FIЯKA

Fizika, InfoRmatika, Kémia Alapok

2024
2
2025

fizika
informatika
kémia

EMT

Bíró Tibor

(1940-2024)

Aki a FIRKA digitális archívumában rákeres *Bíró Tibor* nevére, az első húsz évfolyam szinte minden számában talál tőle cikket, feladatot, kísérlet leírást.

Olyan érdekes címekre bukkan, mint: rezgő folyadéksugár, guruló hullám, habkamra. Szerzőjük nagyon különleges személyiség, igazi alkotó ember és tanár volt. Olyan tanár, aki szenvedéllyel tanította szeretett tantárgyát, a fizikát tanteremben, előadásokon és folyóiratok lapjain. Elkötelezett, ötletekkel teli, kíváncsi ember volt, és mindenkit kíváncsivá is tudott tenni.

Tanári pályafutásának 42 éve alatt Marosvásárhelyen a 3. sz. Ipari Líceumban, a Papiu Ilarian Líceumban, majd a Bolyai Farkas Elméleti Líceumban tanított. Nyugdíjazása után a Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem munkatársa lett, ahol 23 évig dolgozott. A 2000-es évek legelején volt tanítványával Ajtay Lőrinccel együtt megbízást kapott egy mikrohullámú labor felépítésére. A mikrohullámoknak nagy jelentősége van a műholdak, mobiltelefonok vagy akár a WiFi működésében. Kezdetben együtt dolgoztak, de mivel Lőrinc korán elhunyt, ő maradt, aki újabb és újabb kísérleteket gondolt ki és hozott létre mindaddig, amíg kiépült egy modern és nagyon hasznos egyetemi fizika laboratórium.

Diákjai egyénileg is kísérletezhettek az általa összeállított és írott útmutatóval kísért laboratóriumi gyakorlatok keretében. Ez jelenségközpontú fizikatudást eredményezett és lehetővé tette a legtehetségesebb, az önálló szellemi munkára legalkalmasabb diákok felfedezését. Ezen diákok számára kutatási témaköröket jelölt ki, munkájukat rendkívül eredményesen irányította. Diákjai évtizedeken keresztül résztvettek és kitűntek tudományos diákkonferenciákon. Tehetséggondozó módszerei a maguk idejében mindig újszerűek és eredményesek voltak, tanártársai számára példaértékűnek bizonyultak.

Számos diákja nyert hazai es nemzetközi versenyeken rangos díjakat.

Látványos, élményt jelentő kísérletezése minden diákjára hatott, például az elektromágneses hullámokat fénycsövekkel szemléltető kísérletei sokakat nyűgöztek le.

A megfigyelést, a kísérletezést a tudás megalapozásának tartotta, de azt vallotta, hogy feladatmegoldás nélkül nincs minőségi fizika tudás. Bravúros feladatmegoldó volt, aki sok érdekes, furfangos feladatot talált ki és közölt a Firkában (itt több mint hetven anyagot), de közölt a *Gazeta de Fizică și Chimie* című román diáklapban és a *Fizikai Szemlében*, a Magyarországon megjelenő rangos szaklapban.

Módszereivel, lenyűgöző érvelési technikájával sokakból előhívta a gondolkodás szeretetét, sokan felismerték magukban, hogy megtanultak gondolkodni, és ez későbbi pályájukat is meghatározta. Volt diákjai közül sok műszaki tárgyat tanító egyetemi docens, vezető informatikus, sikeres kutató került ki, akik részben hazai intézményekben, részben rangos külföldi központokban dolgoznak.

A legméltóbban az emlékezik rá, aki visszanézi a Firkában megjelent cikkeit, elvégez egy-egy általa kitalált szellemes kísérletet, például meghatározza egy műanyagvonalzót használva a városi közvilágításban használt fények hullámhosszát vagy egyszer használatos fecskendővel meghatározza a vezetékes víz nyomását.

Bíró Tibor élő emléke közöttünk marad.

Máthé Márta
nyugalmazott fizikatanár
Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

Gábos 100

Konferencia a 100 éve született Gábos Zoltán fizikus professzor emlékére

A kolozsvári BBTE Augustin Maior termében 2024. november 15-én délelőtt előadásokat tartottak a MTA Magyar Tudomány Ünnepe égisze alatt *Gábos Zoltán* fizikus professzor születésének századik évfordulója alkalmából a KAB és a fizika kar együttes szervezésében.

Gábos Zoltán életpályáját a Romániai Magyar Irodalmi Lexikon tömören a következőképpen foglalja össze: „Gábos Zoltán (Bánffyhunyad, 1924. okt. 24. – Kolozsvár, 2018. április 9.) – fizikai szakíró. Középiskolai tanulmányait a Kolozsvári Református Kollégiumban végezte (1943), a Bolyai Tudományegyetemen matematika–fizika szakos tanári képesítést nyert (1947). Egyetemi pályafutását itt kezdte meg 1949-ben, Fényes Imre tanítványaként. A mechanika formális elveiről című tézisével doktorált. 1962-től egyetemi tanár a Babeş–Bolyai Egyetemen, tíz éven át (1966–76) a matematika–fizika kar dékánja. Tudományos dolgozatai román, magyar, német, angol és orosz nyelven jelentek meg a hazai és külföldi folyóiratokban (Revue Roumaine de Physique, Revue d'Optique, Il Nuovo Cimento, Acta Physica Polonica, Optikai Spektroszkópia), ezekben az elméleti fizika, általános relativitáselmélet, kvantumelmélet kérdéseivel foglalkozik. 1967-től a Studia Universitatis „Babeş–Bolyai" Physica sorozatának szerkesztőbizottsági tagja. Magyar nyelven a Matematikai és Fizikai Lapok és a Korunk hasábjain jelentek meg tanulmányai; a Fizikai kislexikon társszerkesztője (1976)." Az elkövetkező években csak az oktatásnak és a kutatásnak szentelhette éveit. Több könyvet, egyetemi jegyzetet adott ki, ezek között a legjelentősebb Az elméleti fizika alapjai (1982) című.

Gábos Zoltán 1990-ben bekövetkezett nyugdíjba vonulása után emeritus professzorként aktívan részt vett a fizika kar munkájában, tudománytörténeti munkákat és tudománynépszerűsítő írásokat írt a Fizikai Szemle, Természet Világa stb. lapok számára. Az Eötvös Lóránt Fizikai Társulat tiszteletbeli tagjának választotta, tevékenyen részt vett a kolozsvári EME és EMT munkájában, a MTA külső tagja, számos kitüntetés és díj birtokosa. Tudományos munkássága kiterjed a disszipatív rendszerek mechanikája, a forgó testek gravitációs kölcsönhatása, magasabb spinű részecskék kvantumelmélete, elemi részek polarizációja területére. Eljárást dolgozott ki a forgási hatások vizsgálatára. A magasabb spinű részecskék kvantumelmélete, a részecskék polarizációja és a polarizációs tenzorok parametrizálása kérdésével kapcsolatban úttörő tevékenységet fejtett ki, az eredményeket alkalmazta a bomlási és szórási részecskefolyamatokra. További érdeme még az is, hogy kibővítette a Hamilton-Jacobi egyenlet alkalmazási területét.

A konferencia megnyitója után a magyar nyelvű modul keretében először Nagy László, a BBTE fizika karának professzora emlékezett meg Gábos Zoltánról. Nagy László annakidején a Székelyföld című lap számára interjút készített Gábos Zoltánnal. Ebben Gábos Zoltán a tanári munkáját egy olyan szobrászéhoz hasonlította, aki a tanítványai szeme előtt egy kőtömbből bontja ki a szobrot, szemben azokkal, akik egy elkészült szobron magyaráznak. Ezt követően Lázár Zsolt József, ugyanennek a karnak a tanára értően mutatta be Gábos Zoltán tudományos munkásságának a gravitációelmélettel kapcsolatos eredményeit. A harmadik előadó Trócsányi Zoltán, a debreceni egyetem és az ELTE fizikaprofesszora volt, aki a részecskefizika mai állásáról, eredményeiről, a CERN-ben folyó kísérletekről és fejlesztésekről tartott érdekfeszítő előadást. Végül, László András, a budapesti Wigner Fizikai Kutatóközpont főmunkatársa a laboratóriumban kimutatható görbült téridő fogalmával kapcsolatos ismeretek kialakulásáról beszélt.

A szünetben ünnepélyes keretek között felavatták az egyetem Gábos Zoltánról elnevezett termét. Ugyanekkor leplezték le Gábos Zoltán mellszobrát, amelyet a lánya, Gábos Judit adományozott az egyetemnek.

A konferencia második, román nyelvű részét Markó Bálint rektorhelyettes nyitotta meg. A modul Daniel Andreicanak, a fizika kar jelenlegi dékánjának Gábos Zoltán személyének vetítettképes lírai méltatásával, köszöntésével indult. Előadása végén megidézte Gábos Zoltán sajátos előadói stílusát, hangulatát, amelyre a jelen lévő volt tanítványai is jól emlékeztek. Ezután Simon Simion az egykori tanárára, kollégájára visszaemlékező előadása következett *Gábos Zoltán, a professzor és dékán címmel.* Az előadó egyaránt felidézte Gábos Zoltán tízéves dékáni időszakának fényesebb és árnyasabb korszakát, Simon évfolyamának a kihelyezésében játszott szerepét. Megállapította, ha Gábos Zoltán kutatásainak eredményei az akkori politika miatt nem csak egyetlen nyugati folyóiratban jelenhettek volna meg, sokkal nagyobb hatást válthattak volna ki a tudományos világban. A konferencia záró előadásában Harkó Tibor (BBTE), a speciális relativitáselmélet szakértője a kortárs kozmológia rövid történetét és eredményeinek szintézisét ismertette. Előadása végén előrevetítette azt a lehetőséget is, hogy az új kutatások értelmében az ősrobbanás elméletét más válthatja fel, ami teljesen felülírhatja a kozmológia jelenlegi elképzeléseit. A hallgatóságot tájékoztatta a jövő nyáron Marokkóban sorra kerülő asztrofizikai konferenciáról, jelentkezésre bátorítva a résztvevőket. A konferencia fogadással zárult.

Kovács Zoltán, Gábos Zoltán egykori tanítványa

Ismerd meg!

Alapismeretek a gyógyszerekről
Gyógyítás – gyógyszertechnológiák – hatásmechanizmusok

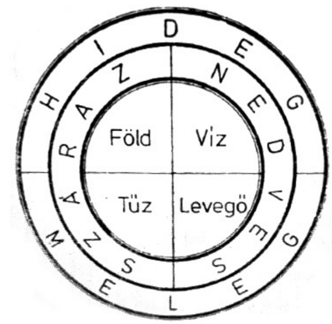
II. rész

Az ókor gyógyászai és gyógyszerei

Az ókori görögök és rómaiak koráról – amint megismerhettük az első részben – számos és pontos információval rendelkezünk. Náluk a szellemi tudományok igen magas színvonalat értek el, főleg a filozófia, irodalom, művészetek, valamint a geometria területén. Ehhez viszonyítva természettudományos ismereteik és gyakorlatuk igen elmaradottnak tűnnek. Ez az anomália talán azzal magyarázható, hogy a megélhetés gondjai alól nagyjából felszabadult ókori előkelőségeknek sokkal több érzékük és kedvük volt a spekulatív, elméleti tudományok iránt. A kísérletezést igénylő természettudományokat lenézték, méltóságon alulinak tekintették.

Elméleteket gyártottak az anyag szerkezetéről, az emberi test összetételéről, magyarázni próbálták a természeti jelenségeket, a csillagok mozgását. Következtetéseiket nem előzte meg alapos kísérletezés, nem a gyakorlati tapasztalatok általánosításából vonták le őket. Elképzeléseik gyakran ködösek, misztikusak voltak, de munkásságuknak mégis volt egy igen jelentős haszna: elindították az emberi gondolkodást a természettudományok irányába. Alapproblémákat vetettek fel: Mi az anyag, és milyen alkatrészekből áll? Mi az egészség?

Az ókor leghíresebb orvosa, Galénusz (131–201) felfogása és tevékenysége az egész korra jellemző. Mindmáig „galénuszi készítményeknek”, vagy „galenikumoknak” nevezzük a nem vegyi reakciókkal, hanem egyszerű fizikai vagy mechanikai műveletekkel (keverés, eldörzsölés, főzés vagy extrahálás stb.) előállított szirupokat, kenőcsöket, pirulákat vagy tablettákat. Elmélete szerint az emberi szervezet négyféle minőség különböző kombinációjából tevődik össze. A négy minőség tulajdonképpen megegyezik az arisztotelészi négy ősi vagy elemi tulajdonsággal. Ezek a meleg, a hideg, a száraz és a nedves. Arisztotelész e négy elemi tulajdonságból származtatja a négy őselemet: a hideg a szárazzal keveredve szolgáltatja a földet, a meleg és a nedvesség a levegőt stb. Galénusz e négy minőség keveredéséből vezeti le az egészség és a betegség fogalmát. Egész egyszerűen: ha ezen minőségek keveredési aránya megfelelő, az emberi test egészséges, ha az egyensúly megbomlik, a test megbetegszik. Túlságosan meleg vagy hideg lesz, túl szárazzá vagy túl nedvessé válik; tehát a gyógyszereket ennek megfelelően kell alkalmazni, azaz: ha túl kiszáradt a test, akkor valamilyen nedves gyógyszert, ha túl felmelegedett, akkor valami hideget, tehát a kóros állapotot jellemző minőséggel szemben mindig az ellenkező hatású szert kell alkalmazni (Contraria contrarlis curantur). A következő évszázadokban nem történik semmi érdemleges az orvosi vegytanban egészen az 1500-as évekig.



Az alkímia kora

Az arany mindig kívánatos kincs volt, nagy mozgatórugó! Az arany hosszú pályafutása során ebben az időszakban nagyot lendített az emberiség kultúrtörténetén: megalapozott egy új tudományt, a kísérleti vegytant. Az alkímia ugyan még nem kísérleti vegytan, de az alkimisták, a tudományok történetében először, kísérletek egész sorát végzik el egy határozott cél érdekében. Évszázadokon keresztül tapasztalatokat gyűjtenek, ezeket rendszerezik, és a felhalmozott ismereteket továbbadják a tanítványoknak. A kitűzött célt – az aranycsinálást – nem érik el soha, de ez a kor nem annyira a szélhámosok kora, mint inkább a természettudományok kezdetéé.

Az alkímiának Egyiptom volt a bölcsője. Az egyiptomi alkímiáról nagyon keveset tudunk, s a későbbi görög alkímiáról (Kr. u. 4. század) is csak kevés információ maradt meg. A görög alkimisták mesterüknek az állítólag egyiptomi Hermész Triszmegisztoszt vallották. Ezután a Hermész után nevezik a légmentes elzárást hermetikus elzárásnak. Magát az aranycsinálás mesterségét is hermetikus művészetnek hívták.

A régi, egyiptomi alkimisták munkásságát újjáélesztette a 4. században az az alexandriai tudósiskola, amely az aranycsinálásban való jártasságát hirdette. Ők származtatják át az alkímiát az arabokra. Az arabok, ahol az aranycsinálás szintén nagyon hamar az érdeklődés középpontjába kerül, a „chema” szó elé az „al” arab névelőt helyezték, innen az elnevezés: *alkímia*. Ezen a néven válik ismertté az aranycsinálás tudománya Európában is.

Az alkímia második korszaka a 4. század közepe táján kezdődik, és ezer esztendőnél tovább tart. A modern kémia az arab alkimistáknak köszönhet sok vegyi eljárást, sokféle vegyület előállítását. Ők állították elő a tömény kénsavat (*vitriololaj*), az ezüstnitrátot (*pokolkő*), a salétromsavat, az alkoholt desztillálással.

Azt a meggyőződést, hogy a fémek átalakíthatók, a következő kísérletekre alapozták: ha a vörösrezet cink-ércekkel olvasztják össze, aranysárgává válik, ha pedig arzéntartalmú vegyülettel, akkor ezüstfehér lesz. A sárgarézben (réz és cink ötvözete) aranyat, míg a réz–arzén ötvözetben ezüstöt véltek felismerni. A fémek külső sajátságainak megváltozása során téves következtetésekre jutnak az alkimisták az anyag megváltozásának gondolatáról. Ezekben a tapasztalatokban volt a gyökere az alkimisták ama meggyőződésének, hogy a nem nemes fémek feltétlen bizonyossággal átalakíthatók nemesfémekké, csak meg kell szerezni, csak elő kell állítani azokat a titkos szereket, amelyek ezeket arannyá, ezüstté változtatják.

A legfőbb ilyen titkos szer a *bölcsek köve* volt. Az a készítmény, amely tökéletes állapotban használva, a nem nemes fémeket arannyá változtatja. Az alkimisták hajthatatlan kitartással dolgoztak rajta, hogy a bölcsek kövére szert tegyenek. Hiszen a bölcsek köve boldogságot és mindentudást is juttat. Azért, hogy munkájuknak foganatja legyen, sokszor természetfeletti hatalmakat hívtak rejtelmes, mágikus formulákkal segítségül. Raimundus Lullus szerint a bölcsek köve a tengert is arannyá tudná változtatni, ha nem víz, hanem higany hullámzana benne.

Az alkimista munkában nemcsak hivatásos alkimisták, hanem csalók, szélhámosok is részt vettek, akik az emberek babonás voltát, tudatlanságát, naivitását kihasználva a bölcsek kövének receptjén drága pénzen árulták, illetve arany- és ezüstszerű fémeket valódi aranyként és ezüstként adtak el. A 13. század nagy alkimistái, *Raimundus Lullus* (1235–1315) és *Arnoldus Villanovanus* (1235–1312). Ők ketten gondolták ki a bölcsek kövéről azt az elképzelést, hogy annak segítségével az életet is meg lehet hosszabbítani. Villanovanus híres orvos volt, és maga is élt a bölcsek kövéből készített itallal, amit a valóságban borszeszből készített, s aztán alaposan megfűszerezett. Raimundus Lullus *aqua vitae*nak, azaz az élet vizének nevezte el. Azt hirdette, hogy a bölcsek kövét megtalálta, s hogy aranyat, drágaköveket tud vele készíteni, és hosszú életet és ifjúságot tud vele adni. Hívei külön szektát, a *lullisták* felekezetét alapították, amelyet XI. Gergely pápa kiátkozott. Bár a bölcsek kövét nem találta meg, nevéhez számos jelentős tudományos felfedezés fűződik. Az angol *Roger Bacon*, a híres *doctor mirabilis*, aki a kísérlet útján szerzett tapasztalást, a kémiai ismeretek legfontosabb forrásának tekinti. A nagyítóüveg is az ő találmánya. A sugártörésről tett észrevtelei értékesek. A kémiai tudást tágította a német bencés szerzetes *Basilius Valentinus*, a legrejtelmesebb alkimista is. Egyrészt megszállott alkimistának tűnik, másrészt meglepően tiszta látású, korához képest fejlett szemléletű tudós, kísérletező, jó megfigyelő. Mint vegyész, sok kémiai felfedezést tett, többek között felfedezte az antimont, és nevéhez fűződik a kvantitatív elemzés módszerének kidolgozása is. Kísérleteket végzett a mérgekkel, amelyek az egészséges embernek károsak, a betegnek gyógyszerül szolgálhatnak.

A gyógyító alkimisták közt legnagyobb a 16. század híres orvosa, természettudósa, alkimistája: Paracelsus. Kalandos életű, regényes hírű és ezer mesének, legendának hőse. Egyetemi tanár is volt, de szabadszájúsága, új tanítása, forradalmi természete miatt világgá üldözték. Bár lenézte az *„aranycsináló”* alkimistákat, módszereiket azonban nemcsak ismerte, de át is vette, és ennek alapján új orvosi irányzatot teremtett, a jatrokémiát, amely gyökereiben változtatta meg az orvostudományt. Az általa előírt gyógyszerek azonban tagadhatatlanul alkimista panaceák voltak, túlsúlyban a különféle fémek, elsősorban az arany és a drágakövek szerepeltek bennük. Egy-egy írásában az alkímiát bolondságnak, hóbortnak nevezi, de azért azt vallja, hogy bölcsek köve kétségen kívül van, s hogy minden betegséget gyógyító általános orvosság.

A gyógyító alkímiának egy másik híressége az 1580 körül Brüsszelben született van Helmont is. Azt híresztelte, hogy a bölcsek kövéből van egy darabkája, s hogy a bölcsesség e kavicsával nagy gyógyító eredményeket ért el. A bölcsek kövén kívül még egy más csodás anyagnak, az *alkahest*-nek a létezésében is hitt. Ennek az alkahestnek az a sajátsága, hogy minden anyag feloldódik benne.

Fejedelmek, hatalmas császárok vetették rá magukat az alkímiára. Abban az időben, amikor Európa szerte a gyógyító alkímia lett uralkodóvá, ezek a hatalmas uralkodók az aranycsináló alkímia bűvkörében éltek. VI. Henrik angol király hamis aranypénzt veretett. Rudolf magyar király prágai udvara – amikor a nagy Kepler, mint császári csillagjósló élt benne – alkimisták fészke volt. Rudolf király prágai udvarában híres alkimista volt *Jeronimo Scotto* is. Ez a kalandos életű ember szellemek idézésével és mágiával is foglalkozott, de az alkímia volt a fő mestersége.

Az a kitartó munka, amelyet az alkimisták céljaik elérésére fordítottak, a tudományra nézve is hasznos volt; pl. Brand (*Hamburg*) az emberi vizeletben a bölcsek kövét keresvén, előállította a foszfort, vagy Bötlger az akkoriban divatos copfok beporzására való fehér földdel (kaolin) kísérletezve, felfedezte a porcelán előállítását. Az alkimisták működésük közben tömérdek kísérleti anyagot, hatalmas tapasztalatot hordtak össze, s ennek az anyagnak jórésze alkalmas volt rá, hogy tudományos kutatások kiindulópontjául szolgáljon. Az alkímia Nyugat-Európában lényegében a 17. századig virágzott, amikor is a fejlődő tudomány megfosztotta a hitelétől, és előtörtek az újabb kutatási módszerek. Az utolsó alkimisták között ismerjük Johann Glaubert, aki titkos vegyszerek és gyógyszerek készítéséből élt, és nátriumszulfátot állított elő (Glauber-só), továbbá különféle kloridokat is készített oly módon, hogy fémoxidokat savak hatásának vetett alá. Tulajdonképpen vele és a kortársaival kezdődik a kémia és végződik az alkímia.

A köztudatban az a nézet vált általánossá, hogy az alkímia csupán a könnyű pénzszerzés és meggazdagodás lehetőségét rejtette magában, egyébként teljesen értelmetlen és haszontalan szemfényvesztés volt. Kétségtelen, hogy az alkímia gyakorlatában igen sok volt a spekuláció, a szélhámoskodás, sokak életét terelte tévútra, és sokan váltak hiszékeny áldozatává. Viszont az is tény, hogy a vegyészet, a gyógyszerészet és az orvostudomány nem keveset köszönhet az alkimistáknak. Számos olyan vegyész, gyógyszerész és orvos volt, akik az alkímia módszereit, titokzatos vegyületeit a gyógyítás szolgálatába kívánták állítani. Az egészség megóvását és a hosszú életet biztosító *„aqua vitae”*-k, a medicinaként is használatos „iható arany” és egyéb fémes vegyületek sok mű témájául szolgáltak.

Összegezve, az alkimisták munkássága három fő irányba történt:

- az arany előállítása közönséges fémekből a bölcsek kövének segítségével;
- olyan elixír felkutatása, amely örök életet és ifjúságot biztosít;
- olyan módszerek elsajátítása, amellyel mesterségesen életet lehet teremteni, mint a homunkuluszok létrehozása vegyi úton.

A Harry Potter-könyvek és -filmek jóvoltából ma már a gyerekek is ismerik a bölcsek kövét, hallottak az aranycsinálásról és más mágikus folyamatokról, ezért is fontos pontosan megismerni ezt az időszakot.

Tudomány vagy áltudomány?

Az alkímia olyannyira titkos, speciális nyelvezetű, misztikus és féltve őrzött művészet volt a történelem kezdete óta, hogy máig viták folynak róla. Lényegét tekintve az ókori keleti filozófiából kialakult középkori tudomány és filozófia, amelynek célja a bölcsesség és a halhatatlanság elérése. Külsőségeiben a kémiához áll a legközelebb, ezért egyesek a kémia előfutárjának tartják. Mások szerint nincs köze a kémiához, csupán egy babonákkal teli áltudomány. Az viszont tény, hogy az alkimisták megteremtették a kémiai laboratóriumi technika alapjait, a bölcsek kövét és az aranyat keresve rengeteg tapasztalatot szereztek. Kidolgozták olyan technológiák lépéseit, mint a desztillálás, a selyem fehérítése, a merített papír készítése, a cukorgyártás. Műhelyeikben megtalálhatók voltak ma is használt eszközök, mint például a lombik. Ma már tudjuk, hogy az aranycsinálás úgy, ahogyan ők képzelték, vagyis kémiai úton, nem lehetséges. A bölcsek köve nem létezik, ugyanis ahhoz, hogy egy elem egy másik elemmé alakuljon, belső, az atommagban történő változás szükséges.

Forrásanyag:

Buchwald Péter, Bodor András: *A gyógynövényektől a megtervezett gyógyszerekig*, Dacia Könyvkiadó, 1981

https://hu.wikipedia.org/wiki/Alkímia

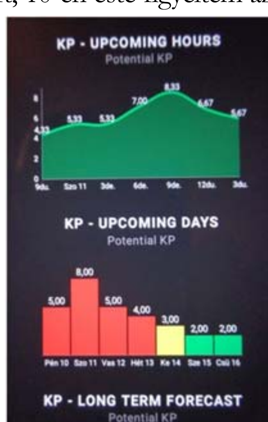
M.K.

Hol volt a sarki fény?*

Az idei május 10-én mifelénk ritka látványban lehetett részünk: sötétedés után vöröses, hullámzó fény jelent meg az égen: sarki fény! Sokan látták, fotózták, megosztották a közösségi hálón. Ha feltettem volna a kérdést, hogy „hol volt a sarki fény, amit láttunk?”, gondolom, sokan rávágták volna, hogy „itt, hisz láttam, vöröses volt az égalja!” *

Fotóim feldolgozásakor bizony át kellett gondolnom a választ erre a kérdésre, hogy hol keletkezett a sarki fény?

Május 10. előtt már láthatóak voltak a nagy napfoltok, és előre jelezték az erősebb geomágneses viharokat. Ezért, 10-én este figyeltem az előrejelzéseket, és 8 feletti Kp indexet láttam (k-planetary index, a Föld geomágneses viharai erősségét jelenti 0-9 skálán), majd a térképen kicsivel északabbra már jelezték a sarki fény láthatóságát.

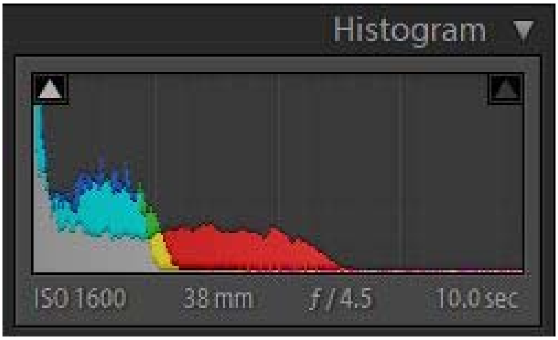


Mivel városban lakom (Marosvásárhely), környékemen erős a fényszennyezettség, ezért becsomagoltam az asztrofotózáshoz szükséges felszerelést, és elindultam északnyu-

* *A cikkben szereplő ábrák színes változatai megtekinthetők a kiadvány archívumában*: `http://emt.ro/kiadvanyok/firka/archivum`

gatra, a Mezőség felé, ami egy ritkábban lakott és dimbes-dombos terület, reméltem, valahonnan láthatok sarki fényt (kb. a 46^0 32' északi szélességen álltam meg). Szerencsém volt, mert szabadszemmel is látszott a fény nyugati és északi irányban. Néhány próbakép után le tudtam csökkenteni az expozíciót 10 másodpercre és 1600-as ISO-ra (International Standard Organization szabványa a filmek és elektronikus képalkotók érzékenységére. Régebb a DIN értéket használták. Gyenge fényben hosszabb záridőt és nagyobb érzékenységet – ISO – használunk, ez utóbbinak hátránya filmek esetén a nagyobb szemcsézet, elektronikában nagyobb erősítés, melyet sajnos erősebb „zaj” kísér). Azért, hogy ne veszítsek el semmilyen részletet, a képminőséget raw-ra (nyers formátum, mely utólagos képfeldolgozást igényel) állítottam.

Az első feldolgozás után szép, vöröses képeket hoztam ki az Adobe Lightroom programmal. De miért vörös, amikor a legtöbb sarki fény fényképen zöld, és kék szín látható? Nemrég újra feldolgoztam a nyersanyagot, és felfigyeltem arra, hogy a képek hisztogramján a vörös mellett jó nagy felületen zöld és kék szín is van. Próbából kivontam a vöröset, és kijött a zöld sarki fény is (mintázatuk és fényességük egy kicsit különbözik)!

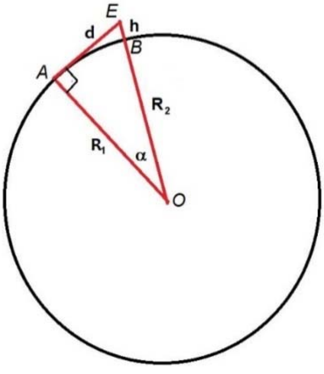


(*Megjegyzés*: a kép színes kamerával készült, amelynek a színei nem annyira megbízhatóak, mint egy spektrográfé. Lehet, hogy bezavart a pixelek színe is, ami pontosan RGB).

Tudott dolog, hogy a zöld színt az oxigénmolekulák gerjesztése bocsátja ki, a kéket nitrogénmolekulák, a vöröset az atomos oxigén (Wikipedia). Ez utóbbi a légkör magas rétegeiben található, kb. 270 km magasságban. A sarki fény rétegeinek a színét a magasság függvényében a mellékelt ábrán mutatom (internetről, big.com).

Eszerint a zöld kb. 95 km magasan, majd jóval távolabb, a vörös kb. 260 km felett képződött (más források szerint 270 km, ezt a számot fogom használni a számításokban).

Kíváncsi voltam, vajon milyen messze volt a fény, amit lefényképeztem?



A mellékelt rajzon felvázoltam a Föld kerületét, a pontot, ahol fotóztam (*A*), az esemény helyét (*B*), a sarki fény helyét (*E*) és a látási irányt észak felé (ez érintőleges a kör vonalához, ezért derékszögű háromszög alakul ki). Először Pitagorasz tételével kiszámítottam a vörös fény távolságát (a Föld sugara az *A* pontban R_1=6367,12 km, plusz a tengerszint feletti magasság 312 m, a *B* pontban R_2=6361,22, a vörös fény maximuma R_2+h= 6361,22+264=6625,2 km, itt a h=270-6 km, a két sugár R_1 és R_2 különbsége miatt):

$$R_1^2+d^2=(R_2+h)^2$$

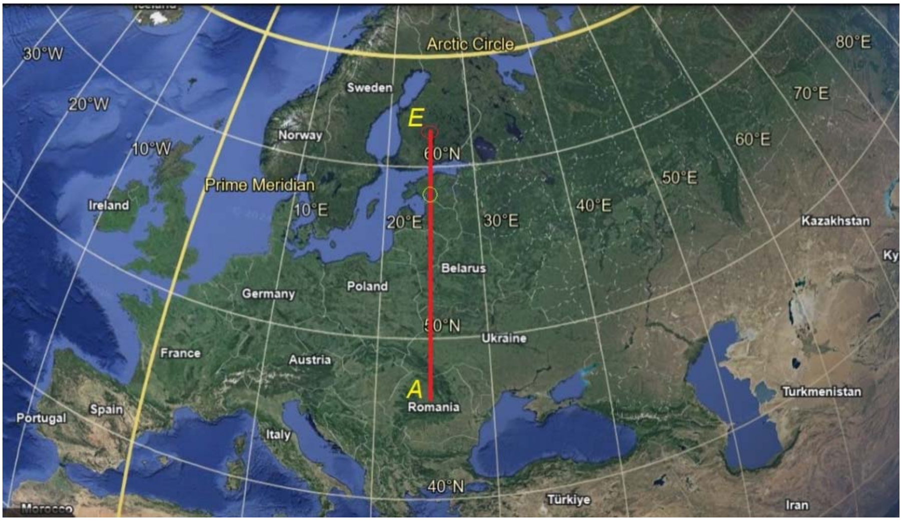
behelyettesítve

$$d^2= 6625{,}2^2-6367{,}4^2, \text{ azaz a } d=1832 \text{ km}$$

Ez az eredmény nem egyértelmű, mivel a sarki fényt egyenes vonalban látom (*AE*), a földi körülmények között a távolságokat a Föld felületén mérjük (*AB*), ezért inkább szögben (α) számoltam: ha a vörös fény magassága h=264 km:

$$\cos \alpha = R / R+h = 6367{,}4 / 6625{,}2 =0.96108 \text{ , a szög } 16^0$$

Ha ehhez hozzáadjuk az észlelő pontom (A) földrajzi szélességét, kijön 16+ 46.5 = 62,5^0, ami kb. Finnország közepén található (piros kör). Hasonló számítással kijön a zöld szín helye (h= 160 km), a = 12.5^0, ez megfelel 59.2 fokos északi szélességnek, ez Észtországban van (zöld kör).



Ha a szakirodalomban megnézzük a sarki fény sávjainak a magasságát, elég nagy szórást tapasztalunk, ezért a számításaim hibahatára néhány százalék is lehet.

Keresztes Pál

Erdélyi Magyar Csillagászati Egyesület (EMCSE)

Micro:bit Starter Kit: az elektronika alapjai

utolsó rész

4.9. Amikor bekapcsol a szervo

A *szervomotor* olyan motor, amely lehetővé teszi a motortengely pontos pozíciójának, valamint a fordulatszámnak és/vagy a gyorsulásnak az irányítását.

Nevüket a latin *servus* szóból kapták, amely magyarul *szolgáló*t jelent.

A szervomotort könnyű összekapcsolni a micro:bittel, mert a motor már tartalmazza a biztonságos működéshez szükséges elektronikát, a teljesítményerősítőt. Ezen kívül fogaskerekeket vagy fogasléceket is tartalmaz a motor fordulatszámának redukálására és ezzel arányosan a nyomaték megnövelésére.

Egyszerűen a háromszínű kábelt kell a megfelelő P0, 3 V és GND pinekhez kötni. A vezérlést úgy oldhatjuk meg, hogy a P0-ra küldjük a jeleket.

A kábelezés színe általában narancs = jel (C – Control, vezérlés vagy S – Signal, jel), piros = 3 V (P – power, feszültség vagy V – Voltage), barna = föld (G – GND vagy Ground, föld) – ezt a szabványt hívjuk GVS-nek (Ground, Voltage, Signal).

Készletünk egy EF92A mikro-szervomotort tartalmaz.

Ez a motor könnyű és hordozható, nagy előnye az, hogy 3 V feszültségen működik. Kis robotmodulok, mechanikus karok és intelligens autómodulok készítésére használható.

Fontos megjegyezni, hogy a kis szervomotorok általában 5 V-os feszültséggel működnek, így az ilyen típusú szervo használatának legmegbízhatóbb módja a micro:bit akkumulátorral, elemmel történő áramellátása.

Az akkumulátoros, elemes áramellátással el tudjuk kerülni a micro:bit károsodását, mert lehetőség lesz arra, hogy a szervo nagyobb áramot merítsen, mint amenynyit a micro:bit biztonságosan táplálni tud.

Ha nagyobb szervomotort használunk, a csatlakoztatásának optimális módja az, ha külön akkumulátort (akár magasabb feszültségűt is, mint 3 vagy 5 V) használunk a szervo táplálásához, és a micro: bitet használjuk annak vezérléséhez.

Így csak a P0-t és a GND-t csatlakoztassuk a micro:bitről a szervóra, az akkumulátor anódját direkt a szervomotorra, a katódját pedig a micro:bit GND-jére kössük.

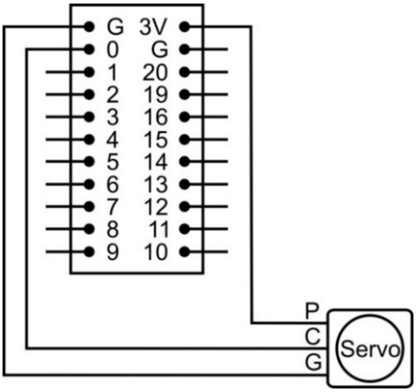
A szervomotorokat a nagy gyorsulás, a nagy indítónyomaték, a gyors forgásirány váltás, a széles fordulatszám tartomány (vagy lineáris mozgás esetén a széles sebesség tartomány), valamint egy adott pozícióba történő pontos beállás jellemzi.

A szervomotor vezérlése egy impulzusszélesség-modulált (PWM) jel küldésével történik a vezérlőhuzalon keresztül.

A szervomotor a forgatás szögét vagy sebességét az impulzusjelből határozza meg. A digitális impulzusjelnek csak két értéke lehet: magas és alacsony. Éppen ezért az időtartamot (az impulzus bekapcsolási idejét) használjuk arra, hogy megmondjuk a szervomotornak, hogy mennyit forogjon. A legtöbb hobbiszervó 1 milliszekundum és 2 milliszekundum közötti impulzust használ a forgatás vezérlésére. Az 1 milliszekundumos impulzus azt jelenti, hogy a szervomotor tengelye teljesen balra fordul, ezt általában 0 fokos helyzetnek hívják. A 2 milliszekundumos impulzus arra utasítja a szervót, hogy forduljon teljesen jobbra, vagyis a 180 fokos helyzetbe. Az 1,5 milliszekundumos impulzus az az időtartam, amely arra utasítja a szervót, hogy semleges helyzetben maradjon. Így mikroszekundomokat használva (μs) a semleges helyzet 1500 mikroszekundum, a szervomotor a tengelyt egészen balra forgatja 1000 mikroszekundumnyi impulzussal, jobbra pedig az impulzus 2000 mikroszekundum. Folyamatos forgatású szervomotor esetén a tengely nem áll meg egy adott helyzetben. Ebben az esetben a szervónak küldött impulzus nem pozíciót jelent, hanem sebességszámot. A tengely folyamatosan forog, ha 1500 milliszekundumtól eltérő impulzusszámot küldünk a szervóra. Az 1000 mikroszekundum teljes sebességgel való forgást jelent balra, a 2000 mikroszekundum pedig teljes sebességgel való forgást jobbra. Az 1500 mikroszekundum itt is semleges.

A készletben lévő szervomotornál a finomhangolások azt mutatják, hogy 500 mikroszekundum a 0 fok, 1400 mikroszekundum a 90 fok, 2600 mikroszekundum pedig a 180 fok. Ez a motor folyamatos forgásra nem képes, csak a 0–180° tartományban tud mozogni.

A szervomotor kapcsolását a 47. ábrán figyelhetjük meg, azzal a megjegyzéssel, hogy a micro:bit GND-jét kapcsoljuk az elemes, akkumulátoros áramforrásra is.

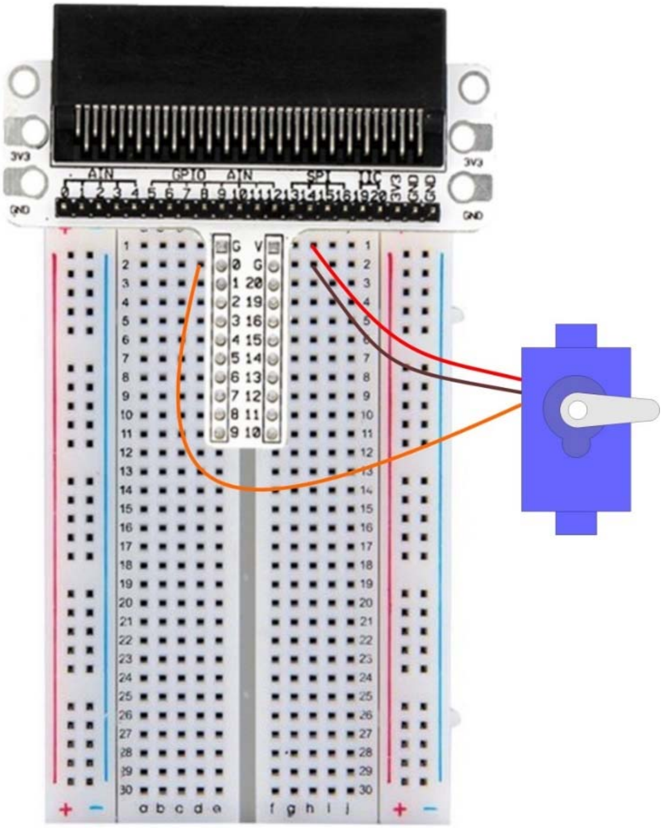


47. ábra: *A szervomotor kapcsolási rajza*

A szerelőlapon megépített egyszerű áramkört a 48. ábrán láthatjuk.

Szükséges alkatrészek:

- 1 darab 83×55 mm, 400 lyukas szerelőlap,
- 1 darab micro:bit élcsatlakozó-szerelőlap adapter,
- 1 darab elemtartó 2 AAA elem számára,
- 1 darab Micro USB kábel,
- 1 darab piros átkötő huzal,
- 1 darab fekete átkötő huzal,
- 1 darab narancssárga átkötő huzal,
- 1 darab EF92A micro:servo motor 180 fokos fordulattal.



48. ábra: *Szervomotor a szerelőlapon*

Valósítsunk meg a szervomotorral egy ablaktörlőt. Ha lenyomjuk a micro:bit „A” gombját, induljon be az ablaktörlő, ha még egyszer lenyomjuk, álljon meg.

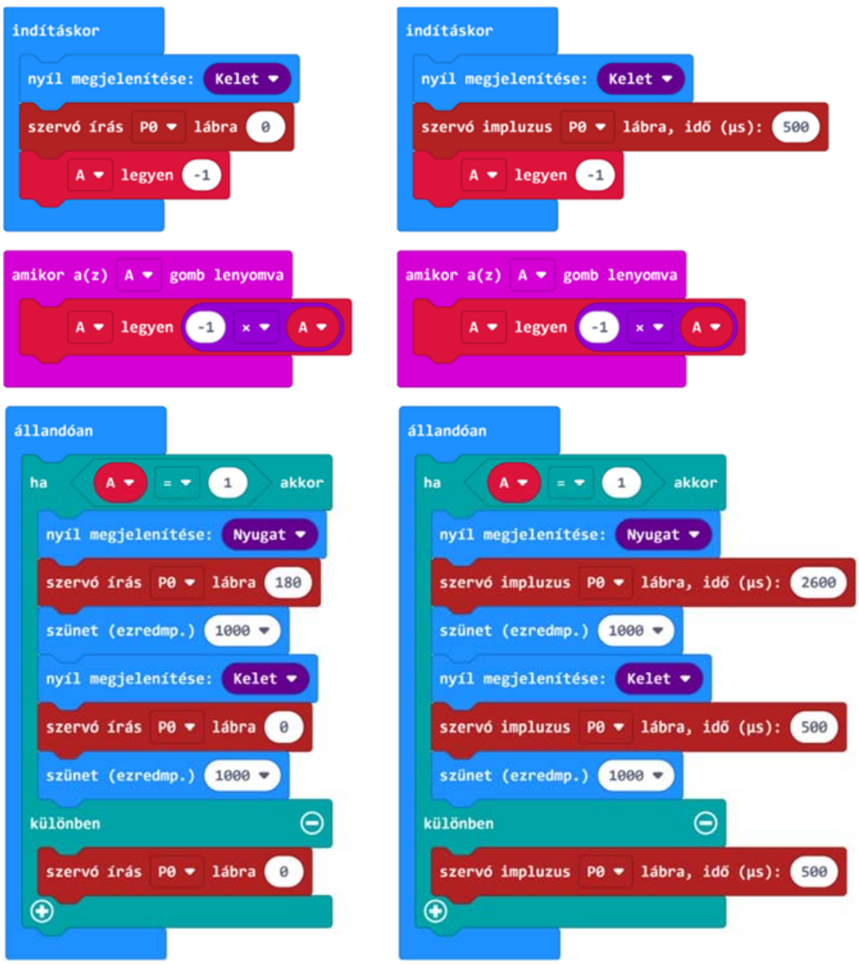
A programot valósítsuk meg egyszer a `szervó írás` blokk, azután pedig a `szervó impulzus` blokk segítségével is.

Az ablaktörlő a 0–180° tartományban mozog.

Kezdetben a szervót állítsuk a 0°-ra.

A beindításra, leállításra egy változót használunk, amelynek az előjelváltása jelenti a kért esemény bekövetkeztét.

A MakeCode programokat a 49. ábráról olvashatjuk le.



49. ábra: *Ablaktörlő szervomotorral*

5. Következtetések

Az ElecFreaks által gyártott micro:bit Starter Kit olyan kísérletező kedvű tanulók számára készült, akik most kezdik az elektromos áramkörök és programozási ismeretek elsajátítását.

Megismerhetjük az elektronika alapjait, törvényszerűségeit. Igyekeztünk mélyebben is feltárni az összefüggéseket, minden alkatrész használatát magyarázatokkal láttuk el, bemutattuk a történelmi hátteret is.

Ez a tanárok számára is jó vezérfonal. Így magvalósíthatjuk a készlet tervezői által megfogalmazott oktatási célokat. A tanulók nemcsak a fizika területéről vett ismereteiket bővíthetik, hanem programozni is megtanulnak. Az informatikát fogják tudni alkalmazni fizikai, elektrotechnikai kísérleteknél, a micro:bitek előnyeit, rugalmasságát használhatják ki ezen az interdiszciplináris területen.

A készletet 10 évnél idősebb korosztály számára tervezték, de a kísérletekhez szükséges egy hozzáértő felnőtt felügyelete is.

Természetesen, az itt bemutatottakon kívül rengeteg más kísérletet is el lehet végezni a készlettel. Jelen írásunkban arra törekedtünk, hogy minden egyes alkatrészét megismerjük.

Kovács András Apor, Kovács Árpád Apold,
Kovács Lehel István

Szavak, nevek vegyjelekkel

A kémiai elemeket vegyjelekkel jelöljük. A természetben is előforduló elemeket mind egy, vagy két betűvel jelöljük; néhány mesterségesen előállított radioaktív elem vegyjele három karakterből épül fel, például Uub, amit később neveznek el a IUPAC döntése alapján állandó néven. A vegyjel első betűje mindig nagybetű, a második (ha van) kisbetű.

A ma használt vegyjeleket Jöns Jakob Berzelius (Västerlösa, 1779. augusztus 20. – Stockholm, 1848. augusztus 7.) svéd vegyész fejlesztette ki.

A hidrogén esetében annak izotópjait gyakran külön vegyjellel jelöljük: Deutérium – D, Trícium – T, így a vegyjelek száma nem pontosan egyezik meg az elemek számával. Az atomok vegyjelét legegyszerűbben a periódusos rendszerből tudhatjuk meg.

A 4-es FIRKA-műhelyt dr. Csavdári Alexandra tartotta, címe *Karácsonyi kémia* volt. Figyelmünket nemcsak az érdekes kísérletek ragadták meg, hanem beharangozó plakátja is, ugyanis a *karácsony* szó vegyjelekkel volt leírva: K Ar Ac S O N Y.

Valóban, érdekes és szórakoztató a vegyjelek kombinálásával szavakat alkotni. Mivel azonban a vegyjelek nem tartalmaznak ékezetes karaktereket, így ezeket nem használhatjuk a szavakban sem.

Olyan szavak is léteznek, amelyek többféleképpen írhatók fel vegyjelekkel, nyilván olyanok is, amelyek nem írhatók fel.

Kísérletezzünk! Le tudjuk-e írni a nevünket vagy vicces üzeneteket vegyjelek segítségével? Ezek nemcsak érdekesek, hanem megmutatják kémia tudásunkat is.

Vannak azonban olyan szavak is, amelyek többféleképpen írhatók le vegyjelekkel, például a *narancs* lehet NaRaNCS vagy NaRaNCs. A *piros narancs* pedig négyféleképpen írható le: PIrOS NaRaNCS, PIrOS NaRaNCs, PIrOs NaRaNCS, PIrOs NaRaNCs.

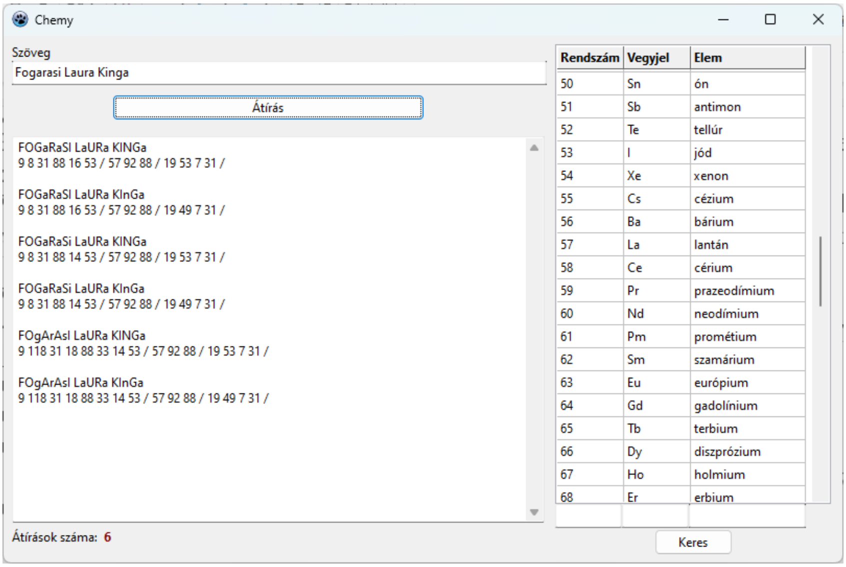
Visszalépéses keresést (backtracking) alkalmazva írtuk meg Lazarusban (a Borland Delphi ingyenes változata) a következő alkalmazást, amely egy megadott szót, nevet vagy akár teljes mondatot megpróbál átírni vegyjelekkel. Ha nem sikerül átírni, akkor az eredmény-ablak üres marad.

Az alkalmazás alapja a vegyjeles táblázat, amelyet egy `TStingGrid` komponensbe tettünk be. Ez tartalmazza a vegyjeleket, a kémiai elem nevét és a rendszámát is.

Ezt a táblázatot érdemes szerkeszthetőnek beállítani, hogy az utólagosan felfedezett elemeket is be lehessen írni, illetve, ha a hárombetűs elemek nevet váltanak, akkor ki lehessen cserélni ezeket.

A táblázatba bekerülhetnek például a hidrogén izotópjai is, hisz minél több vegyjelünk van, annál több betűt lehet átírni, használni.

Első lépésben a beírt szót, nevet, mondatot alakítsuk át úgy, hogy cseréljük le az ékezetes betűket, hisz a vegyjelek nem tartalmaznak ékezeteket.



Az átírás algoritmusát az alábbiakban közöljük:

```
procedure atir(n: integer; szoveg: string; f: TForm1);
var
  r: TElem;
  rs: string;
  i: byte;
begin
   if n > Length(szoveg) then
     begin
      f.Memo1.Lines.Add(s);
      rs := '';
      for i := 1 to Length(rsz) do
        if rsz[i] <> -1 then
          if rsz[i] = 0 then
            rs := rs + '/ '
          else
            rs := rs + IntToStr(rsz[i]) + ' ';
      f.Memo1.Lines.Add(rs);
      f.Memo1.Lines.Add('');
      inc(szamlalo);
      f.Label3.Caption := IntToStr(szamlalo);
     end
```

```
      else
        begin
          if szoveg[n] = ' ' then
            begin
              s[n] := ' ';
              rsz[n] := 0;
              atir(n+1, szoveg, f);
            end;
          if Talal(szoveg[n], r) then
            begin
              s[n] := r.vegyjel[1];
              rsz[n] := r.rendszam;
              atir(n+1, szoveg, f);
            end;
          if Talal(szoveg[n]+szoveg[n+1], r) then
            begin
              s[n] := r.vegyjel[1];
              s[n+1] := r.vegyjel[2];
              rsz[n] := r.rendszam;
              atir(n+2, szoveg, f);
            end;
        end;
  end;
```

Látható, hogy a rendszámnak megfelelő `rsz` tömböt –1-gyel inicializáltuk, így dönthetjük el, hogy meddig tartanak a vegyjelek benne. A szóköz karaktereket a rendszámok esetében „/" karakterekkel helyettesítjük, mert szóközöket a rendszámok közé teszünk, hogy a számok olvashatók legyenek.

Az átírást rekurzívan végezzük az egy, illetve a kétbetűs vegyjelekre. Ide kellene betenni a hárombetűs vegyjelek átírását is, de ezek egyelőre nem szerepelnek az algoritmusban, mert a hárombetűsek nem végleges vegyjelek.

Érdekes még a `Talal` függvény, amely visszajelzi, hogy talált-e vagy sem megfelelő vegyjelt. Hogy a keresés jól működjön, előbb a beírt szöveget nagybetűssé alakítjuk.

```
  function Talal(s: string; var elem: TElem): boolean;
  var
    i: integer;
  begin
    Result := false;
    for i := 1 to Form1.StringGrid1.RowCount - 1 do
```

```
      if s = UpperCase(Form1.StringGrid1.Cells[1, i]) then
        begin
          Result := true;
          elem.rendszam := StrToInt(Form1.StringGrid1.Cells[0, i]);
          elem.vegyjel := Form1.StringGrid1.Cells[1, i];
          elem.nev := Form1.StringGrid1.Cells[2, i];
          exit;
        end;
  end;
```

A `TElem` típus egy kémiai elemről tartalmazza a kért információkat:

```
  type
    TElem = record
      rendszam: integer;
      vegyjel: string[2];
      nev: string;
    end;
```

Ha a hárombetűs vegyjeleket is használni akarjuk, akkor a `vegyjel` string`[3]` típusú kell legyen.

Ez a kis rekurzív program igencsak szórakoztató, ám amint látni fogjuk, elég kevés szót, nevet lehet átírni vegyjelekkel (nincs sok lehetőség), így igazán különlegesnek mondhatja magát az, akinek a neve átírható!

Kovács Lehel István, Kovács Árpád Apold

Tények, érdekességek az informatika világából

Tények a számítógépes időről

- Mindennapi életünkben az idő az események látszólag folyamatos sorrendjének érzékelésére utal.
- Az idő mérésének jelenlegi rendszere a sumér civilizációig nyúlik vissza. E mérési rendszer a megszokott tízes alap helyett hatvanas alapot használ: 60 másodperc van egy percben, és 60 perc van egy órában, valamint 360 nap (60×6) egy évben (néhánnyal kiegészítve). E számrendszerben a 12 is jelentős szám: a napnak 12 nappali és 12 éjszakai órája van (régen a napnyugta jelezte a nap végét) és 12 hónap van egy évben.

- A legpontosabb időmérő eszköz a millió évekig másodperces pontosságú atomóra, melyet más órák kalibrálására használnak. Az atomóra egyik változata a cézium-133 atom rezgési tulajdonságára épül, s 1967 óta a SI-mértékegységrendszer a másodpercet a ^{133}Cs atom 9 192 631 770 rezgéseként határozza meg.
- A Planck-idő az idő természetes egysége, amit Max Planck javasolt. Ennél rövidebb időtartam alatt nincs értelme összehasonlítani az univerzum két egymást követő állapotát.
- Egy másodperc kb. $1{,}855\times10^{43}$ Planck-idő hosszúságú.
- A világmindenség kb. $4{,}3\times10^{17}$ másodpercnyi idős az ősrobbanás elmélete alapján, ami kb 8×10^{60} Planck-időnek felel meg.
- Az átlagos emberi élet kb. $3{,}9\times10^{52}$ Planck-idő.
- 2006-ban a legrövidebb közvetlenül mért időtartam, az attomásodperc 10−18 nagyságrendű, ami kb. 10^{26} Planck-időnek felel meg.
- Az időmérés olyan kritikus jelentőségű a modern társadalmak működése szempontjából, hogy azt nemzetközi szinten egyeztetik.
- A tudományos idő alapja a világ körüli atomórák másodperceinek számlálása. Ezt nemzetközi atomidőnek hívják és TAI-nak rövidítik.
- Ezen alapul minden más időmérce is, beleértve az egyezményes koordinált világidőt (UTC) is, mely a közidő alapja. A Föld időzónákra van osztva, melynek legtöbbje pontosan egy órára van egymástól, és hagyományosan a UTC-hez viszonyítják.
- UT0: a pillanatnyi 0 meridiánra, tehát a pillanatnyi pólusokra vonatkozó greenwich-i közép szoláris idő.
- UT1: az évi közepes pólusokon áthaladó meridiánra vonatkozó greenwich-i közép szoláris idő.
- UT2: az UT1-ből a Föld forgásának rendellenességei kiküszöbölése után kapott idő.
- Aköznapi életben is használt, fentebb említett világidő a Földnek a Nap körüli keringésén alapul, gyakran szoláris időnek is nevezik.
- A naptárak általában a Nap csillagok közötti mozgásán, az (évszakok) és a Hold fázisváltozásain alapulnak.
- Mivel a Nap, Föld és a Hold mozgásai nem pontos, egész számok, így az egész számokat használó naptárak vagy órák korrekciókra szorulnak.
- A naptárkészítés alapproblémája, hogy a csillagászati vonatkozású időegységek (nap, hónap, év) nem összemérhetőek. A tropikus év például közelítőleg 365,2422 napból áll. Miután egész számú napokban és hónapokban szeretnénk megadni az év hosszát, két lehetőségünk marad: vagy olyan naptárat készítünk, amelyben az év adott hosszúságú, de az évkez-

det vándorol az évszakok közt; vagy olyat, amelyben az egymás utáni évek változó számú napból állnak, de az évkezdet mindig azonos csillagászati konfigurációnál következik be (például a mi naptárunkban 10 nappal a téli napforduló után). Az elsőre példa a kínaiak első naptára, amely kezdetben tiszta holdnaptár volt, vagy példa a muszlim naptár, amely napjainkban is tiszta holdhónapokkal számol.

- E naptáraknak az a hátránya, hogy az évszakhoz kötött jelenségek (például az aratás) hónapja folyamatosan változik. Másrészt a naptárhoz kötött ünnepek (például Ramadán) hol télen, hol nyáron következnek be. Mivel a Korán a nappal teljes hosszára böjtöt rendel, a nyári Ramadán sokkal megterhelőbb, mint amikor az ünnep egy téli hónapra esik.
- A változó számú napból álló év előnye, hogy ezek az elcsúszások a naptár készítésekor korrigálhatóak (ha naptárunk holdhónapokból és a Nap keringéséhez kötött évekből áll, úgynevezett luniszoláris naptárról beszélünk). Ezért az emberiség legtöbb nagy kultúrája (a Kr. e. I. századtól kezdve a kínaiak is) ezt a második megoldást választották.
- Az év alatt azt az időtartamot értjük, mely alatt a Nap delelési pontja egy adott földrajzi helyen ismét az égbolt azonos pontján tűnik fel. Ez az időtartam a szoláris év = 365 nap, 5 óra, 48 perc, 46 másodperc.
- A hónap a holdfázisokat követi, és ezek határozták meg eredetileg a hónap hosszát. A Hold mozgása miatt, mivel földkörüli pályája 5 fokos szöget zár be a Föld napkörüli keringési síkjával, a hónap hossza változó, átlagosan 29 nap, 12 óra, 3 perc.
- A nap mint időegység a Földnek a tengelye körüli egy fordulatához szükséges időtartam. A viszonyítási ponttól függően különböző hosszúságú.
- A csillagnap a tavaszpont két delelése között eltelt idő. Hossza középidő egységekben 23 óra 56 perc 4,09054 másodperc.
- A napok hosszára a földmozgások is kihatnak. A 2010-es chilei földrengés miatt a napok 1,26 milliomod másodperccel lettek rövidebbek az összetett számítógépes modell szerint, a 2004-es szumátrai földrengés pedig körülbelül 6,8 milliomod másodperccel rövidítette le a napot.
- A fentiek alapján láthatjuk, hogy korrekciókra van szükség mind a naptár, mind az óra esetében.
- A szökőév olyan év, amely több napot tartalmaz az év szokásos hosszánál azért, hogy a naptárat 4 évente szinkronba hozza a csillagászati (tropikus évvel) vagy az évszakok szerinti idővel.
- Egy év akkor szökőév, ha az évszám maradék nélkül osztható 4-gyel, de nem osztható 100-zal, kivéve, ha az évszám osztható 400-zal.

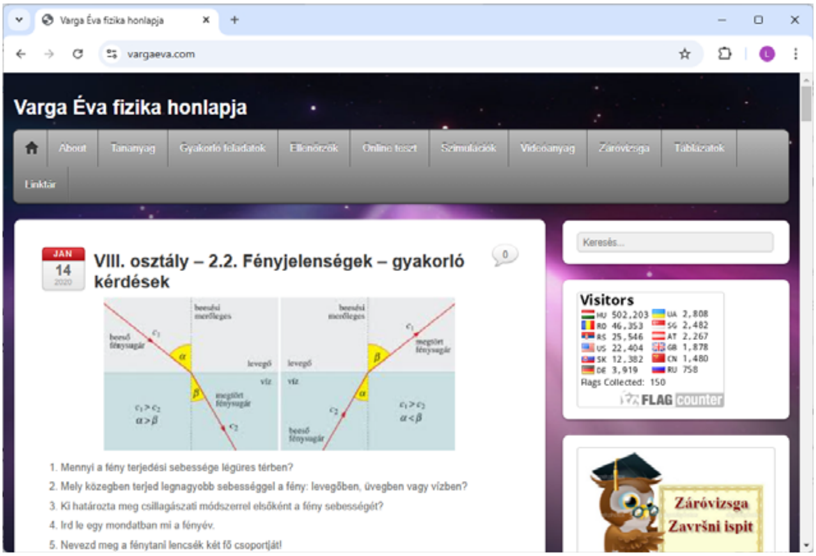
- Ez alapján tehát szökőév 1976, 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 2000, 2004, 2008, 2012, 2016, 2020 és 2024. Nem szökőév 1700, 1800, 1900, 2100, 2200 és 2300. Viszont szökőévek a következő esztendők: 1600, 2000 és 2400.
- A csillagászati év hossza kb. 365,2422 nap. A kettő különbségéből fakadó eltérés alig több mint 0,0003 nap. Ez azt jelenti, hogy a Gergely-naptár kb. 3000 évente marad el 1 nappal a csillagászati naptár mögött. John Herschel (1792–1871) javasolta – másokkal egyetemben –, hogy a pontosság kedvéért minden 4000. év legyen kivételesen nem szökőév, azonban ez a javaslat nem élvez támogatást, főként annak ritka alkalmazása miatt.
- A szökőnap február 24. Ennek oka a római naptárban keresendő, és Julius Caesar határozta így meg. Ám tévesen gyakran február 29-ét tartják szökőnapnak.
- Bár az Excel jól kezeli a számítógépes dátumokat, a legelső szökőévnél bizony hibázott!
- 1900-tól kezdték el számolni az Excelben a napokat, viszont az első évet hibásan szökőévnek vették, és a 60-as számot dátumként 1900.02.29-nek jeleníti meg az Excel.
- Vagyis az Excel csak 1900. március 1-től mutatja pontosan a dátumokat – az első 60 nap „hibás”.
- Egyes Excel verziók másik dátumhibája az, hogy helyes dátumnak értelmezi 1900. január 0-t.
- A hibák korábban a Lotus 1-2-3-ban jelentek meg, és szándékosan ismételték meg az Excelben, a kompatibilitás miatt.
- Ezt a sajátosságot később az Office Open XML formátum is örökölte.
- Az Excel nem támogatja 1900 előtti dátumok megadását.
- Mivel ennek a mindennapokban igazán nincs jelentősége, ezt már nem javítják ki. Többe kerülne a kijavítása, mint a felhasználása.
- A világórák néha 23:59:60-et mutatnak.
- Annak érdekében, hogy jobban összehangoljuk az egyezményes koordinált világidőt a nappal, néhány évente június 30-án vagy december 31-én a Nemzetközi Földforgás és Referenciarendszerek Szolgálat hozzáad egy extra másodpercet (úgynevezett szökőmásodpercet) a világórákhoz.
- Az ilyen napokon 23:59:59 után 23:59:60 jön, és csak utána 00:00:00.
- Erre fel vannak készítve az egyes programozási nyelvek idő-típusai is. Például C++-ban is a másodpercek felvehetik a 60-as értéket.
- C++-ban is az évek az 1900-as évhez viszonyítva vannak ábrázolva. A 2024-es év 124-ként szerepelne, mivel 1900 óta 124 év telt el.

Honlapajánló

Varga Éva 2012. januárjában indította el a *https://vargaeva.com/* honlapot. A bejegyzéseket elsősorban a becsei Samu Mihály és Zdravko Gložanski Általános Iskolák tanulóinak szánta. Minden bejegyzés egy tanítási egységet foglal össze, röviden, kivonatosan ismertetve az alapvető tudnivalókat. Célja, hogy a tanulók:

- bővítsék tudásukat a természettudományok terén, és elektronikus formában is hozzáférhessenek a tananyag egy részéhez,
- mozogjanak otthonosan, gyakorlottan az e-learning és e-kommunikáció terén,
- ragadjanak meg minden alkalmat a tudásszerzésre,
- tudják, hogy végül csak az számít, hogy mit tanultunk meg és mennyit fejlődtünk.

A honlapon megtalálhatjuk a 6., 7., 8. osztály fizika tananyagát, gyakorló feladatok tömkelege vár minket, ellenőrzők, online tesztek, de szimulációk, videók is megtalálhatók, a záróvizsga feladatsorairól nem is beszélve.



Jó böngészést!

K. L.

Miért lettem fizikus?

Interjúalanyunk *Dr. Néda Tamás*, a kolozsvári Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem (EMTE) adjunktusa. Egyetemi tanulmányait 1988-ban a Babeș-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karán kezdte el, ahol 1993-ban végzett, a nukleáris fizika csoportban. Az államvizsgához szükséges kutatásokat a debreceni ATOMKI-ban (Debreceni Atommagkutató Intézet) végezte, ahol egy akkoriban újnak számító, radioaktív sugárzások detektálására használt szilárdtest nyomdetektoros technikát ismerhetett meg.

Az egyetem elvégzése után középiskolában tanított (Onisifor Ghibu és Báthory István Líceum) 6 évet. Közben elkezdte a doktori tanulmányokat. Doktori dolgozatának szakmai irányítója dr. Constantin Cosma professzor volt, témája a radon izotópok migrációja a talajban és más környezeti elemekben.

2000-től a Sapientia EMTE Környezettudományi Tanszékének az adjunktusa, ahol alapképzésen, illetve a mesterin többféle környezetfizikával kapcsolatos előadást tartott és tart (Környezeti radioaktivitás, Nemkonvencionális energiaforrások, A környezet fizikai paramétereinek monitorozása, Fizikai szennyezők a környezetben).

Mi adta az indíttatást, hogy a fizikusi pályára lépj?

Elég sok tényező játszott közre, szüleimnek mindenképpen nagy hatása volt választásomban. Már kis koromtól kezdve megszerettették velem a természettudományokat. A döntő tényezőnek viszont egy sajnálatos esemény, az 1986-os csernobili atomerőmű-baleset bizonyult. Akkoriban 11. osztályos voltam, a baleset időpontjában éppen az akkori szovjet (most ukrán) határ közelében levő hegyekben voltunk a barátokkal, akkor jött a hír, hogy mindenki lehetőleg tartózkodjon a lakásban, ne töltsünk szabadban időt, mert egy sajnálatos atombaleset miatt radioaktív izotópok kerültek a környezetbe, és a radioaktív felhő Romániát is elérte. Ez nagyon ijesztőnek hatott, többen még azon éjszaka lejöttünk a hegyről, és többórás gyaloglás után elértük a borsai vonatállomást, ahonnan hazajöttünk. Hazaérkezésünk után kezdték osztogatni a lakosságnak a jódtablettákat, amit egyáltalán nem értettem miért segíthet, milyen hatása lehet az egészségre. Édesapám kezdte magyarázni, viszont ekkor rájöttem, annak ellenére, hogy az iskolában már hatodik óta tanultunk fizikát, ezekről az érzékszerveink számára láthatatlan, érzékelhetetlen sugárzásokról majdnem semmit sem tudok. Ekkor kezdett foglalkoztatni a téma, és fogalmazódott meg bennem az elhatározás, hogy a radioaktivitás témaköre az, amivel foglalkozni szeretnék.

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

Úgy érzem, hogy minden tanáromnak sokat köszönhetek, nem csak szakmai tudásuk, hanem emberségük miatt is felnéztem rájuk. Voltak olyan tantárgyak, amelyek nem voltak a kedvenceim, de mégis szerettem az órákra járni, mivel a tanárok személyisége, szakmai felkészültsége és szabad előadásmódja nagyon megtetszett. Remek előadásokat tartott dr. Puskás Ferenc, dr. Karácsony János és dr. Néda Árpád. A harmadik évtől kezdődően már csak román nyelven tartott előadásokat hallgathattunk. Az itt hallgathatók közül kiemelném a dr. Dumitru Ristoiu által tartott, radioaktivitás témakörét érintő kurzust, ami a későbbiekben döntőnek bizonyult a pályaválasztásomnál is.

Miért éppen a környezeti radioaktivitás témaköre került érdeklődésed középpontjába?

A radioaktivitás a fizikának egy olyan területe, aminek a mindennapi életben nagyon nagy szerepe van. Gondolhatunk itt az energiaelőállításra, orvosi alkalmazásokra, de a természetben jelen levő radioaktív sugárzásokra is.

Számomra mindig fontos volt a természet és természetjárás, ezért próbáltam ötvözni a hobbit a munkával, így kezdett el foglalkoztatni a természetben jelen levő radioizotópoknak a vizsgálata. Amint már említettem, az indíttatást a csernobili baleset adta, ennek mindmáig a környezetünkben jelen levő hatásait vizsgálni izgalmas feladatnak tűnt.

Ezenkívül szintén érdekesnek találtam a természetben jelen levő, nem antropogén forrásokból származó radioizotópok egészségre gyakorolt hatásainak tanulmányozását is.

Kérlek mutasd be röviden kutatói tevékenységed megvalósításait, eredményeit.

Kutatási témám a környezeti radioaktivitás. Ezen a területen többféle kutatásban is részt vettem, mint például a reumás megbetegedések kezelésében használt székelyföldi mofetták légterében jelen levő radioaktív radon gáz hatása a páciensek és a mofetták kezelőszemélyzetének egészségére. Szintén mofetták esetében vizsgáltuk a különböző környezeti tényezők és a légtérben kialakuló radonkoncentráció kapcsolatait.

Egy másik érdekes kutatási téma a radon és toron radioaktív izotópok használata geológiai törésvonalak azonosítására. Ismert geológiai törésvonalak mentén bizonyítottuk a módszerünk működőképeséét.

Az európai radon projekt részeként kutatócsoportunkkal részt vettünk az erdélyi radontérkép elkészítésében, amelyet terepi mérések és modellezés segítségével készítettünk, illetve a székelyföldi ásványvizek radioaktív izotópkoncentrációjának a felmérésében, megbecsülve a fogyasztásukból származó effektív dózist.

Az eredményeket több tudományos cikkben mutattuk be. Három, diákoknak írt könyv jelent meg, amelyeknek a szerzője, illetve társszerzője vagyok: Környezeti radioaktivitás, Radon a Kárpát-medencében, Környezetfizikai laborgyakorlatok.

Melyek a jövőbeli terveid?

Radonnal kapcsolatos kutatásainkat szeretnénk kiterjeszteni, bizonyítva egy esetleges kapcsolatot különböző környezeti elemekben (mofettákban, talajban?) található radon koncentráció anomáliák és földrengések előrejelzése között. Az irodalomban megtalálhatóak ilyen jellegű publikációk, viszont egyértelmű kapcsolat egyelőre nincs.

Mit tudsz ajánlani a Fizika Kar jövendőbeli hallgatóinak?

Elsősorban azt tudnám ajánlani, hogy mindig nyitott szemmel járjanak a természetben, figyelve a természet-fizika kapcsolatát, legyenek kíváncsiak, ne hagyják abba a kérdezést. Ne koncentráljanak csak az elméleti fizika ismeretekre, hanem széleskörű tudományos tapasztalatokat szerezzenek más területekről is. Minél hamarabb kapcsolódjanak be a kutatásba, ahol ne mások kutatásait próbálják lemásolni, hanem egyéni ötleteik, feltevéseik helyességét próbálják bizonyítani vagy megcáfolni.

K. J.

Fizika – *(nem mindig)* egyszerűen

V. rész

Jelen írás a fizika főbb jelenségeit, mennyiségeit igyekszik a fizikától idegenkedő fiataloknak tömören bemutatni oly módon, hogy könnyen érthető legyen, ha mégis szeretnének minimális ismereteket szerezni a témában. Az írás a természetes nyelvhasználat felől, életszerű és egyszerű példákon keresztül igyekszik nem túlságosan rigorózusan, inkább érzékletesen bemutatni a fizika főbb fejezeteit, általában képletek nélkül. Ezért eleve elnézést kérünk a fizika szigorú védelmezőitől.

A pontrendszerek fizikája

Képzeljünk el egy rajzó méhrajt, amelyben minden méh egy anyagi pontnak felel meg. A méhek a rajban össze vannak kapaszkodva. Ha van több olyan anyagi pontunk, amelyek egymással kölcsönhatásban vannak, akkor zárt pontrendszerről beszélünk. A méhraj egy ilyen zárt pontrendszer. A zárt pontrendszernek, amelyben csak belső erők hatnak, összimpulzusa (lendülete) állandó marad. Ezt az *impulzusmegmaradás* (vagy lendületmegmaradás) törvényének nevezzük. A legegyszerűbb pontrendszer a két pontból álló rendszer, mint amikor két biliárdgolyó ütközik egymással, de az is, amikor a partról beugrunk egy csónakba, vagy ráugrunk egy gördeszkára. De vehetnénk a lőfegyver visszalökődését is példának akkor, amikor elsütjük a fegyvert. Ez utóbbi esetében, amikor a testekre csak a rendszeren belüli erők hatnak, vagyis a rendszer zárt, a két test impulzusának az összege az ütközés után egyenlő a két testnek az ütközés előtti impulzusának összegével. Az ütközés során az *energia megmaradásának* törvénye is szerepet játszik. Ha a pontrendszer nyílt, vagyis rá külső erők is hatnak, akkor a pontrendszer teljes mozgási energiának változását a fellépő külső és belső erők munkájának összege adja: $L_{\text{F-külső}} + L_{\text{F-belső}} = \Delta E_{\text{mozg}}$.

Az ütközés

Ütközés alatt két test rövid idejű kölcsönhatását értjük. Például, amikor a kosárlabdát a padlóhoz ütjük, vagy a teniszlabdát az ütővel megütjük. Ha az ütköző testek sebesség-vektora ugyanabba az egyenesbe esik az ütközés előtt és az ütközés után, *centrális ütközésről* beszélünk. Egyszerű esetben általában két típusú ütközésről beszélünk: a tökéletesen *rugalmatlan* ütközésről, illetve a tökéletesen *rugalmas* ütközésről. Az előbbire példa a tolató vasúti kocsik összekapcsolódása, vagy valakinek egy csónakba ugrása, az utóbbira példa az ütköző biliárdgolyók esete. Az alább bemutatott számításokban az ütköző testeket jellemző mennyiségeket 1-es és 2-es indexszel látjuk el, a vesszős sebességek pedig az ütközés utáni értékeket jelölik.

1. *A tökéletesen rugalmatlan* ütközés esetében a testek ütközés után összekapcsolódva maradnak, és ugyanazzal a sebességgel haladnak tovább. A testek ütközés előtti impulzusainak az összege, azaz $m_1v_1 + m_2v_2$ egyenlő az összekapcsolódott (és alakváltozott) testek impulzusával, azaz $(m_1 + m_2)V_{TK}$. Innen az összekapcsolódott két test a $V_{TK} = \frac{m_1v_1+m_2v_2}{m_1+m_2}$ közös sebességgel halad tovább. Ha egy példán akarjuk illusztrálni a folyamatot, tekintsük a vízpart mellett nyugalomban lévő (tehát a sebessége $v_1 = 0$) $m_1 = 200$ kg tömegű csónakot. Ha a csónakba a partról beledobunk $v_2 = 2$ m/s sebességgel egy $m_2 = 50$ kg tömegű gabonával teli zsákot, akkor a csónak a zsákkal együtt a $V_{TK} = \frac{m_1v_1+m_2v_2}{m_1+m_2} = \frac{200\cdot 0+50\cdot 2}{200+100} = 1$ m/s sebességgel fog elindulni. Természetesen, elhanyagoltuk a víz részéről a csónakra ható ellenálló (külső) erőt. A zsák alakváltozása során hő szabadul fel, ezért az *energiamegmaradás* törvénye értelmében az ütközés utáni test mozgási energiája a felszabadult hő értékével kevesebb, mint a két test ütközés előtti mozgási energiájának az összege: $m_1v_1^2/2 + m_2v_2^2/2 = (m_1 + m_2)V_{TK}^2/2 + |Q|$. Vagyis, az ütközés után a rendszer összes mozgási energiája csökken. Némi számítás után megkapható ennek a leadott hőnek a kifejezése, ami hasonlít egy mozgási energia kifejezéséhez. $Q =-\frac{1}{2}m_r{v_r}^2$. Értéke negatív, mert leadott hőről van szó: $Q =-\frac{1}{2}\frac{m_1\cdot m_2}{m_1+m_2}(v_1-v_2)^2$, azaz $Q = -\frac{1}{2}m_r{v_r}^2$, ahol $m_r = \frac{m_1\cdot m_2}{m_1+m_2}$ a *redukált* tömeg, mert értéke kisebb a két anyagi pont akármelyikének a tömegénél, a $v_r = v_1 - v_2$ a *relatív* sebesség, a két ütköző test ütközés előtti egymáshoz viszonyított sebessége. Eszerint a zsákos példánkban felszabaduló hő: $Q =-\frac{1}{2}\frac{m_1\cdot m_2}{m_1+m_2}(v_1-v_2)^2 = -\frac{1}{2}\frac{200\cdot 50}{200+50}(0-2)^2 = -80\,\text{J}$. (Ez olyan kicsi energiaérték, hogy ezzel a hővel 1 cm^3 vizet csak majdnem 20°C-kal lehetne felmelegíteni.). Az ütközés után a két test összetapad, és ugyanazzal a (közös) sebességgel, ha úgy tetszik a tömegközéppontjuk sebességével (V_{TK}) haladnak együtt tovább. A *tömegközéppont* sebessége az ütközés után is ugyanaz marad, ami azonos az ütközés utáni sebességgel: $V_{TK} = \frac{m_1v_1+m_2v_2}{m_1+m_2}$. Ez egy természettörvény, az ún. *tömegközéppont-sebesség megmaradásának elve.* Például, amikor egy ballisztikus pályán repülő bomba a levegőben felrobban, darabjainak tömegközéppontja továbbra is a megkezdett pályán marad, hisz a darabjaira csak belső erők hatnak. Ugyanez történik tűzijáték esetén is, csak ott a levegőben felrobbanó töltet felrobbanása után a légellenállás (külső erő) már nem hanyagolható el. Érdemes a felrobbanó bomba esetét megfigyelni úgy is, hogy a robbanásról (explózióról) készült filmet visszafelé pergetjük le. Ekkor azt látjuk, hogy a repeszek egymás felé tartanak (implózió), egy adott pillanatban összetapadnak, és visszaalakítják a lövedéket, mintha rugalmatlan ütközés lenne.

2. *A tökéletesen rugalmas ütközés* esetében a centrálisan ütköző testek az ütközés után ismét szétválnak, és mindegyik test külön sebességgel folytatja útját, más sebességgel, mint amivel az ütközés előtt haladt. E két sebességet két összefüggés segítségével számíthatjuk ki, az *impulzusmegmaradás*: $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_1v_2'$, illetve az *energiamegmaradás*: törvényével $m_1v_1^2/2 + m_2v_2^2/2 = m_1v_1'^2/2 + m_1v_2'^2/2$. (Ennél az ütközésfajtánál nem szabadul fel hő.) Kissé hosszasabb számítás után megkapható a két test ütközés utáni sebessége: $v_1' = 2v_{TK} - v_1$, és $v_2' = 2v_{TK} - v_2$, ahol $V_{TK} = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2}$l, a tömegközéppont sebessége.

Tekintsük a centrálisan ütköző, két, azonos tömegű $m_1 = m_2 = 0{,}178$ kg biliárdgolyó esetét! Az első golyó nyugalomban van (tehát a sebessége $v_1 = 0$), a másik pedig $v_2 = 2$ m/s sebességgel ütközik neki az előbbinek. A tömegközéppontjuk sebessége a folyamat során mindvégig a $V_{TK} = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2} = \frac{0{,}178 \cdot 0 + 0{,}178 \cdot 2}{0{,}178 + 0{,}178} = 1$ m/s sebességgel halad. A golyók ütközés utáni sebessége: $v_1' = 2v_{TK} - v_1 = 2 \cdot 1 - 0 = 2\ \mathrm{m/s}$, valamint $v_2' = 2 \cdot 1 - 2 = 0\ \mathrm{m/s}$, vagyis az a golyó, amelyik állt, az ütközés után elindul, a másik, amelyik az előbbinek ütközik, az ütközés után megáll. Az összimpulzus is, a mozgási energia is megmarad, ugyanis nincs hőveszteség.

Ha viszont a két golyó tömege különbözik, mondjuk az egyik tömege a másikénak kétszerese, akkor az előbbi példát véve, amelyben az első golyó, a nagyobb tömegű, nyugalomban van, a másik meg nekiütközik, akkor:

$$V_{TK} = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2} = \frac{2 \cdot 0{,}178 \cdot 0 + 0{,}178 \cdot 2}{2 \cdot 0{,}178 + 0{,}178} = 2/3\ \mathrm{m/s}$$

Ebben az esetben a golyók ütközés utáni sebessége:

$v_1' = 2v_{TK} - v_1 = 2 \cdot 2/3 - 0 = 4/3\ \mathrm{m/s}$, valamint $v_2' = 2 \cdot \frac{2}{3} - 2 = -2/3\ \mathrm{m/s}$.

Érdekes a fallal való ütközés esete. A fal esetében az $m_1 \to \infty$, a tömegközéppont sebességének a képletét kissé átalakítjuk: $V_{TK} = \frac{v_1 + \frac{m_2}{m_1}v_2}{1 + \frac{m_2}{m_1}} = 0$, mivel $m_2/m_1 \to 0$ és $v_1 = 0$. Ebben az esetben $v_1' = 2v_{TK} - v_1 = 0$, valamint $v_2' = -2\ \mathrm{m/s}$. Tehát, a második golyó ugyanazzal a sebességgel pattan vissza a falról, mint amellyel nekiütközött.

Kovács Zoltán

Karácsonyi kísérletek

A karácsonyi időszakban olyan kísérleteket ajánlunk a Firka olvasóinak, amelyek többsége akár otthon is egyszerűen megvalósítható, olcsó és amelyekhez könnyen beszerezhető anyagok szükségesek. A javasolt kísérletek során nem használunk toxikus, vagy veszélyes anyagokat.

Ilyenkor a fő cél a szórakozás, olyan kísérletek javaslata, melyek látványosak, érdekesek, szórakoztatóak, de természetesen most is igyekszünk felhívni a figyelmet a természettudományok és ezen belül a kémia szépségére és arra, hogy a kémia mennyire jelen van mindennapi életünkben.

1. Karácsonyi gyertyák készítése, varázslatok a gyertya lángjával

A karácsony elképzelhetetlen gyertyák nélkül, bár napjainkban a karácsonyfán már általában kis villanykörték világítanak, az ünnephez hozzátartozik a sötétséget elűző gyertyák fénye.

Michael Faraday (1791–1867), minden idők egyik legnagyobb fizikusa és vegyésze indította el a *The Royal Institution of Great Britain* karácsonyi előadássorozatát, és 19 alkalommal ő is tartotta az előadást. Utolsó karácsonyi előadását, 1860-ban, a gyertya égéséről tartotta.

Érdekes ismeretek és kísérletek a gyertya égésével kapcsolatosan az EMT honlapján, Csavdári Alexandra: *Karácsonyi kémia* a FIRKA-műhely sorozatban olvashatóak, láthatóak `https://emt.ro/node/4254`

Karácsonyi gyertyák készítése

Az ünnepi készülődés része az ünnepi gyertya készítése, bár tudjuk, hogy a kereskedelemben hatalmas a választék, de a gyertya készítése számos lehetőséget biztosít az egyéni élményre, és természetesen segít a kémiai részletek megértésében.

A gyertyaöntés során könnyen alkothatunk egyedi és hangulatos gyertyákat. Az alapanyagot a viasz és a kanóc képezi. Változtathatjuk a formát, színezéket és illatanyagokat adhatunk a viaszhoz, valamint különböző technikákkal érdekes és díszes gyertyák készíthetőek.

A legnépszerűbb viasz a paraffinviasz, de használhatunk szója-, repce-, pálma-, méhviaszt is. A legegyszerűbb a már kész, megmaradt gyertyák újraolvasztása. A viaszok olvadáspontja kicsit különböző az egyes típusok esetében, de kb. 60–65 C^{o} fok között mozog.

Az általános eljárás a viasz megolvasztása, a szín és illatanyag adagolása, a kanóc behelyezése, és a forma feltöltése a megolvadt viasszal. Részletesebb információk a FIRKA 2020-2021/2. számában olvashatók.

A következőkben pár érdekes karácsonyi gyertya készítését ismerhetjük meg.

- ***Egyszerű méhviasz gyertya***

A készítése könnyű, hiszen a méhviasz már a kéz melegétől is formálhatóvá válik, természetes, kellemes illatú anyag, égése nem juttat toxikus termékeket a légkörbe (nem szükséges illatanyagot adagolni). A méhviasz lapokban kapható. Ilyenkor a megfelelő méretre vágva, nem kell mást tenni, mint hajszárítóval megpuhítani annyira, hogy fel lehessen tekerni. Fektessük bele a kanócot, és tekerjük fel, enyhén csigavonalban A rétegeket a tekerés közben kissé nyomjuk össze. Az alját a kezünkkel simítsuk egyenesre, hogy megálljon a „talpán”.

kertilap.hu

- ***Narancsba öntött gyertya***

Ennek a gyertyának az adja a különlegességét, hogy egy kibelezett narancshéj lesz a gyertyaöntő forma. A narancs tetejét – kb. 1/4 résznél – levágjuk, a levét óvatosan kifacsarjuk (ezt más céllal használhatjuk), úgy, hogy a narancs héja ne sérüljön meg. A továbbiakban bármely gyertyaöntési eljárást használhatjuk:

meselang.hu

- ***Jéggyertya – Lyukacsos gyertya jégkockákkal***

Leginkább a meghökkentő külleme miatt érdemes elkészíteni, de az is fontos, hogy könnyű elkészíteni és jól ég, mivel ehhez a gyertyához nem kell kanócot vásárolni, hanem egy bolti gyertya fog benne égni.

Vásároljunk két bolti gyertyát, mely nagyságban és színben megfelelő. Érdekesebb színek elérésére használhatunk zsírkrétát. Az egyik megvásárolt gyertyát állítsuk a kiválasztott forma közepébe. A másik gyertyák olvasszuk meg, és távolítsuk el a kanócot. A jégkockákat törjük meg (nem túl apróra). A forma és a gyertya közötti részt töltsük fel az összetört jégkockával, majd a felolvasztott, és beszínezett viaszt öntsük a jéggel megtöltött formába úgy, hogy az olvasztott viasz teljesen ellepje a középre állított gyertyát, csak a kanóc álljon ki belőle. A viasz ne legyen túl forró, max. 70 C fok. 5-6 óra elteltével a megolvadt víz kifolyik az üregeken, majd a gyertyát kivehetjük a formából.

muveszellato.com

- ***Varázslatok gyertyalánggal***

A láng eloltása varázslattal: A kísérlet során egy borospohár aljára csak annyi vizet öntünk, amennyiben föl tudunk oldani egy (bármilyen hatóanyagú) pezsgőtablettát. A pezsgés közben keletkezett szén-dioxidot a pohárból az égő gyertyára önthetjük (vigyázva, hogy közben a folyadék a pohárban maradjon). A gyertyaláng elalszik, ami modellezi a szén-dioxidot kibocsátó tűzoltó készülékek működését is. (Biztosabb a kísérlet sikere, ha az égő gyertyát helyezzük a pohár légterében lévő szén-dioxid-gázba.)

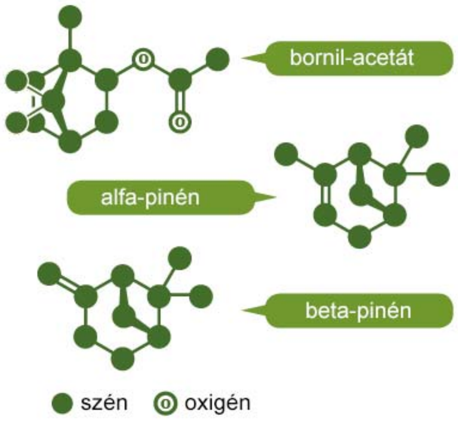
A füst meggyújtása varázslattal: Ehhez legjobb, ha a gyertyát egy sütőlapra vagy tepsibe helyezzük, majd meggyújtjuk a gyertyát, és égni hagyjuk egy percet. Elfújjuk a gyertyalángot, és az égő gyufát a gyertya fölé, a füstbe tartjuk, úgy, hogy ne érjen a kanóchoz. Azt tapasztaljuk, hogy a gyertya így is meggyullad, és a kísérlet meg is ismételhető. A gyertya füstjében ugyanis a nem tökéletes égés következtében sok paraffinmolekula és gyök van, amelyek könnyen lángra kapnak az égő gyufától.

2. Karácsonyi hangulat jellegzetes növényei

- ***Fenyőfélék, melyet karácsonykor ünnepi díszbe öltöztetünk***

Természetesen a legfontosabb, legszebb a fenyő, feldíszítve a karácsonyfa, melynek látványa és illata, mindannyiunk számára a karácsonyt jelenti. A fenyők örökzöld levelei az állandóságot, az életigenlést, a fogyhatatlan energiát szimbolizálják. A leggyakrabban a következő fajtákat választjuk karácsonyfának: nemes jegenyefenyő (*abies procera*), ezüstfenyő (*picea punges*), normand fenyő, sima fenyő (*pinus strobus*), közönséges lucfenyő (*picea abies*), erdeifenyő (*pinus sylvestris*)

A vegyészek és a kémia iránt érdeklődő diákok tudják, hogy a fenyő jellegzetes illatát különböző molekulák adják. Egyik kulcsfontosságú összetevő a *pinén*, amely két izomer formában található meg a fenyőben. A *bornil-acetát* szintén hozzájárul a friss fenyő aromájához, és gyakran használják fenyő illatanyagként és légkondicionálókban is.



kemia.apaczai.elte.hu/

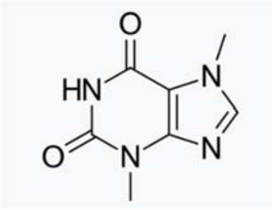
- ***Fagyöngy*** (Viscum album)

Bár mérgező növény, nagyon dekoratív és gyakran használják a karácsonyi díszítéshez. Levelei és bogyói mérgezőek, mert toxikus peptideket, phoratoxint és viscotoxint és (a képen is látható) tiramin alkaloidot tartalmaznak. Kis mennyiségben fogyasztva a bogyók nem halálosak, hányingert és hányást okozhatnak. Részletes információk a FIRKA 2015-2016/3. számában olvashatók.

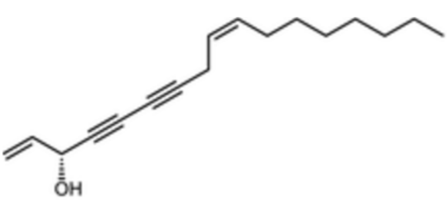
- ***Magyal*** (Ilex aquifolium) és közönséges borostyán (Hedera helix)

imagella.con

A magyal bogyói az alkaloidok közé tartozó keserűanyag összetevőket tartalmaznak, amelyek enyhén mérgezővé teszik azokat. Az egyik ilyen alkotó, a *teobromin* kis mennyisében megtalálható a csokoládéban is. A borostyán tartalmaz egy *falkarinol* nevű alkotót, amely mérsékelt allergiás reakciókat válthat ki néhány embernél a bőrrel való érintkezés esetén.



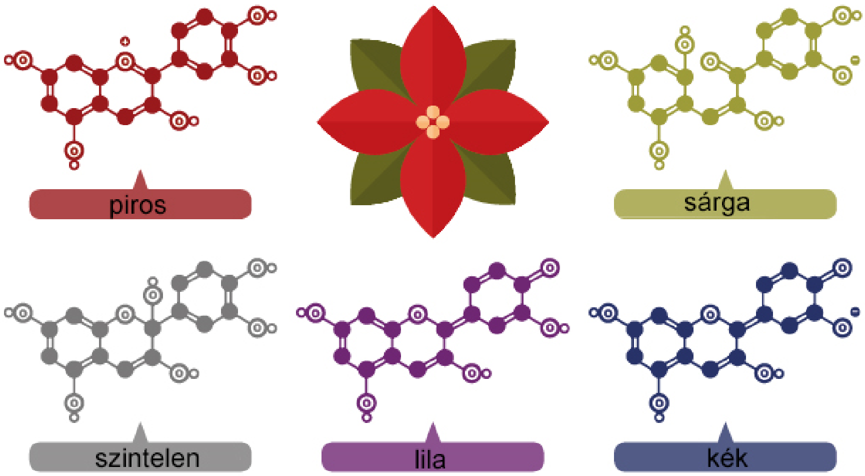
teobromin



falkarinol

- ***Mikulásvirág*** (Euphorbia pulcherrima)

A mikulásvirágot gyakran árulják a karácsonyi időszakban, dekoratív, és kapcsolódik a decemberi ünnepekhez. Készíthetünk belőle színes pH-indikátort is. Az antocianin összetevőket, amelyek a levelek piros színét adják, forró vízzel ki lehet oldani. Ez a kivonat színt fog változtatni, ha különböző kémhatású anyagokhoz öntjük, ahogyan az a képen látszik. (FIRKA 2021-2022/2.)



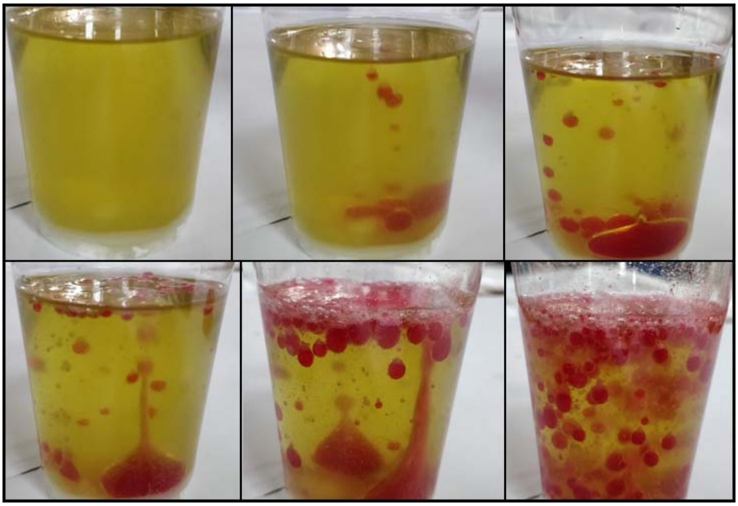
kemia.apaczai.elte.hu/

3. Lávalámpa

A lávalámpa nagyon népszerű, több száz fajta kapható belőle a webshopokban is. Működése azon alapul, hogy a lámpa felgyújtásakor az izzó fölmelegíti a környezetét. Ekkor a lámpában lévő vizes, illetve szerves oldószeralapú folyadékok sűrűsége különböző módon változik (mivel hő hatására különbözőképpen tágulnak). Ezért, a színezékkel megfestett, nem elegyedő szerves és vizes fázis jellegzetes, lávafolyamhoz hasonló módon kavarogni kezd.

- ***Egyszerű lávalámpa***

Egyszerű, otthon is megvalósítható reakcióval elkészíthetjük a lávalámpához hasonlóan működő eszközt. Ehhez először egy 0,5 literes műanyag palackba kb. a palack magasságának harmadáig csapvizet kell töltenünk. Utána egy tölcsér segítségével étolajat rétegzünk a víz fölé, kb. a palack kétharmadáig. Megvárjuk, amíg a vizes és az olajos fázis szétválik, és az olaj a víz tetején helyezkedik el. Kb. 10 csepp ételszínezéket csöpögtetünk a palackba. Ez önmagában is érdekes és szép látvány. Az ételszínezék végül a vizes fázisban oldódik föl, és szép élénk színűre festi azt. Utána egy fél pezsgőtablettát (bármilyen hatóanyagút) dobunk bele, és alulról átvilágítjuk a palack tartalmát egy elemlámpával. (Az elemlámpa nem feltétlenül szükséges a kísérlethez. Anélkül is nagyon szép látványt nyújt a „házi lávalámpánk”.) A pezsgőtabletta oldódásakor keletkező széndioxid-gáz kicsit oldódik a vizes fázisban. Másrészt buborékokat képez, amelyek fölfelé szállnak, miközben a megszínezett vízből kisebb-nagyobb „darabokat” ragadnak ki és emelnek föl az olajos fázison keresztül. A vizes és az olajos fázis nem elegyedik és az olaj felszínére érve a szén-dioxid-gáz túlnyomó része a levegőbe távozik. Ekkor a vizes fázis darabjai megint nagyobb sűrűségűek lesznek az olajnál, és így visszasüllyednek az olaj alá. Újabb fél pezsgőtabletta hatására a jelenség megismételhető. A kémia oktatása során sokoldalúan használható ez a kísérlet (pl. a „hasonló a hasonlóban oldódik” elv szemléltetésére, a molekulák polaritásának, illetve a széndioxid tulajdonságainak vagy a karbonátok és savak reakcióinál, esetleg a gliceridek, olajok témakör kapcsán).



https://curiousandgeeks.com/

4 Műhó készítése

A fehér karácsony sajnos már jó ideje ritkaságnak számít, azonban az ünnepnek továbbra is az egyik jelképe a hó, így szívesen használunk díszítésre műhavat. Bár vásárolni is lehet, egyszerű otthon megcsinálni, több módszer is áll rendelkezésünkre.

A műhó készítésének különböző módszereit a FIRKA 2021-2022/2. számában ismertettünk.

Itt két egyszerű lehetőséget mutatunk.

- ***Műhó szódabikarbonátból***

A szódabikarbonát alapanyagból, különböző vizes adalékok hozzáadásával igazi, hó állagú anyagot kapunk. A legeredményesebb a borotvahab, illetve hajkondicionáló használata. A szódabikarbóna az alap, melyhez fokozatosan borotvahabot adagolunk állandó gyúrogatás közben, míg el nem éri a kívánt, hószerű konzisztenciát.

davehax.com

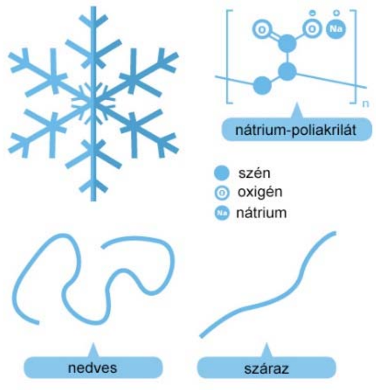
Ha hajkondicionálót szeretnénk alkalmazni, fél csésze hajkondicionálóhoz adjunk 3 csésze szódabikarbónát. Erőteljesen keverjük össze. Ez a típusú műhó remekül tapad, akár arra is alkalmas, hogy figurákat, például kis hóembereket formázzunk belőle.

- ***Műhó nátrium poliakrilátból***

A *nátrium-poliakrilát* egy kitűnő abszorbens polimer, amelyet műhó készítéséhez használhatunk. Ez egy olyan fehér por, amely saját súlyának háromszázszorosát tudja felvenni vízből.

Amikor száraz, akkor a polimer láncai feltekerednek. Amikor nedves, a polimer disszociál negatív töltésű karboxilátionokká és nátriumionokká. A negatív töltések taszítják egymást, így a polimer lánc szétfeszül, kiegyenesedik.

A legkönnyebb és a legegyszerűbb gyermekpelenka anyagából készíteni.



kemia.apaczai.elte.hu/

A pelenkákban egy olyan anyag van, amelynek rendkívül nagy nedvszívó hatása van. Ez az anyag a nátrium poliakrilát. Az elkészítés nagyon egyszerű, a pelenkából kivesszük a belső abszorbens anyagot, majd lassan vizet öntünk hozzá, miközben kevergetjük. Az eredmény egy hószerű anyag, amelyből hógolyót és hóembert is készíthetünk.

- ***Hópelyhek készítése***

Ebben az esetben „hó”-ként benzoesavat használhatunk. A benzoesav elég jól oldódik forró vízben, de nem nagyon oldódik szobahőmérsékletű vízben. Az oldat elkészítéséhez egy evőkanál vízhez 1 g benzoesavat használunk. Amikor a benzoesav forró vízben feloldódik, majd a víz lehűl, akkor a benzoesav hópehelyszerű formában csapódik ki az oldatból. Ha a vízhez kis glicerint teszünk, a hópelyhek lassan szállnak lefelé, a jelenség igazi havazáshoz hasonlít.

Magyarázat: bár a szerves vegyületek általában nem oldódnak vízben, a benzoesav benzol gyűrűjén jelen lévő karboxilcsoport biztosítja a vízben való oldódást.

5. Színes kandiscukor pálcák készítése

Ünnepi alkalmak során a teához, kávéhoz a cukrot nem papírtasakokban, hanem kis fapálcára kristályosított cukor formájában kínáljuk. Ilyen „kandiscukor pálcák” otthon is készíthetők.


https://1mcm.hu/

A készítéshez 2,5 dl vízhez 50 dkg cukrot kell használni. A cukrot beletesszük a vízbe, és addig forraljuk, amíg a cukor teljesen fel nem oldódik, majd lehűtjük. Eközben – legalább fél óráig – a pálcikát vízbe áztatjuk. A lehűtött cukorszirupot üvegekbe töltjük. A pálcikát megtöröljük, és kristálycukorba mártjuk, majd a pohárba helyezzük úgy, hogy ne érjen se a pohár aljához, se az oldalához. Az aljától kb. 2,5 cm-re lógjon a pálcika. A pálcikát csipesszel rögzíthetjük. Az edényt hűvös helyre kell tenni, és kb. 5 nap alatt gyönyörű kristályaink lesznek. Ha színes kandispálcát szeretnénk, ételfestéket használhatunk a cukor oldásakor. Nagyon mutatós és hasznos kísérlet a kristályosítás (keverékek szétválasztása), illetve az oldhatóság témaköréhez. A vizes pálcikák cukorba mártása a kristályosítási gócokat biztosítja.

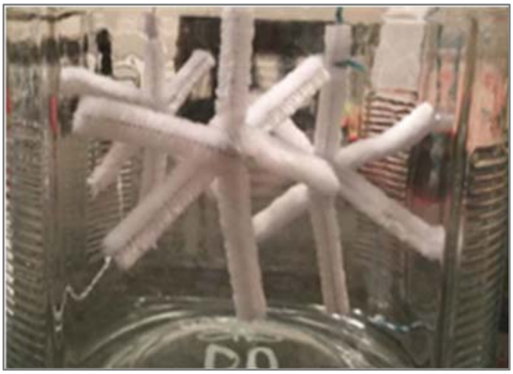
6. Karácsonyfadísz készítése bóraxból

A *bórax* – $Na_2[B_4O_5(OH)_4]\cdot 8H_2O$ – (más néven nátrium-tetraborát, vagy E285; régi neve: póris) a bórsav nátriummal alkotott sója. Általában puha, színtelen kristályokból álló, fehér por formájában fordul elő. Felhasználási területe igen sokrétű. Alkalmazzák többek között tisztítószerként, zománcként, kozmetikumokban, valamint élelmiszerekben adalékanyagként, biokémiában pufferoldatként, tűzoltó-anyagként, üvegszálakban, fémek tisztításánál, rovar- és gombaölőszerként, valamint egyéb vegyületek alapanyagaként. A bórax név alatt elsősorban a nátrium-tetraborát dekahidrátot értik, de emellett használják a többi hidrát és anhidrát változatra is.

- ***Karácsonyfadísz készítése***

Kristályos, csillogó, fehér, hópehely, csillag vagy bármilyen alakú karácsonfadíszt készíthetünk a következő módon:

Töltsünk meg egy befőttesüveget forró vízzel, és adjunk hozzá bóraxot. Negyed liter vízhez 3 evőkanál bórax szükséges. A pálcikákból, drótból vagy girlandból készítsük el a kívánt nagyságú és formájú hópelyheket vagy csillagokat, és lógassuk bele az oldatba. A díszeket 5-6 órát, de akár egy éjszakát is hagyhatjuk a folyadékban. Emeljük ki az elkészült díszt, és szárítsuk meg!



24.hu/dekor

Készüljünk az ünnepekre, készítsünk minél több saját dekorációt. Várjuk az érdekes ötleteket, megjegyzéseket, javaslatokat. A beküldött kísérleteket díjazzuk.

Áldott Karácsonyt!

Majdik Kornélia

Firka-műhely

Kémia Labortábor – 2024. október 31. – november 3.

Az idei tanévben is sikeresen megszerveztük a „*Tehetséges erdélyi középiskolás diákok felkészítő táborát a nemzetközi Irinyi János kémiaversenyre”* workshopot, amelynek az anyagi hátterét a KAB – Kolozsvári Akadémiai Bizottság biztosította pályázat révén. A szervezésben az *EMT Kémia Szakosztálya*, valamint a *BBTE Kémia és Vegyészmérnöki Kar Magyar Intézete* vett részt. A workshopnak a BBTE Kémia és Vegyészmérnöki Kar épülete (Arany János u. 11. sz.) adott helyet. A meghirdetésre sok középiskolás diák jelentkezett, a megadott kritériumok teljesítése alapján történt annak a 19 diáknak a kiválasztása, akik részt vehettek a táborban. A 19 diákból 5-en kolozsvári iskolákból jöttek, a többi 14 diák Erdély különböző, magyar nyelven tanuló diákjai voltak.

A diákok mellett fontosnak tartottuk, hogy a középiskolás tanároknak is lehetőséget biztosítsunk bekapcsolódni a tábor alatt megszervezett tevékenységekbe.

Így az idén 2 kémiatanárt hívtunk meg, egy tanárt Kovászna megyéből, és egy tanárt Maros megyéből. A laboratóriumokban történő aktivitás a Kémia Kar Magyar Intézete tanárainak közös szervezésében történt, a diákok részt vettek mind egyéni, mind csoportos munkákban az analitikai kémia területén. A IX. osztályos diákok a titrálás elméleti alapjait sajátították el, majd titrálásokat végeztek, míg a X-XII-es diákok az ionok kimutatását tanulmányozhatták, első nap az elméleti hátteret, majd ezt követően kísérletekkel támasztották alá a tanultakat, mely a színek világába is elkalauzolta őket. Nemcsak gyakorlati tudásukat bővítették, hanem érdekes bemutatókon is részt vehettek. Az első meghívott előadó Dr. Murányi Zoltán, az egri Eszterházy Károly Katolikus Egyetem tanszékvezető, főiskolai tanára *Kísérletezés a kémia laboron kívül* című előadásával kápráztatta el a diákokat.

Egy másik érdekes interaktív bemutató a *„Miért jó, ha tudjuk a kémiát? Versenyeken túl.”* Dr. Sógor Csilla, BBTE, egyetemi adjunktus, a kémia módszertanért felelős oktató előadása volt, valamint Dr. Irsai Izabella, Maros megyei tanfelügyelő, a *Középiskolai kémiaversenyek összefoglalóját* ismertette, így a diákok és tanárok megismerhették azokat a kémiaversenyeket, melyeken részt vehetnek romániai szinten. Köszönetet mondunk minden jelentkező diáknak, a rendezvény megszervezésében segédkező egyetemi tanároknak, és a laboratóriumi munkát előkészítő személyzetnek, valamint az anyagi támogatásért a KAB szervezetének.

A Labortáborral kapcsolatos anyagok megtalálhatóak a Kémia és Vegyészmérnöki Kar, valamint az EMT honlapján https://emt.ro/esemeny/ diaktaborok/kemia-labortabor.
A Labortáborral kapcsolatos kérdéseiket, illetve javaslataikat e-mailben várjuk.

Dr. Gál Emese, docens
a Labortábor vezetője és fő szervezője
emese.gal@ubbcluj.ro

Firkácska

Alfa és omega fizikaverseny

VIII. oszt.

1. Töltsd ki a táblázatokat! Vigyázz a mértékegységekre!

Erő	2250 N	________ N	10 kN	________N
Felület	15 m²	0,25 m²	________m²	100 cm²
Nyomás	______N/m²	4000 Pa	1000 Pa	0, 08 MPa

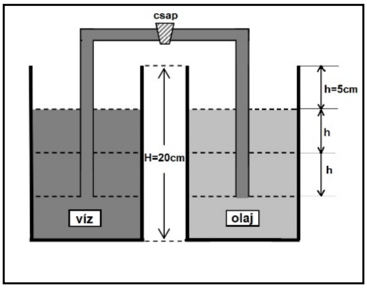
a test tömege	**a test tömege SI-ben**	**a test sebessége km/h-ban**	**a test sebessége SI-ben**	**a test mozgási energiája**
500 g		9 km/h		
1 q				20000 J

2. 10 m^3 fa tökéletes égése közben 62500 MJ hő fejlődik. Mennyi a fa sűrűsége, ha fűtőértéke q = 12,5 MJ/kg?

3. Egy 45 m^3 térfogatú üres szobácska levegőjének 15^0C-ról 20^0C-ra való melegítése közben a hőforrás által szolgáltatott hőnek 20%-a elpazarlódik. Mennyi hőt ad le összesen a forrás?

Ismert: $c_{levegő}$ = 1000 J/kg·K és $\varrho_{levegő}$ = 1, 29 kg/m³.

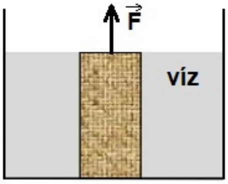
4. Az ábrán látható 20 cm magas poharak teljesen egyformák és azonos, 15 cm magasságig vizet, illetve olajat tartalmaznak. Adott ϱ_{olaj} = 0,8 g/cm³, és $\varrho_{víz}$ = 1 g/cm³. A folyadékokat egy vízzel telt U alakú cső köti össze, amelynek közepén egy zárt állású csap található. A cső alsó vége 5 cm-re van a poharak aljától.



a.) Merre áramlik a folyadék a csap megnyitása után? Miért?

b.) Milyen magasan állapodik meg a folyadékszint a poharakban?

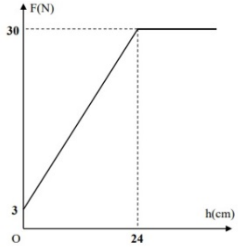
5. Van 40 darab csomagod, amelyek különböző tömegűek, de mindegyik tömege 1kg és 40 kg közötti egész számmal egyenlő. Egy egyelő karú mérleg segítségével kell megmérned mindegyik csomagot külön-külön, de csak ugyanazt a 4, ismert nagyságú mérőtömeget (vagy mérőtömegeket) használhatod bármelyik méréshez. Milyen mérőtömegekre van szükséged? Alaposan indokold meg a választ.



6. Az ábrán látható téglatestet állandó sebességgel emeljük ki a vízből.

a) Az emeléshez egyre nagyobb F erő szükséges. Miért?

b.) Az emelő erő nagyságát az emelés magasságának függvényében a mellékelt grafikon szemlélteti. Számítsd ki a téglatest sűrűségét, ha a vízé $1 g/cm^3$, és $g = 10\ m/s^2$.



7. Összekeverünk $m_1 = 0,4$ kg jeget, melynek hőmérséklete $t_1 = -10^0C$, m_2 tömegű $t_2=60\ ^0C$-os vízzel úgy, hogy a közös hőmérséklet $t_0 = 0^0C$ legyen. Határozd meg m_2 legkisebb és legnagyobb értékét! Adott $c_{víz} = 4190$ J/(kgK), $c_{jég} = 2100$ J/(kgK), a jég olvadáshője 335kJ/kg.

8. Gyakorlati feladat: *Határozd meg a jég olvadáshőjét.*

Szükséges eszközök: legalább fél literes termosz, néhány jégkocka, olyan hőmérő, amellyel a termosz belsejében lévő keverék hőmérsékletét is megmérheted, pohár, szobahőmérsékletű víz, legalább gramm pontossággal mérő mérleg, tálka. A víz fajhőjét ismertnek tekintheted (4180 J/kgK), valamint vedd úgy, hogy a mélyhűtőből kivett és a tálkára tett jégkocka akkor lesz 0 ^oC-os, amikor szemmel láthatóan olvadni kezd. Feladataid:

a) Mutasd be a mérés elméleti megalapozását.

b) Végezd el a mérést és eredményeidről részletesen számolj be.

A feladatokat **Székely Zoltán,** tanár készítette

Feladatmegoldók rovata

Fizika

F. 687. Adott egy homogén, állandó keresztmetszetű, szigeteletlen, L hosszúságú drótszál, amelynek villamos ellenállása R. Levágunk a huzalból egy darabkát, majd azt a maradék drótszálhoz hosszában hozzáforrasztjuk. Mekkora a levágott darab villamos ellenállása, ha a forrasztás után kapott vezeték eredő villamos ellenállása $R/2$ lesz? (*Simon Alpár*, BBTE)

F. 688. Adott egy n=1,4 törésmutatójú üvegből készült sík-domború lencse. A lencse elé, tőle 20 cm távolságra egy fényes tárgyat helyezünk, amelyről a lencse egy valós képet alkot. A lencsét elmozdítva a tárgy-lencse távolságot 30 cm-re növeljük. A két lencsehelyzet esetén keletkező képek helyzete megegyezik. Határozzuk meg:

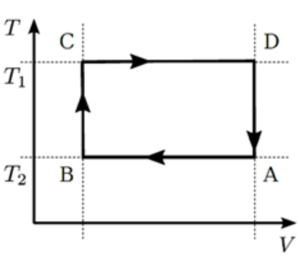
a) a lencse fókusztávolságát!

b) a lencse domború oldalának görbületi sugarát!

(*Borbély Sándor,* BBTE)

F. 689. Az alábbi ábra szerint működő Stirling-körfolyamat munkaanyaga 1kmol egyatomos ideális gáz.

Ismert $t_A = 27°C$, $t_C = 327°C$ és $V_A/V_B = e$, ahol e az Euler-féle szám.



a) Ábrázoljuk a körfolyamatot (p, V)-diagramon.
b) Mekkora a körfolyamat során a környezet által végzett munka?
c) Mekkora egy ilyen körfolyamat szerint működő hőerőgép hatásfoka?
d) Hasonlítsuk össze a kapott eredményt egy olyan Carnot-ciklus hatásfokával, amely a T_1 és T_2 hőmérsékleti határok között működik.

Ismert az egyetemes gázállandó $R = 8.31$ J/(mol K).

(*Sándor Bulcsú,* BBTE)

Megoldott feladatok

Kémia – *FIRKA 2024-2025/1*

K. 990. *Azonos tömegű sósavat és nátrium-karbonát-oldatot összeöntve a fejlődő összes gáz eltávozása után kapott 225 gramm semleges oldatnak a 10,4 tömeg%-a nátrium-klorid.*

a) Írjuk fel a végbement reakció egyenletét!

b) Határozzuk meg a kiindulási oldatok tömegszázalékos összetételét!

Megoldás:

a) A reakcióegyenlet: $Na_2CO_3 + 2\ HCl = 2\ NaCl + H_2O + CO_2$

b) m(NaCl) = 225 g x 0,104 = 23,4 g

n(NaCl) = 23,4g/ 58,5g / mol = 0,400 mol

A reakcióegyenlet alapján:

$n(Na_2CO_3)$ = 0,200 mol, $m(Na_2CO_3)$ = 0,200 mol · 106 g/mol = 21,2 g,

1 pont n(HCl) = 0,400 mol, m(HCl) = 0,400 mol·36,5 g/mol = 14,6 g,

1 pont $n(CO_2)$ = 0,200 mol, $m(CO_2)$ = 0,200 mol · 44 g/mol = 8,80 g.

A kiindulási oldatok együttes tömege: 225 g + 8,80 g = 233,8 g.

A kiindulási oldat egyenként 116,9 g, így az összetétel:

sósav: 14,6 / 116,9 x100 = 12,5 tömeg%-os

Na_2CO-oldat: 21,2 / 116,9 x 100

K. 991. *Vizes oldatot készítünk hangyasavból és egy, a természetes szénhidrátok között előforduló monoszacharidból, melyben a szén- és oxigénatomok száma megegyezik. Az oldat a két oldott anyagra nézve együttesen 35 tömegszázalékos. Az oldat két, egyenként 20 g-os részletét vizsgáljuk. Az egyik részletet felhígítjuk 250 cm³-re, majd 10 cm³-es részleteit 0,1 mol/dm³-es nátrium-hidroxid-oldattal közömbösítjük. Az átlagos fogyás 24,8 cm³. A másik részlettel elvégezzük az ezüsttükörpróbát. A reakcióban 18,34 g ezüst válik ki.*

- *Írjuk fel a hangyasav nátrium-hidroxiddal való reakciójának és ezüsttükörpróbájának reakcióegyenletét!*
- *Számítsuk ki az eredeti oldat tömegszázalékos összetételét!*
- *Számítsuk ki az ismeretlen monoszacharid moláris tömegét!*
- *Adjuk meg az ismeretlen monoszacharid összegképletét!*

Megoldás:

$HCOOH + 2Ag^+ + 2\ OH^- \rightarrow CO_2 + 2\ Ag + 2\ H_2O$

$HCOOH + NaOH \rightarrow HCOONa + H_2O$

A NaOH oldatból a hangyasav közömbösítésére fogyott mennyiség 2,48 mmol.

A reakcióegyenlet alapján 2,48 mmol hangyasav volt 10,0 cm^3 mintában, 250,0 cm^3 -ben ennek 25-szöröse, azaz 62,0 mmol volt.

A kiindulási 20,00 g oldatban lévő HCOOH tömege: 62,0 $x10^{-3}$ mol x 46,0 g/ mol= **2,85 g.** A 20,0 g mintában 35m/m%, azaz 7,00 g oldott anyag van.

Az ismeretlen vegyület tömege: 7,00-2,85 = **4,15 g**.

A hangyasav esetében 0,1425 20,0 g 2,85 g/ 20g = 14,3, tehát **14,3** tömegszázalék hangyasav. A szaharid esetében 4,15 g/ 20,0 g = 0,2075, tehát **20,7** tömegszázalék monoszacharid. A hangyasav által kiválasztott ezüst anyagmennyisége: 2· 62,0 mmol = 124 mmol. A 20,0 g oldat által kiválasztott összes ezüst anyagmennyisége: 18,34 g /108g/mol=0,170 mol. A monoszacharid által leválasztott ezüst anyagmennyisége: 0,170 mol – 0,124 mol = **0,0460 mol**

$$R\text{-}CHO + 2\ Ag^+ + 2\ OH^- \rightarrow R\text{-}COOH + 2\ Ag + 2\ H_2O$$

A monoszacharid anyagmennyisége 0,0230 mol. A monoszacharid moláris tömege 4,14g/ 0,023 mol = 180g/mol. A monoszacharid általános képlete: $Cn(H_2O)n$. 180 = 12n + 18n = 30n, ahonnan n = 6

A monoszacharid összegképlete: $C_6H_{12}O_6$

K. 992. *Egy oldat kénsavat és hidrogén-kloridot tartalmaz ismeretlen koncentrációban. Az oldat 10 cm^3-es mintájához – feleslegben – ezüst-nitrát-oldatot adva fehér csapadék keletkezett, amelynek tömege 1,7208 g, és egyetlen vegyületből állt. Az oldat egy újabb 10 cm^3-es mintáját mérőlombikban desztillált vízzel 250 cm^3-re hígították. Ennek a törzsoldatnak 10 cm^3-es részleteit – megfelelő indikátor hozzáadása után – megtitrálták 0,09852 mol/dm^3-es nátrium-hidroxid-oldattal: az átlagfogyás 10,15 cm^3 volt. Határozza meg az eredeti oldat anyagmennyiség-koncentrációját kénsavra, illetve hidrogén-kloridra nézve!*

Megoldás:

A fehér csapadék ezüst-klorid. M(AgCl) = 143,4 g/mol.

n(AgCl) = 1,7208 g : 143,4 g/mol = 1,200 · 10^{-2} mol

Az $AgNO_3 + HCl = AgCl + HNO_3$ egyenlet alapján 1,200 · 10^{-2} mol HCl volt a mintában.

c(HCl) = 1,200 · 10^{-2} mol : 0,0100 dm^3 = 1,20 mol/dm^3.

A titráláshoz használt NaOH: n(NaOH) = 0,09852 mol/dm^3 · 0,01015 dm^3 = 1,000 · 10^{-3} mol. A $H^+ + OH^- = H_2O$ egyenlet alapján ez ugyanennyi H+-ionnak felel meg. A teljes törzsoldatban, így a 10,00 cm^3 kiindulási mintában ennek 25-szöröse: 25 · 1,000 · 10^{-3} = 2,500 · 10^{-2} mol H^+ ion volt. Ebből a kénsavból származik: 2,500 · 10^{-2} mol – 1,200 · 10^{-2} mol = 1,300 · 10^{-2} mol

A kénsav kétértékű sav, ezért: $n(H_2SO_4)$ = 1,300 · 10^{-2} mol : 2 = 6,500·10^{-3} mol. A kénsav koncentrációja: $c(H_2SO_4)$ = 6,500 · 10^{-3} mol : 0,0100 dm^3 = 0,650 mol/dm^3.

K. 993. *Egy etanol–aceton folyadékelegyet tökéletesen elégetünk sztöchiometrikus mennyiségű oxigénben. A kapott forró gázelegy össztömege 31,22 g, benne a szén-dioxid–víz anyagmennyiség-arány 3 : 4.*

a) Írja fel az égés egyenleteit!
b) Számítsa ki a folyadékelegy tömegszázalékos összetételét!
c) Határozza meg az elégetett folyadékminta tömegét!

Megoldás:

a) $C_2H_6O + 3\ O_2 = 2\ CO2 + 3\ H_2O$

$C_3H_6O + 4\ O_2 = 3\ CO2 + 3\ H_2O$

b) Legyen az elegyben x mol etanol és y mol aceton.

A reakcióegyenletek alapján: 2x mol CO_2 és 3x mol víz, 3y mol CO_2 és 3y mol víz keletkezik.

A feladatban szereplő arány alapján: 2x +3y/3x+3y = ¾ x=3y

Például, 3 mol etanol és 1 mol aceton esetében: 3 · 46,0 g + 58,0 g = 196 g, ebből aceton: 58g/196g =0,296, azaz 29,6 tömeg% aceton és 70,4 tömeg% etanol van az elegyben.

c) Az égéstermék tömegére felírható összefüggés a moláris tömegek segítségével: (2x + 3y)44,0 + (3x + 3y)18,0 = 31,22 2 pont

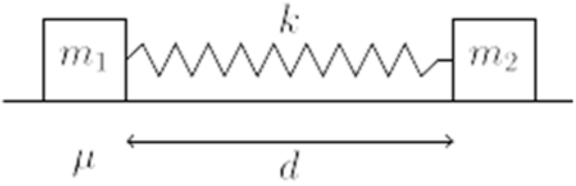
Felhasználva az előző részben meghatározott összefüggést (x = 3y):

x = 0,153 y = 0,0510 2 pont

A folyadékminta tömege: m = 0,153 mol · 46,0 g/mol + 0,0510 mol · 58,0 g/mol = 10,0 g.

Fizika – *FIRKA 2024-2025/1*

F. 682. *A mellékelt ábrán látható m_1 és m_2 tömegű testek vízszintes felületen helyezkednek el. A két testet egy ideális rugó köti össze, amelynek rugalmassági állandója k, és megnyújtatlan hossza l_0. Kezdetben a testek közötti távolság d. A testek és a felület közötti súrlódási együttható μ.*



A lehetséges eseteket figyelembe véve ábrázoljuk a rugó előfeszítettségének (l_0-d) függvényében azt a minimális állandó erőt, amellyel az m_1 tömegű testre hatnunk kell a rugó irányában ahhoz, hogy az m_2 megcsússzon. Milyen d értékek esetén értelmezett a feladat?

(*Sárközi Zsuzsa*, BBTE)

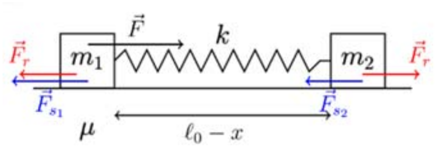
Megoldás:

Ha kezdetben a rugó ki van nyújtva vagy össze van nyomva, akkor a kezdeti előfeszítettségét jelöljük x_0-val: $x_0 = \ell_0 - d$ ($x_0 < 0$, ha meg van nyúlva a rugó). Teljesülnie kell annak a feltételnek, hogy sem m_1, sem m_2 nem csúszik meg, azaz a rugalmas erő kisebb, mint a legkisebb csúszó súrlódási erő: $|kx_0| < \min(\mu m_1 g, \mu m_2 g)$, tehát $|\ell_0 - d| < \min\left(\frac{\mu m_1 g}{k}, \frac{\mu m_2 g}{k}\right)$, amiből d-re azt a feltételt kapjuk, hogy:

$$\ell_0 - min\left(\frac{\mu m_1 g}{k}, \frac{\mu m_2 g}{k}\right) < d < \ell_0 + min\left(\frac{\mu m_1 g}{k}, \frac{\mu m_2 g}{k}\right).$$

Ezen az intervallumon kívül eső d értékekre a kezdeti állapot nem állna fenn.

Hasson egy állandó $\vec{F}$ erő balról (a rugó irányába) az m_1 testre. Ahhoz, hogy az m_2 test megcsússzon, szükség van legalább $\mu m_2 g$ nagyságú erőre a rugóban, tehát a rugó összenyomódásának legalább:



$$x = \frac{\mu m_2 g}{k}$$

értékűnek kell lennie. Ez azt jelenti, hogy a rugóban legalább $\frac{k}{2}x^2$ rugalmas energiának kell felhalmozódnia. A rendszer energiája kezdetben $\frac{k}{2}x_0^2$. Az m_1-re ható állandó erő és a csúszó súrlódási erő eredőjének mechanikai munkája növeli a rugóban felhalmozódó rugalmas energiát és az m_1 mozgási energiáját, miközben m_2 még tapad. Az állandó erő akkor lehet minimális, ha úgy érjük el a szükséges összenyomást, hogy közben az m_1 sebessége nullára csökken, azaz mozgási energiája elvész. Ebben az esetben az energiaváltozás tétele alapján felírhatjuk, hogy:

$$(F_{min} - \mu m_1 g)(x - x_0) + \frac{k}{2}x_0^2 = \frac{k}{2}x^2.$$

Átrendezve és egyszerűsítve $(x - x_0)$-val:

$$F_{min} - \mu m_1 g = \frac{k}{2}(x + x_0),$$

Ahonnan:

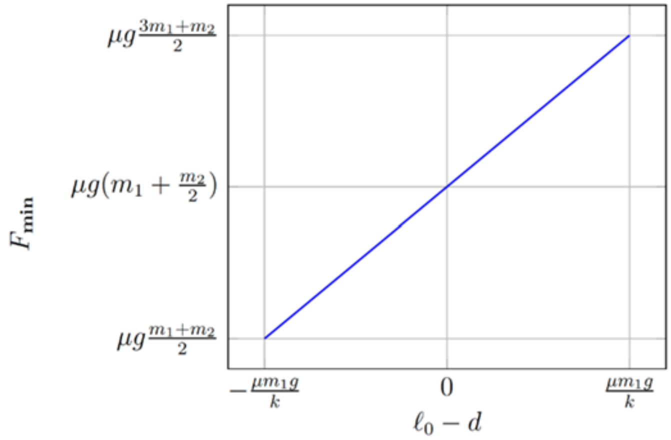
$$F_{min} = \mu m_1 g + \frac{k}{2}\left(\frac{\mu m_2 g}{k} + x_0\right) = \mu g\left(m_1 + \frac{m_2}{2}\right) + \frac{k}{2}(\ell_0 - d).$$

Látható, hogy amennyiben a rugó kezdetben nincs egyáltalán összenyomva, tehát $d = \ell_0$,

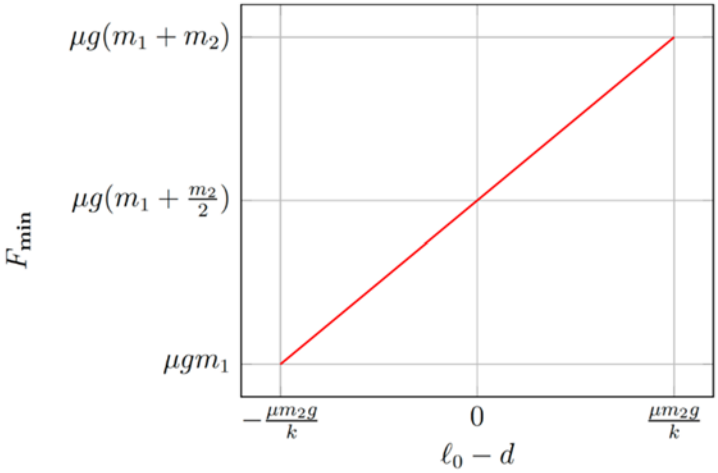
$$F_{min} = \mu g\left(m_1 + \frac{m_2}{2}\right).$$

A d lehetséges értékeit figyelembe véve ábrázoljuk az erőt az előfeszítés függvényében:

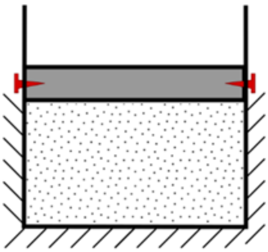
- ha $m_1 < m_2$, akkor:



- ha $m_2 < m_1$, akkor:



F. 683. *Az alábbi ábrán látható függőleges helyzetű hengerből 25 liter térfogatot egy 10 kg tömegű, 100 cm² felületű dugattyú zár el. A rendszer minden eleme hőszigetelve van, elhanyagoljuk a dugattyú, valamint a henger hőkapacitását és a súrlódást. Az elzárt rész 1 mol egyatomos ideális gázzal van feltöltve, melynek hőmérséklete 300 K. A dugattyú kezdetben csavarokkal rögzítve van (lásd az ábrát). A rendszert körülvevő légköri nyomás* 10^5N/*m²*, *melyet állandónak tekintünk a folyamat során. A csavarok eltávolítása után a dugattyú hirtelen kiszabadul, majd egy kis idő elteltével újból kialakul az egyensúly a rendszerben.*



a. *Merre fog elmozdulni a dugattyú?*
b. *Mennyi lesz a gáz nyomása, hőmérséklete és térfogata a végső állapotban?*

A gravitációs gyorsulás értéke megközelítőleg 10 m/s², az egyetemes gázállandó pedig 8.31 J/(mol K). (*Sándor Bulcsú*, BBTE)

Megoldás:

(a) Első lépésben jelöljük a feladatban megadott mennyiségeket:

$$V_0 = 25\,\mathrm{l} = 25 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{m}^3\,, \quad T_0 = 300\,\mathrm{K}\,, \quad \nu = 1\,\mathrm{mol}\,, \quad C_V = \frac{3}{2}R$$

$$M = 10\,\mathrm{kg}\,, \quad S = 100\,\mathrm{cm}^2 = 10^{-2}\,\mathrm{m}^2\,, \quad p_{\mathrm{atm}} = 10^5\,\mathrm{N/m}^2$$

$$g = 10\,\mathrm{m/s}^2\,, \quad R = 8.31\mathrm{J/(mol\,K)}$$

Vizsgáljuk meg, mekkora a gáz nyomása kezdetben. Mivel kezdetben a gáz egyensúlyban van, használhatjuk az állapotegyenletet:

$$p_0V_0 = \nu RT_0 \quad \Rightarrow \quad p_0 = \frac{\nu RT_0}{V_0} = 0.9972 \cdot 10^5\,\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}}^2 \approx p_{\mathrm{atm}} \qquad (1)$$

A csavarok eltávolítása után pedig a gázra eső teljes külső nyomás:

$$p_{\mathrm{k}} = p_{\mathrm{atm}} + \frac{Mg}{S} = 1.1 \cdot 10^5\,\mathrm{N/m}^2 > p_0, \qquad (2)$$

tehát a dugattyú lefelé fog elmozdulni és elkezdi a gázt összenyomni.

(b) Miután újból beáll az egyensúly, a gáz nyomása megegyezik a külső nyomással:

$$p = p_{\mathrm{k}}, \qquad pV = \nu RT \tag{3}$$

ahol a p, V, T a gáz állapothatározói az új egyensúlyi állapotban.

Mivel a rendszer szigetelve van, az első főtételben nem lesz cserélt hő, a rendszeren végzett külső munka pedig az állandó külső erők eredménye:

$$Q = 0 \qquad \Rightarrow \qquad \Delta U = L \qquad \Rightarrow \qquad (4)$$

$$\nu C_V(T - T_0) = Mg\Delta h + p_{atm}S\Delta h = \left(\frac{Mg}{S} + p_{atm}\right)(V_0 - V)$$

Az állapotegyenlelet és az első főtételt figyelembe véve egy kétismeretlenes egyenletrendszerrel van dolgunk, ahol az ismeretlenek a T és a V. Megoldva az egyenletrendszert, a végső egyensúlyi hőmérséklet és térfogat:

$$T = \frac{3}{5}T_0 + \frac{2}{5}\frac{p_{\mathrm{k}}V_0}{\nu R} \approx 312\,\mathrm{K} \tag{5}$$

$$V = \frac{2}{5}V_0 + \frac{3}{5}\frac{\nu RT_0}{p_{\mathrm{k}}} \approx 23.6\,\mathrm{l} \tag{6}$$

Innen könnyen ellenőrizhető, hogy ha a gáz kezdeti nyomása a teljes külső nyomással egyezne meg, akkor térfogata és a hőmérséklete sem változna.

F. 684. *Adott két feszültségforrás, az egyik belső ellenállása $r_1 = 0{,}3\ \Omega$, a másiké pedig $r_2 = 1{,}2\ \Omega$. Attól függetlenül, hogy sorosan vagy párhuzamosan csatlakoztatjuk őket, ugyanakkora maximális teljesítményt szolgáltatnak egy külső áramkör számára. Határozzuk meg a második feszültségforrás E_2 forrásfeszültséget, ha $E_1 = 4\ V$.*

(*Simon Alpár*, BBTE)

Megoldás:

Az E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású feszültségforrás az R villamos ellenállású fogyasztón átfolyó áram áramerőssége és a disszipált maximális teljesítmény ($r = R$ feltétel mellett):

$$I = \frac{E}{R + r}$$

$$P_{max} = \frac{E^2}{4r}$$

A feszültségforrások soros csatlakoztatása esetén belátható, hogy a fogyasztón átfolyó áram áramerőssége

$$I_s = \frac{E_1 + E_2}{R + r_1 + r_2}$$

lesz, míg párhuzamos csatlakoztatáskor

$$I_p = \frac{E_1 r_2 + E_2 r_1}{r_1 r_2 + R(r_1 + r_2)} = \frac{E_1 \frac{r_2}{r_1 + r_2} + E_2 \frac{r_1}{r_1 + r_2}}{R + \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}}$$

A két maximális teljesítmény kifejezése:

$$P_{s\_max} = \frac{(E_1 + E_2)^2}{4(r_1 + r_2)}$$

$$P_{p\_max} = \frac{\left(E_1 \frac{r_2}{r_1 + r_2} + E_2 \frac{r_1}{r_1 + r_2}\right)^2}{4 \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}} = \frac{(E_1 r_2 + E_2 r_1)^2}{4 r_1 r_2 (r_1 + r_2)}$$

A két maximális teljesítmény egyenlőségéből következik, hogy

$$(E_1 + E_2)^2 = \frac{(E_1 r_2 + E_2 r_1)^2}{r_1 r_2}$$

azaz

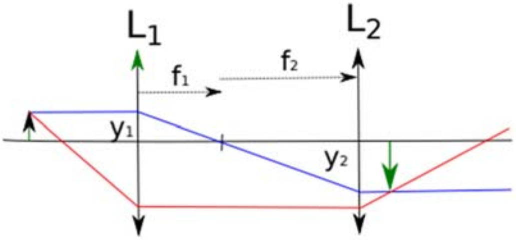
$$E_2 = E_1 \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$$

$$E_2 = 4\ \mathrm{V} \sqrt{\frac{1{,}2\ \Omega}{0{,}3\ \Omega}} = 4\ \mathrm{V}\sqrt{4} = 8\ \mathrm{V}$$

F. 685. *Egy csillagászati távcső okulárja Huygens típusú, amely két sík-domború lencséből áll. A Huygens-okulárokról tudjuk azt, hogy a lencsék közötti d távolság az okulárt alkotó lencsék fókusztávolságainak számtani közepével egyenlő. A távcsőből kiszereljük az okulárt, és elé, tőle (az okulár tárgyhoz közelebb eső lencséjétől) 0,75 cm távolságra egy fényes tárgyat helyezünk. Erről a tárgyról az okulár egy fordított állású, 6-szor nagyobb képet alkot. Ha az okulár lencséi közötti távolságot megkétszerezzük, akkor a keletkező kép már csak 3-szor nagyobb lesz. Határozzuk meg: az okulár lencséinek fókusztávolságát, az okulár lencséi közötti d távolságot!* (*Borbély Sándor*, BBTE)

Megoldás:

Először tárgyaljuk azt az esetet, amikor a lencsék közötti távolságot megkétszerezzük. Ebben az esetben a lencsék közötti távolság egyenlő a fókusztávolságok összegével, és egy afokális lencserendszert kapunk. Ebben az esetben a képalkotás a következő ábrán követhető.



A kékkel jelölt fénysugár, az optikai tengely és a két lencse határol két hasonló háromszöget.

Ezek oldalarányai megegyeznek:

$$\frac{-y_2}{y_1} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow -3 = \frac{y_2}{y_1} = \frac{-f_2}{f_1} \Rightarrow f_2 = 3f_1$$

Most térjünk vissza ahhoz az esethez, amikor a lencsék közötti távolság

$$d = \frac{(f_1+f_2)}{2} = 2f_{1.}$$

A lencserendszer lineáris nagyítása megadható a lencsék lineáris nagyításainak szorzataként: $\gamma = \gamma_1\gamma_2 = \frac{p_2}{p_1}\frac{p'_2}{p'_1}$. Felírjuk a lencsék képalkotási egyenleteit, majd azokból kifejezzük a képtávolságokat:

$$p'_2 = \frac{p'_1 f_2}{p'_1 + f_2} = \frac{p'_1 3f_1}{p'_1 + 3f_1}; p_2 = \frac{p_1 f_1}{p_1 + f_1}.$$

A lencsék közötti távolság még megadható mint $d = p_2 - p'_1$, ahonnan $p'_1 = p_2 - d = \frac{p_1 f_1}{p_1+f_1} - d$. A fenti összefüggéseket felhasználva a lencserendszer lineáris nagyítása megadható mint $\gamma = \frac{f_1 f_2}{f_1 p_1 - d f_1 - d p_1 + f_1 f_2 + f_2 p_1}$.

Tudva, hogy

$\gamma = -9; f_2 = 3f_1; d = 2f_1 \Rightarrow f_1 = \frac{-12p_1}{9} = 1cm \Rightarrow f_2 = 3f_1 = 3cm \Rightarrow d = 2f_1 = 2cm.$

Híradó

Természettudományos hírek

Vírusölő kesztyű

Amerikai kutatók új, nagyon ígéretes tulajdonságú szövetanyagot fejlesztettek ki a közelmúltban, amely alkalmas viselés közben is fertőtleníthető védőkesztyűk készítésére. Ennek az alapja a nejlon, amelyre elektromosan vezető fémszálakat is tartalmazó poliészterréteget visznek fel. Alulra egy másik, nagyon jó hőszigetelő tulajdonságú, spandex nevű poliészter kerül, ez érintkezik a bőrrel. A fertőtlenítés hő segítségével történik: a fémszálas külső oldalt néhány percre akár 100 °C fölé is lehet melegíteni anélkül, hogy a másik oldal hőmérséklete észrevehetően növekedne. Áramforrásként a hőkezeléshez lehet elemet használni, de kifejlesztettek egy olyan változatot is, ahol egy falra szerelhető fémlap megérintésével lehet a fűtést működésbe hozni.

ACS Appl. Mater. Interfaces 15, 44521. (2023)

DNS vizsgálat a méz hamisítása ellen

Több éves fejlesztéssel észt méhészek és kutatók olyan eljárást dolgoztak ki, amely lehetővé teszi, hogy a mézet DNS alapon teszteljék. Míg a virágporszemcsék mikroszkopikus vizsgálata egy adott méz nektárt adó növényeinek kimutatására ad lehetőséget, addig a DNS-alapú elemzés molekuláris szinten vizsgálja a mézet, és nemcsak a pollent adó növények, hanem a nektárt, illetve a mézharmatot adó növények, valamint egyéb jelenlévő élőlények is azonosíthatóak a segítségével. A méz tartalmazza ugyanis mindazon élőlények DNS-nyomát, mellyel a méhek érintkezésbe kerültek, illetve amelyek bekerültek egy adott mézbe (növények, baktériumok, gombák, rovarok stb.). Ez azt is jelenti, hogy minden mézmintának egyedi és hamisíthatatlan DNS-profilja, vagyis „ujjlenyomata” van.

https://tradewithestonia.com/estonian-honey-received-a-unique-dna-test-in-the-world/

Számítástechnika hírek

A Nintendo több millió dolláros pert akasztott egy streamer nyakába

A játékos már azelőtt streamelt játékokat, hogy a címek egyáltalán megjelentek volna. A Nintendo most játékonként 150 ezer dollárra perli az EveryGameGuru nevű streamert, akit azzal vádol, hogy kalózjátékok játékmenetét közvetítette, mielőtt azok egyáltalán megjelentek volna, és illegális másolatokhoz és kalózeszközökhöz biztosította a nézők számára a hozzáférést. A vállalat perében azt állítja, hogy az alperes livestreameli magát játékokat játszva a YouTube-on, a Discordon, a Twitch-en, a TikTokon, a Trovo-n, a Kick-en, a Vaughn-on, a Dlive-on, a Picartón, a Nimó

n, a Facebookon és a Locón, gyakran nagyon kevés kommentárral. A jelek szerint az EveryGameGuru 2022 óta legalább 50 alkalommal legalább 10 különböző cím játékmenetét streamelte a hivatalos megjelenési dátum előtt.

Megállíthatatlan a ChatGPT: már többen használják, mint a Google Chrome böngészőjét

A jelek szerint az OpenAI chatbotjának népszerűsége már a böngészők népszerűségét is felülmúlja. Igaz, a szolgáltatást használók jelentős része még mindig böngészőből keresi fel a ChatGPT-t. A Digital Trends beszámolója szerint a szolgáltatást 3,7 milliárd alkalommal keresik fel havonta a felhasználók. Hogy ez mennyire komoly szám, azt jól mutatja, hogy egyetlen olyan adat van, amit hozzá lehet hasonlítani: az évek óta behozhatatlan piaci előnnyel büszkélkedő Chrome böngészőnek havonta 3,45 milliárd felhasználója van. A Similarweb jelentése szerint a ChatGPT havi bővülése 17,2 százalékos, míg éves összehasonlításban 115,9 százalékos bővülésről lehet beszélni. Mindezt úgy sikerült elérnie a szolgáltatásnak, hogy 2024-ben frissítette a chatbot elérhetőségét: lecserélte a chat.openai.com domaint a chatgpt.com-ra.

Rétestészta módjára nyújtható kijelzőt mutatott be az LG

Az LG kijelzőket gyártó részlege november elején egy olyan új megjelenítő elkészítését jelentette be, amit rétestészta módjára lehet megnyújtani. A cég által elkészített kijelzőt ugyanis akár eredeti méretének 150%-ára is szét lehet húzni, ami nem csak képes ezt követően eredeti méretét visszanyerni, de megőrzi információk és képek további megjelenítésének képességét is. Bár hasonló nyújtható kijelzőkkel más cégek – köztük pl. a Samsung – is kísérleteznek, még egyiküknek sem sikerült ilyen nagy mértékű, akár 50%-os nyújthatóságot elérni. Az LG által bemutatott megjelenítő eredetileg 12 colos mérettel rendelkezik, de azt akár 18 colig is lehet nyújtani, eközben pedig az megőrzi a colonként mintegy 100 pixeles felbontást és az élénk RGB színeit is. Az egység állítólag 10.000 ilyen nyújtási és elernyedési ciklust is képes elviselni. A nyújtható kijelzőknek a testre illeszkedő vagy a ruhákba szőtt megoldásokban lehet majd nagy szerepe, hiszen széles keretek között tudnak a megváltozott formájú és méretű alakzatokhoz illeszkedni. Ezen kívül persze jelentős mértékben hajthatók és csavarhatók is, amik szintén fontosak ahhoz, hogy ne sérüljenek meg az ilyen, dinamikus alkalmazási környezetekben sem. *(origo.hu, hvg.hu, pcforum.hu nyomán)*

Szórejtvény

A 2024-2025/1. FIRKA-ban megjelent rejtvény megoldása

1. *Két szénatomos alkán, alifás szénhidrogén neve:* ***etán***
2. *Dimetil-benzol triviális neve:* ***xilol***
3. *Az az analitikai technika, amely lehetővé teszi egy mintában oldott anyag mennyiségi meghatározását, egy ismert koncentrációjú oldat hozzáadásával:* ***titrálás***
4. *Olyan elegy, amely az enantiomerpár mindkét komponensét 50-50%-ban tartalmazza:* ***racém elegy***
5. *A kémiai elemek azon legkisebb részecskéje, ami megőrzi az elem kémiai tulajdonságait:* ***atom***
6. *A periódusos rendszer 19. eleme:* ***kálium***
7. *Az öngyulladás empirikus mértéke az n-hexadekán, azaz a 16 szénatomos normál-paraffin triviális nevének alapján:* ***cetánszám***
8. *Az azonos összegképletű, de eltérő szerkezetű molekulák között fennálló viszony:* ***izomérek***
9. *A periódusos rendszer egyik kémiai eleme, melynek rendszáma 82.:* ***ólom***

1. E	2. X	3. T	4. R	5. A	6. K	7. C	8. I	9. Ó

Világhírű magyar természettudósok élete és munkássága

Ismeretterjesztő segédanyag a középiskolai oktatásban

A FIRKA különszáma a világhírű magyar tudósok életét és munkásságát mutatja be, visszacsatolva a középiskolai tananyaghoz, hol és hogyan lehetséges felhasználásuk az iskolai oktatásban. A kötet hiánypótló, hiszen Erdélyben az iskolai tankönyvek nem tartalmazzák az ilyen típusú információkat. A világviszonylatban elismert tudósok kutatási eredményeinek egyszerű, könnyen érthető bemutatása, valamint tudósaink személyiségének, életének megismerése fontos példa lehet a tanuló ifjúság számára. Célunk ezzel a magyar oktatás minőségének javítása, a diákok általános ismereteinek bővítése, a középiskolai oktatás támogatása.

A kiadvánnyal kapcsolatosan érdeklődni lehet az EMT kolozsvári titkárságán:
tel.: +40-744-783237, e-mail: emt@emt.ro, levélcím: 400750 Cluj, C.P.1/140

FIRKA

Fizika, InfoRmatika, Kémia Alapok

Kémia- és fizikaversenyek iránt érdeklődőknek!

Társaságunk
a 2024/2025-ös tanévben is megszervezi
hagyományos kémia- és fizikaversenyeit,
általános és középiskolás diákok számára,
az alábbiak szerint:

Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny

I. forduló – helyi szakasz – január 16., csütörtök
II. forduló – megyei szakasz – január 30., csütörtök
III. forduló – országos döntő – március 7–8.,
Kolozsvár, Báthory István Elméleti Líceum
Kárpát-medencei döntő – május 9–11., Eger

Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny

I. forduló – helyi szakasz – január 16., csütörtök
II. forduló – megyei szakasz – január 30., csütörtök
III. forduló – országos döntő – március 5–6.,
Kolozsvár, BBTE, Kémia és Vegyészmérnöki Kar
Magyarországi országos döntő – április 25–27.,
Debrecen

Öveges József–Vermes Miklós Fizikaverseny

I. forduló – helyi szakasz – február 10., hétfő
II. forduló – megyei szakasz – március 10., hétfő
III. forduló – országos döntő – április 11–13.,
Kolozsvár, János Zsigmond Unitárius Kollégium

Öveges József Kárpát-medencei Fizikaverseny

Magyarországi országos döntő – május 23–25., Győr

Vermes Miklós Nemzetközi Fizikaverseny

Magyarországi országos döntő – június 15–18.,
Sopron

A versenyekre
VII-XI. osztályos diákok jelentkezését várjuk!

A versenyekkel kapcsolatos bővebb információk,
jelentkezési lapok az EMT honlapján találhatóak.

Tartalomjegyzék

● fizika, ▼ informatika, ■ kémia

ISSN 1224-371X