém-hidroxidok előállítására is alkalmazható.

A polipokra is hat a partidrog: az ember és a polip az evolúciós fejlődés során több mint ötszáz millió évvel ezelőtt külön utakra tért, és agyuk felépítése alapjaiban eltér egymástól. Ennek ellenére a jelenkori vizsgálatok kimutatták, hogy van olyan ősi neurotransmitter-rendszer, amely emberekben és polipokban hasonlóan működik.

A polipok, annak ellenére, hogy az agyuk jobban hasonlít egy csigához, mint az emberéhez, meglepően okosak. Ravasz trükkökre képesek, hogy csapdába csalják zsákmányukat, és arra is vannak bizonyítékok, hogy képesek arra, hogy megfigyelések alapján tanuljanak. Viszont köztudottan antiszociálisak. Nem barátkoznak, elkerülik egymást. Genetikai vizsgálataik során amerikai kutatók meglepő módon azt találták, hogy az a genetikai kód, amely a szerotonin szállításának szabályozásával hozható kapcsolatba, nagyon hasonlít az emberéhez. A szerotonin nevű ideg ingerület-átvivő anyag egyebek között a hangulatszabályozásban és a társas kapcsolatok alakításában, a szociális viselkedésben játszik szerepet. A genetikai hasonlóság alapján kísérletileg igazolták a funkcionális hasonlóságot is: a polipok a szerotonin rendszerre ható Extasy néven ismert pszichoaktív szerre (3,4-metilén diox-N-metamfetamin) az emberekhez hasonló módon reagálnak. A drog hatására az amúgy barátságatlan, mogorva, maguknak való polipok egymás társaságát kezdték keresni.

Baktérium-érzékelők (szenzorok) az orvosi diagnosztikában

Amerikai kutatók kisméretű, megemészthető biológiai érzékelőt fejlesztettek ki, amely képes a gyomorvérzés jelzésére. A szenzor lelke egy genetikailag módosított coli baktérium sejtjeiből áll, amelyek a hemoglobin hem csoportjával találkozáskor fényt bocsátanak ki. Ezt apró fototranzisztorok küldik tovább a mikroprocesszornak, amely vezérlő nélküli jelet juttat egy adott számítógépre vagy mobiltelefonra. A kutatók az adatok elemzésére képes androidos alkalmazást is készítettek.

Az érzékelő egy kb. 3,8 cm hosszúságú henger, amely egy 2,7 voltos elemmel kb. másfél hónapig folyamatosan működőképes. A kutatók sertésekben sikeresen tesztelték a rendszert: mindig ki tudták mutatni a jelen lévő vért. Szerintük a szenzor alkalmas lesz egyszeri használatra is, és arra is, hogy néhány napig vagy hétig az emésztőrendszerben maradjon. Két másfajta szenzor kifejlesztésén is dolgoznak, amelyeket még nem teszteltek állatokon. Az egyik olyan baktériumot tartalmaz, amelynek fénykibocsátása egy gyulladáshoz vezető tényező hatására indul meg, ami alkalmas lehet például a Crohn-betegség detektálására. A másik érzékelő olyan anyagot képes felismerni, amely bakteriális fertőzés jelenlétét valószínűsíti. A kutatók szerint a genetikailag megfelelően átalakított coli nagyon sokféle anyag hatására tud szenzorként működni. Már csak az a kérdés, hogy a gyomor-bélrendszer egyes betegségeinek megállapításához milyen anyag érzékelésére érdemes genetikai úton rávenni a coli baktériumot.

Kémiai vizsgálatok eredményei hitelteleníthetők az őstörténelemmel foglalkozók eddigi állításait

A régészek Jordánia észak-keleti részén egy 14 400 éves tűzrakóhely maradványaira találtak. Az ásatást követő szakértői vizsgálat egyértelműen azt igazolta, hogy a tűzhegyen talált maradványok egy része kenyérmorzsa. A morzsák elektronmikroszkopos vizsgálata szerint a tészta vízből és korai gabonafélék lisztjéből készülhetett, s hasonló lehetett a ma is ismert indiai naan lepénykenyérhez. Eddig a történészek jelentős része azt gondolta, hogy a kenyér és a sör a letelepedéssel és a mezőgazdaság kezdetével egy időben jött létre, egyfajta luxuscikk volt. Az új lelet legalább négy évezreddel régebbi, mint a növények háziasítására vagy a mezőgazdasági termelés kezdetére utaló legkorábbi leletek. Ez azt bizonyítja, hogy a kenyér a vadászó-gyűjtögető társadalmakban sem volt ismeretlen. A vizsgálatok eredménye alapjaiban ingathatja meg az ősi történelemről a szakemberek által eddig vallott képet.

Az aszpirin még mindig rejteget titkokat az orvosok számára

A világ egyik legtöbbet, s már több mint száz éve használt gyógyszere az aszpirin (lázcillapító, fájdalomcsökkentő, gyulladásgátló, vérhígító, érrögzépződés gátló). A legújabb orvostudományi kutatások során azt észlelték, hogy az utóbbi két évtizedben azon emberpopulációban amely tagjai rendszeresen szednek kis dózisban aszpirint hosszú ideig, az Alzheimer-kór gyakorisága kisebb, mint a társadalom egészében. Ennek a hatásnak a hátterét tanulmányozva jöttek rá arra, hogy az acetil-szalicilsav egy fehérjéhez (PPARa: peroxiszóma proliferátor-aktivált a-receptor) való kötődés után az idegsejtek közötti kapcsolatok kialakulásához vezető eseménysort indít el. Ennek élettani hatását genetikai úton Alzheimer-kór-szerű állapotba hozott egereken is tapasztalták, amelyeknek kis dózisú aszpirinkúra hatására jelentősen javultak a tanulási képességei.

A legújabb biokémiai kutatások eredményei a verejtékezésrel járó kellemetlen tünetek felszámolását eredményezhetik. Tudott tény, hogy a tiszta veríték szagtalan. A kellemetlen szagot a bőrön élő baktériumok (pl. Staphylococcus hominis) anyagcseréjének melléktermékeként keletkező vegyületek okozzák. A közelmúltban sikerült egy olyan fehérjét izolálni és szerkezetiileg jellemezni, amely a verítékben lévő prekursor-molekulákat a mikroorganizmus belsejébe juttatja. Az aktív helyet, vagyis a kis molekula kötését végző peptidrészt is azonosították. A további feladat, hogy megtalálják ehhez a molekula részhez kapcsolódni képes inhibitor, ami meggátolja a verítékben lévő molekulának a mikroorganizmusba való jutását. Ezzel lehetőség nyílik új típusú, hatékonyabb kozmetikai termékek (pl. dezodorok) előállítására.

Új eredmények a nagyobb teljesítőképességű számítógépek fejlesztésére

A számítógépek működésének egyre jelentősebb korlátját az áramjárta félvezetők melegezése jelenti. A kutatások arra irányulnak, hogy minél nagyobb hővezető képességű félvezetőket találjanak. A közelmúltban felfedezték, hogy a félvezető bór-arsenid (BAs) hővezető képessége rendellenesen nagymértékű. A tiszta, hibamentes kristályainak hővezetési együtthatója 1000 és 1300 W m⁻¹ K⁻¹ között van, míg a ma elterjedten használt más félvezetőké ritkán haladja meg a 150 W m⁻¹ K⁻¹-t, (a legtöbb fémé is csak 400 W m⁻¹ K⁻¹ körüli érték).

Amerikai egyetemi kutatók a McMaster Egyetemen tudományos kísérlettel igazolták, hogy szervezetünk karbantartásához bizonyos mennyiségű mozgásra van szükségünk

Napi háromszori háromemeletnyi lépcsőzés már hat hét után kimutatható mértékben javítja az ülő foglalkozást végző fiatal felnőttek kardiovaszkuláris állapotát abban a kísérletben, amely során a kísérlet aktív csoportjának tagjai hetente háromszor napi három alkalommal hatvan lépcsőfokot másztak meg. A három ismétlés között egy-négy óra szünetet tartottak. A tréning hat hétig tartott. A kontrollcsoport ezalatt ugyanúgy nem végzett semmiféle „edzést”, mint korábban. Hat hét elteltével a lépcsőzők vérének oxigénfelvétele jelentősen nagyobb volt, és a kerékpáros teljesítménymérésen is erősebbnek bizonyultak. A vizsgálat eredményei azt igazolták, hogy mindenki számára adott a lehetőség, hogy keringési rendszerét valamilyen szinten karbantartsa. A kutatók a továbbiakban a napi háromszori lépcsőzés közti optimális pihenőidő meghatározásával törekcszenek a javasolt „gyógymód” minél hatékonyabbá tételével.

Forrásanyag: Gimes Júlia Magyar Tudomány, 2018., Lente Gábor, MKL. 2018, 2019

Számítástechnikai hírek

A Facebook újra napelemes drónokkal kísérletezik

Noha korábban már lemondani látszottak arról a sokak által megkérdőjelezett realitási tervükről, hogy napelemes drónokkal sugározzanak olcsó (vagy ingyenes) internetet az emberiségnek, úgy tűnik, a cég nehezen engedi el az ötletet. Kiszivárgott dokumentumok szerint újjáélesztették a projektet, és ez alkalommal az Airbus-szal közösen tesztelik a pilóta nélküli légi járműveket Ausztrália fölött. A helyszín kiválasztása több szempontból is kedvező: a szinte senki által nem lakott, sivatari területen könnyen el lehet rejteni a titkolni kívánt művelet eszközeit a kíváncsi szemek elől, másrészt pedig az ausztrál szabályozás is kedvez a céloknak. Az internetkapcsolat sugárzásához ez alkalommal az Airbus Zephyr napelemes drónját használják, amely képes egészen a sztratoszféráig, 20 ezer méter magasságba emelkedni, és onnan milliméteres hullámhosszú rádióhullámok segítségével tartja a kapcsolatot a felszínnel. A Facebook korábbi tervei szerint annak a 3,8 milliárd embernek kíván így internetkapcsolatot biztosítani (és potenciális kuncsaftjaivá tenni őket), akik még nem csatlakoztak a világhálózathoz.

Megdöntötte a π -rekordot a google egyik alkalmazottja

Harmincegyezer milliárd számjegyre adta meg a π értékét a Google cég egyik alkalmazottja, megdöntve a korábbi rekordot, amely 22 ezer milliárd számjegy volt – jelentette be a vállalat csütörtökön, a nemzetközi π napon (március 14. A 3,14 miatt). A japán Emma Haruka Iwao számításához 170 terabyte mennyiségű adatra és 25 virtuális gép 121 napi munkájára volt szükség. A π a matematika egyik leggyakrabban használt állandója, a kör kerületének és átmérőjének hányadosaként definiált transzcendens szám, értéke kerekítéssel 3,141592. A sok számjegyre π -t egyebek mellett számítógépek ellenőrzéséhez lehet használni, hiba esetén ugyanis a hányados valamelyik számjegye nem stimmel. A matematikusokat régóta izgatja az irracionális és transzcendens szám, amelyben a tizedesjegyek ismétlődés nélkül, véletlenszerűen követik egymást. Iwaót gyermekkorától foglalkoztatja a π értékének kiszámítása, amelyet reményei szerint a jövőben tovább fog folytatni. Az általa megadott 31,4 ezer milliárd számjegy kimondása több mint 332 ezer évbe telne.

Már készül a Samsung Galaxy Tab S5 táblagép

Csúcskategóriás lapka kerül majd az új modellbe, van rá esély, hogy az ujjlenyomat-olvasót a kijelzőbe építik. A Samsung nem is olyan régen mutatta be a Galaxy Tab S5e táblagépét (ami elvileg a negyedév végén érkezik), amely egy 10,5 hüvelykes modell, az első, ami e jelzővel jön. Érdekes módon sima Galaxy Tab S5 nincs még, méghozzá azért, mert a Snapdragon 835-alapú, tavaly augusztusban debütált Galaxy Tab S4 még nem elég régi. Elvileg a dizájn is megújul majd, de azért nem drámai mértékben.

Napokon belül itt vannak a HP minden eddiginél jobb kijelzővel szerelt laptopjai

Az idei Las Vegas-i CES 2019 szakkonferencián mutatta meg a világnak a HP a Spectre x360 15"-es laptop AMOLED kijelzős változatát, és akkor tavaszra ígérte a gép piacra kerülését. Így is történt: a legújabb hírek szerint április 19-én kezdődne az értékesítés Európában, majd az Egyesült Államokban. Ráadásul nemcsak a Spectre x360 kapna ilyen kijelzőt, hanem az Envy x360 15 is elérhető lenne AMOLED megjelenítővel. Ez utóbbi azért is érdekes,

mivel ezek a gépek lejjebb vannak a HP laptop-hierarchiájában, mint a Spectre-vonal eszközei. Igaz viszont, hogy máskor is megtörtént már, hogy a HP a Spectre-családból vitt át jellemzőket az Envy gépekbe. Az AMOLED kijelzők igazán előnyösek, a kontrasztjuk jobb, mint az LCD megjelenítőké, és mélyebb fekete színt produkálnak (a technológiából adódóan a fekete megjelenítésénél ugyanis egyáltalán nem bocsátanak ki fényt). A HP állítása szerint a 15,6"-es AMOLED laptop-kijelző támogatja a HDR-t, széles betekintési szöveget kínál és még napfényes időben is jobb láthatóságról gondoskodik.

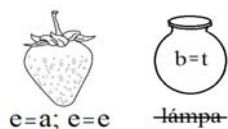
(*origo.hu, bvg.hu, www.sg.hu, index.hu* nyomán)



Fizikai képrejtvények

IV. rész

A Firka 2018/2019 évfolyamának számaiban fizikai témájú képrejtvényeket közlünk. A rendszeres megfejtők küldjék be a megoldásaikat – minden megoldáshoz rövid magyarázatot is mellékelve – a lapszám megjelenése után két héttel a szerzőnek a *kovszoli7@yahoo.com* címre az adataikkal együtt (név, iskola, osztály, helység, mobilszám, fizikatanár), *Fizikai képrejtvények* megnevezéssel. Írjátok meg azt is, ha a lap előfizetői vagytok! A legtöbb pontszámot elért tanulóknak jutalmakat osztunk ki (nyári táborozás, könyvek).



1. ábra



3. ábra



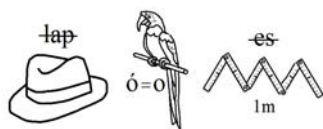
2. ábra



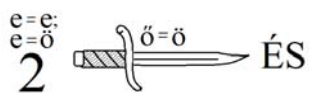
4. ábra



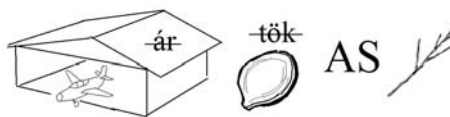
5. ábra



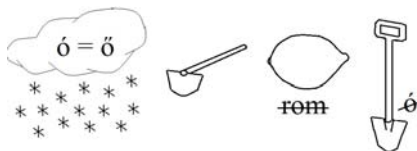
7. ábra



9. ábra



6. ábra



8. ábra



10. ábra

h s n g

11. ábra



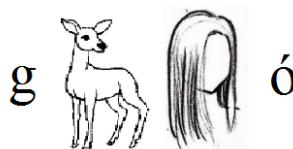
13. ábra



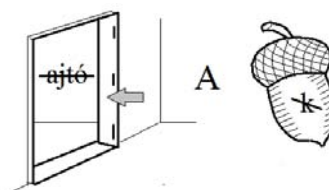
15. ábra



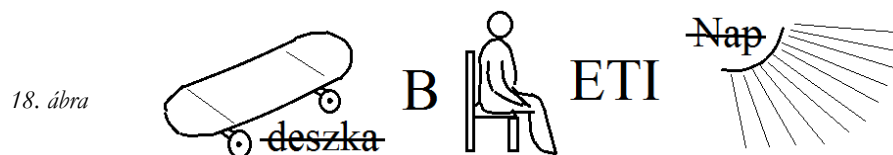
12. ábra



14. ábra



16. ábra



A Firka 3-as számának képrejtvény megfejtései

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1 Akusztika | 11 Csősugarak |
| 2 Autoradiográfia | 12 Megkeményedés |
| 3 Alapszín | 13 Decibel |
| 4 Ballisztikus | 14 Rugalmasság |
| 5 Állapotegyenlet | 15 Diszlokáció |
| 6 TV csatorna | 16 Refraktor |
| 7 Bolyongás | 17 Elektromágnes |
| 8 Gőzturbina | 18 Radioizotóp |
| 9 Buborékkamra | 19 Félvezető dióda |
| 10 Káosz | 20 Szőgnagyítás |

Kovács Zoltán

Kémiai MARADJ TALPON!

1. A fémeknek környezetük hatására bekövetkező kémiai változásának köznap neve:

	O			O			Ó
--	---	--	--	---	--	--	---

2. Román kémikus, aki Brassóban és Bécsben is tanult és tanított is kémiát

	I		O		A			E			U
--	---	--	---	--	---	--	--	---	--	--	---

3. Szerkezetét Kekulé állapította meg

	E		Z			Y		R	
--	---	--	---	--	--	---	--	---	--

4. Ilyen égitest a Pluto

	Ö			E		O		G	
--	---	--	--	---	--	---	--	---	--

5. A pirospaprika festőanyaga

	A		S		A		I	
--	---	--	---	--	---	--	---	--

6. A szerotoninnak az ember és a polip agyában is ez a szerepe

I			I		G		Ü		T	-	Á		Í	Ó
---	--	--	---	--	---	--	---	--	---	---	---	--	---	---

7. Homokos üledék megszilárdulásából keletkező kőzet:

	O		O		Ö
--	---	--	---	--	---

8. Az addíció fordítottjának tekinthető kémiai átalakulás:

		I		I			I	
--	--	---	--	---	--	--	---	--

9. A legkülső elektronhéjon levő elektronokat nevezik így:

E			É		É		E	E		O	O	
---	--	--	---	--	---	--	---	---	--	---	---	--

10. A naprendszernek a Földről szabad szemmel látható bolygója, amelynek átlagos sűrűsége kisebb a vízénél, légköre sávós felépítésű, holdjai közül a Titán a legnagyobb:

	Z			U		U	
--	---	--	--	---	--	---	--

11. A XIX. sz.-ban a kerámiapár nemzetközi magyar szakértője volt:

	A		A		V	N		
--	---	--	---	--	---	---	--	--

12. A növényi eredetű sav-bázis indikátorként használható színyanyagok ilyen vegyületcsoportba tartoznak:

A			O		A		I	O	
---	--	--	---	--	---	--	---	---	--

Máthé Enikő

Tartalomjegyzék

▼ LEGO robotok – XX.....	3
■ Kémia történeti évfordulók – IV.	9
▼ Ismerkedjünk meg újra a Logo programozási nyelvvel – II.	14
■ Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink – Angyaltrombita.....	18
▼ Tények, érdekességek az informatika világából.....	19
Honlap-ajánló	
▼ https://hu.qr-code-generator.com	22
Katedra	
▶ Dr. Gábos Zoltán és Dr. Puskás Ferenc Visszaemlékezés a kolozsvári BBTE fizika karának neves tanáira	23
▶ Volt egyszer egy tanár Emlékezés Sütő György szamosújvári matematikatanára	25
▶ Iskolai kémiai kísérletekről Salló Ervin professzor úrra (1929 -2009) emlékezve.....	27
● Miért lettem fizikus? – Dr. Tóth István-Ferenc	29
Firkácska	
● Alfa és omega fizikaverseny.....	31
Kísérlet, labor	
● Kétállapotú rendszerek.....	34
■ Fényforrásként működő vegyi reakciók	38
● Mozgó síktükör és mozgó megfigyelő.....	41
■ Játékos kísérletek tojással	44
Feladatmegoldók rovata	
■ Kitűzött kémia feladatok.....	46
● Kitűzött fizika feladatok.....	47
■ Megoldott kémia feladatok.....	48
● Megoldott fizika feladatok	50
Híradó	
■ Természettudományos hírek.....	52
▼ Számítástechnikai hírek	56
Vetélkedő	
● Fizikai képrejtvények – IV.	57
■ Kémiai MARADJ TALPON! – IV.....	60

EMT Természetkutató Diáktábor

2019. július 8-14., Szováta, Maros megye
Outward Bound tábor

Tervezett szakfoglalkozások

- *Fizika*: játékos fizika kísérletek, ill. csapatverseny, melyben a táborozók összemérhetik tudásukat
- *Kémia*: érdekes kémiai kísérletek
- *Földrajz-biológia*: egész napos kirándulás Rapsóné várához és Szováta környékén

Szabadidős programok

- nosztalgia vonatozás, fürdőzés, ismerkedés a sóvidékkel
- sportjátékok, csapatvetélkedők, tábortűz

Általános és középiskolás diákok
jelentkezését várjuk
2019. június 20-ig!

A táborral kapcsolatban az EMT
kolozsvári titkárságán a következő
elérhetőségeken lehet érdeklődni:
(telefon) 0264-590825,
(mobil) 0744-783237,
(e-mail) emt@emt.ro.

Kapcsolattartó személy:
Pap Tünde, tunde@emt.ro.