

Puskás Ferenc

(1929–2017)



Nyár elején elvesztettük lapunk első főszerkesztőjét, aki 1991-től 2001-ig Zsakó Jánossal társfőszerkesztőként, majd egyedüli főszerkesztőként 2014 szeptemberéig gondoskodott arról, hogy a FIRKA rendszeresen és tartalmasan megjelenjen. Lelkesedését, kitartását, munkabírását nagyon fogjuk hiányolni. Puskás Ferenc 1948-ban érettségizett szülővárosában, Kolozsváron a Református Kollégiumban. Egyetemi tanulmányait a Bolyai Tudományegyetem matematika-fizika szakán végezte, és 1951-ben szerzett diplomát, majd tanársegédként került az egyetemre. 1968-ban már az egyesített Babeş-Bolyai Tudományegyetemen lett a fizikai tudományok doktora, ahol 1994-es nyugalomba vonulásáig tanított, de még utána is tartott órákat egészen 2004-ig.

Fő kutatási területe a félvezetők és a szupravezetés. Ő volt az első, aki a szupravezetés témájában román nyelven könyvet írt még 1972-ben.

Első írása a Matematikai és Fizikai Lapokban jelent meg 1959-ben. A tudományos cikkek, könyvek mellett fontosnak tartotta a tudomány népszerűsítését is. A Korunkban közölt dolgozatokat a modern kozmológiáról (1962/9) és a negyedik halmazállapotról (1983/2); A Hétben a szilárd hidrogénről (1984/11), a Korunk Évkönyvben (1989) az elektromágneses sugárözönről. Munkatársa a Kriterion Kiadónál megjelent Fizikai kislexikon (1976) című kézikönyvnek és a Dielectrics și feroelectrici (Craiova, 1982) című monográfiának. Fordításában jelent meg magyarul több középiskolai fizikatankönyv. Egyetemi jegyzetet írt a szupravezetésről (Supraconductibilitate, 1975).

Mint az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság egyik alapító tagja, Zsakó Jánossal együtt indította meg 1991-ben a FIRKÁ-t. Az 1998-ban indult *Műszaki Szemle* szerkesztőbizottságának tagja. Tevékenykedett az újjáalakult Erdélyi Múzeum-Egyesület Természettudományi és Matematikai szakosztályában, az EME Közleményeiben (1992/1) tanulmányt közölt *A modell-fogalom ismeretelméleti jelentősége a fizikában* címmel. Az 1994-ben megjelent Kriterion-kézikönyv, az *Elektrotechnikai kislexikon* I-II. főszerkesztője. A Kőrömczi János Fizikusnapok gyakori előadója volt. Több cikket közölt a *Természet Világa* című folyóiratban. Tanulmányainak, cikkeinek száma megközelíti a százat.

Az EMT FIRKA-émlékkönyvének (2001), a Bolyai-émlékkönyvének (2002) és a FIRKA-émlékkönyvének (2006) szerkesztője. Ezt a szerkesztői-szervezői munkát mindig nagy hozzáértéssel és lelkesedéssel végezte.

Az 1990-es évek elején az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság indította, (majd a szervezését a Romániai Magyar Pedagógusok Szövetsége folytatta) középiskolai tanártovábbképzésnek jelentős támogatója volt, mindenkori résztvevőként több előadást tartva. Ugyanakkor támogatója volt az 1990 nyarától Komandón (Kovácszna megye) a tanulók számára szervezett évenkénti tehetséggondozó táboroknak, melyekre a neves előadók meghívásáról is gondoskodott.

Elismerései: 1962-ben tanügyminisztériumi kutatási díjat kapott, 2001-ben tevékenységét Vermes Miklós-díjjal jutalmazták. Szerteágazó tudományos és tudománynépszerűsítő munkásságáért az EMT vezetősége 2015-ben Pro Scientia Transsylvania-díjjal jutalmazta.

2017. június 4-én este, életének 88. évében csendesén áthajózott az öröklétbe. Nyugodjék békében! Emlékét megőrizzük!

Kása Zoltán



Centrált rendszerek

I. rész

A geometriai optika keretei között paraxiális közelítésben tárgyaljuk a gömb törőfelületet, gömbtükröket, valamint a vékony lencsákat. Közös jellemzőjük, hogy mindegyikük rendelkezik optikai főtengellyel, amely egyben leképezésük szimmetriatengelye. Az optikai eszközök, melyek képalkotó elemei között megtaláljuk a fentebb említetteket, szintén tengelyszimmetrikus leképezést valósítanak meg. A gyakorlatban tehát kitüntetett szerepe van az ilyen leképezésnek. A tengelyszimmetrikus leképezést megvalósító rendszereket *centrált rendszereknek*, míg a leképezés szimmetriatengelyét a centrált rendszer *optikai tengelyének* nevezzük.

Az optikai eszközök a valóságban meglehetősen bonyolult, összetett rendszerek. Tárgyalásuk során gyakran egyszerűsítő feltételekkel élünk. Például objektívjeiket, okularjaikat egyszerűen vékony lencséknek tekintjük, holott a valóságban ezek több, vastag lencséből álló leképező eszközök. Pontosabban eljárva megszerkeszthetjük és számításal is meghatározhatjuk a sugármenetet a tárgytól a végső képig, követve, hogyan halad keresztül a fénysugár egy nagyszámú visszaverő és törőfelületből álló rendszeren. Mind-egyik törőfelületet, lencsét, tükröt külön-külön kell tárgyalnunk, követve azt az elvet, hogy egy előző optikai eszköz által alkotott kép tárgy a következő számára. Ez nem megvalósíthatatlan feladat, de mind a képszerkesztés, mind a képalkotási egyenletek megoldása általában hosszadalmas (nem feltétlenül nehéz) munkát igényel. Felvetődik a kérdés, hogy nem lehetne-e ezt a nagyszámú egyszerű összetevőt úgy helyettesíteni, hogy az ismert egyszerű szabályokat, vagy ezekhez hasonlókat tudjunk használni. Erre ad választ a centrált rendszerek általános elmélete felhasználva a leképezés szempontjából kitüntetett szereppel bíró, a leképezés tárgyalását leegyszerűsítő kardinális elemeket.

Centrált rendszerek kardinális elemei

Kardinális elemeknek nevezzük a leképezés szempontjából kitüntetett szerepet betöltő elemeket. Ilyenek például a jól ismert gyújtópontok és gyújtósíkok, melyek nagymértékben leegyszerűsítik a leképezési feladatok megoldását. Ezek a centrált rendszerek általános tárgyalásánál is megtartják tulajdonságaikat és kitüntetett szerepüket, a legfon-

tosabb kardinális elemek közé tartoznak. Milyen más kardinális elemekkel találkozunk a centrált rendszerek általános tárgyalásakor?

1. Optikai tengely

A centrált rendszerek kardinális egyenese az *optikai tengely*. Sztigmatikus (pontoszerű) leképezés esetén a tárgytér és a képtér elemei között kölcsönös és egyértelmű megfeleltetés van, ezért az egymásnak megfelelő tárgytéri és képtéri elemeket konjugált elemeknek nevezzük. Az optikai tengely szimmetriatulajdonságából következik, hogy önmaga konjugáltja. A gömb törőfelület, gömbtükör és vékony lencsék esetében nem csak az optikai főtengely rendelkezik az optikai tengelyt jellemző tulajdonsággal (önmaga konjugáltja). A gömb törőfelület és gömbtükör esetében minden, a geometriai sugár mentén haladó fénysugár, míg a vékony lencséknél minden, az optikai középponton átmenő sugár rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy egybeesik önmaga konjugáltjával. Ezért nevezzük ezeket optikai melléktengelyeknek. Leszámítva a fentebbi sajátosság eseteket, általános esetben a centrált rendszerek csak egyetlen optikai tengellyel rendelkeznek, így szükségtelen az optikai főtengely elnevezés használata. Az optikai tengely szimmetriatulajdonságaiból szintén következik, hogy egy, az optikai tengelyre merőleges sík konjugáltja egy, az optikai tengelyre merőleges sík.

2. Fősíkok és főpontok

A gömb törőfelület esetén a határfelületen (a két különböző törésmutatójú közeget elválasztó gömbsüvegen) található minden pont egyszerre mind a két közegben levőnek tekinthető, s így a gömb törőfelület a határfelületen levő pontokat önmagukba képezi le. A gömbsüveg paraxiális része jó közelítéssel síknak tekinthető. Ezért a tárgytérben a határoló felületen található, az optikai főtengelyre merőleges tárgy képe ugyanolyan nagyságú, az optikai tengelyre merőleges szakasz. Tehát ezt a tárgyat a gömb törőfelület

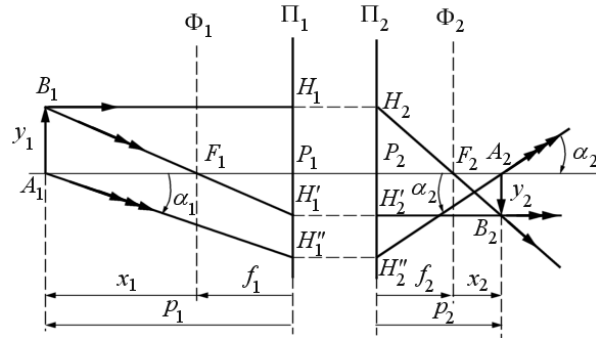
$$\gamma = \frac{\nu_2}{\nu_1} = +1 \text{ transzverzális} - \text{ az optikai tengelyre merőleges irányban mért} - \text{ vonalas}$$

nagyítással képezte le. Hasonló megállapítást tehetünk a gömbtükörök, illetve vékony lencsék leképezésével kapcsolatban is. Ezeknél az egyszerű optikai eszközöknél is létezik egy konjugált síkpár (a gömbtükör felülete, illetve a vékony lencse egybeeső két oldala), melyekre a $\gamma = +1$ lineáris transzverzális nagyítás jellemző. A geometriai térben e síkpár két eleme egybeesik, tőlük mérjük a gyújtótávolságokat (tárgytérben a tárgytérít, képtérben a képtérít) és használjuk vonatkoztatási síkoknak a képalkotási egyenleteknél. Annak a síkpárnak, amelynek $\gamma = +1$ lineáris transzverzális nagyítás felel meg, a centrált rendszerek általános tárgyalásakor is kitüntetett szerepe van. Ezeket *fősíkoknak*, míg metszéspontjaikat az optikai tengellyel *főpontoknak* nevezzük. A Π_1 *tárgytéri fősíokban* elhelyezkedő, az optikai tengelyre merőleges tárgynak a Π_2 *képtéri fősíokban* a tárggyal egybevágó és vele azonos irányítású (egyenes állású) kép felel meg. Az egyszerű rendszerekhez hasonlóan a P_1 *tárgytéri főponttól* az F_1 *tárgytéri gyújtópontig* mérjük a tárgytéri gyújtótávolságot és a P_2 *képtéri főponttól* a hozzá tartozó gyújtópontig a képtéri gyújtótávolságot.

3. Képszerkesztés a fő- és gyújtósíkokkal

Ismerve a fő- és gyújtósíkok, illetve a nekik megfelelő fő- és gyújtópontok helyzetét, könnyen megszerkeszthetjük az optikai tengelyre merőleges A_1B_1 tárgy A_2B_2 képét. Sztigmatikus képalkotás esetén nyilvánvaló, hogy konjugált sugarak konjugált pontokon kell keresztül haladjanak.

Az is nyilvánvaló, hogy – mind a tárgytérben, mind a képtérben – egy sugár meghatározásához két pont, míg egy pont meghatározásához két sugár szükséges és elégséges. A képszerkesztésben olyan, úgynevezett szerkesztési sugarakat használunk, amelyek képtéri konjugáltja ismert (1 ábra).



1. ábra

A B_1 tárgyponth képe B_1 -ből megszerkesztésekor a B_1 -ből

kiinduló, a tárgytérben az optikai tengellyel párhuzamosan haladó, valamint az F_1 tárgyteri gyújtóponton átmenő szerkesztési sugarakat használjuk. Az elsőnek említett sugár a Π_1 fő-síkot a H_1 pontban metszi. Ennek a pontnak a konjugáltját ismerjük. Ez a Π_2 fő-sík H_2 pontja, amely teljesíti a $P_1H_1 = P_2H_2$ feltételt. Az előzőek alapján a B_1H_1 sugár konjugáltja a H_2F_2 képtéri sugár, mivel át kell haladjon az F_2 képtéri gyújtóponton.

Messe a B_1F_1 sugár a Π_1 fő-síkot a H'_1 pontban. Ennek konjugáltja a Π_2 fő-sík azon H'_2 pontja, amelyre $H'_2P_2 = H'_1P_1$. Így a B_1F_1 sugár képtéri konjugáltja az optikai tengellyel párhuzamosan haladó H'_2B_2 sugár. Ez a H_2F_2 sugarat a B_2 pontban metszi, meghatározva a B_1 pont B_2 konjugáltját (képét).

Tekintettel arra, hogy az A_1B_1 tárgy az optikai tengelyre merőleges síkban található, képe A_2B_2 szintén az optikai tengelyre merőleges síkban kell elhelyezkednie. Merőlegest bocsátva az optikai tengelyre a B_2 képpontból, meghatároztuk az A_1 tárgyponth A_2 képét is, tehát a tetszőleges A_1B_1 tárgy képe A_2B_2 helyét, irányítását és nagyságát. Levonhatjuk azt a fontos következtetést, hogy amennyiben egy centrált rendszer fő és gyújtósíkjai ismertek, a rendszer a képalkotás szempontjából egyértelműen meghatározott.

4. A képalkotási egyenlet

Az A_2B_2 képre vonatkozó adatokat számítás útján is meghatározhatjuk. Használjuk az 1. ábra jelöléseit. A tárgy és kép helyzetét határozzuk meg a megfelelő gyújtópontoktól mért $F_1A_1 = x_1$ tárgy-távolsággal és az $F_2A_2 = x_2$ képtávolsággal. (Vigyázat, irányított szakaszok, alkalmazzuk rájuk az ún. geometriai előjelszabályt, melynek értelmében a fény terjedési irányával megegyező irányú távolságot pozitívnak, míg az ellentétes irányú-

tásút negatívnak tekintjük. Szintén pozitívnak vesszük a lentről felfelé haladó irányt. A szögek mérésénél a trigonometriai irányt vesszük pozitívnak)

A tárgy méretét az $A_1B_1 = y_1$, a képét az $A_2B_2 = y_2$ irányított szakaszokkal jellemezzük.

Az ábra alapján az $F_1P_1H'_{1\Delta} \sim F_1A_1B_{1\Delta}$, valamint az $F_2P_2H_{2\Delta} \sim F_2A_2B_{2\Delta}$ hasonló háromszögek megfelelő oldalai nagyságának arányaiból következik, hogy a γ transzverzális vonalas nagyítás értéke:

$$\gamma = \frac{y_2}{y_1} = -\frac{f_1}{x_1} = -\frac{x_2}{f_2} \quad (4.1)$$

illetve, a képtávolságokra a Newton-képletnek nevezett képkalkotási egyenlet:

$$x_1 \cdot x_2 = f_1 \cdot f_2 \quad (4.2)$$

Nézzük meg a továbbiakban hogyan alakul a képkalkotási egyenlet, ha viszonyítási síkként a fősíkokat választjuk. Bevezetve a $p_1 = P_1A_1$ és $p_2 = P_2A_2$ jelöléseket, és nem tévesztve szem elől a szakaszok irányítottságát, az ábra alapján írhatjuk:

$$x_1 = p_1 - f_1 \quad (4.3.a)$$

$$x_2 = p_2 - f_2 \quad (4.3.b)$$

Behelyettesítve a (4.3) kifejezéseket a (4.2) egyenletbe, kapjuk:

$$(p_1 - f_1)(p_2 - f_2) = f_1 f_2,$$

ahonnan a zárójelek felbontása, majd $p_1 p_2$ -vel való osztás után a képkalkotási egyenlet

$$\frac{f_1}{p_1} + \frac{f_2}{p_2} = 1 \quad (4.4)$$

alakra hozható.

Tökéletes képkalkotás esetén egy leképező rendszer torzításmentes leképezést kell adjon. Ennek nyilvánvaló feltétele, hogy az optikai tengelyre merőleges síkbeli tárgyat állandó transzverzális nagyítással és $G = \text{tg} \alpha_2 / \text{tg} \alpha_1$ (α_1 és α_2 konjugált szögek) állandó *szögárányval* kell leképeznie. Ezen utóbbi kifejezésének meghatározására húzzuk meg az A_1 tárgypontról az optikai tengellyel α_1 szöget bezáró sugarat. Ez a Π_1 fősíkot a H'_1 pontban metszi. Ennek a pontnak képtéri konjugáltja a Π_2 képtéri fősík H''_2 pontja, s így az $A_1 H'_1$ sugár konjugáltja a $H''_2 A_2$ sugár, amely az optikai tengellyel együttesen az α_1 szög α_2 konjugáltját határozza meg. Az 1. ábra alapján

$$\text{tg}(-\alpha_1) = \frac{-P_1 H'_1}{-p_1}$$

Figyelembe véve, hogy az α szögek 90° -nál kisebbek, ezért $\text{tg}(-\alpha_1) = -\text{tg} \alpha_1$, így írhatjuk

$$\text{tg} \alpha_1 = -\frac{P_1 H'_1}{p_1}$$

és

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = -\frac{P_2 H_2''}{p_2}$$

ahonnan, felhasználva, hogy $P_1 H_1'' = P_2 H_2''$, a G szögviszonyra a

$$G = \frac{\operatorname{tg} \alpha_2}{\operatorname{tg} \alpha_1} = \frac{p_1}{p_2} \quad (4.5)$$

kifejezés adódik.

Áttérhetünk a szögviszonyt megadó összefüggésben az x_1 és x_2 távolságok használatára is a (4.3) relációk és a Newton-képlet alapján:

$$G = \frac{x_1 + f_1}{x_2 + f_2} = \frac{x_1(1 + f_1/x_1)}{f_2(1 + x_2/f_2)} = \frac{x_1}{f_2} = \frac{f_1}{x_2} \quad (4.6)$$

Karácsony János

Miért lettem fizikus?

V. rész



Interjúalanyunk *Dr. Sárközy Zsuzsa*, a kolozsvári Babeş-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karának adjunktusa, a nagy sikernek örvendő *Kísérletszombatok* fő szervezője, a *Fizika Szakkollégium* vezetője és a fizika népszerűsítését célul kitűző *EmpirX Egyesület* egyik alapító tagja.

Mi adta az indítást, hogy a fizikusi pályára lépj?

Sokminden. Édesanyám szerint, biztos ő „programozta”, hisz terhessége alatt Marie Curie életét olvasta. De a viccet félretéve, mindig volt egy reál-léggör körülöttem otthon, főleg édesapám miatt, akitől ajándékként mindig valami tudományosat kaptam (optikai összerakosgatót, házitelefont, forrasztgatós elektronikai játékot). Tinédzserként viszont még eszem ágában sem volt fizikusnak lenni, a gyógyszerészi - gyógyszerkutatói pályán gondolkodtam. Sőt, a fizikát nagyon nem értettem. Tetszett ugyan, mert Aradon az általános iskolai tanáraink kísérleteken keresztül szeretették meg velünk a tárgyat, és már akkor tudtam, hogy mindennek az alapja a fizika, de azt is éreztem, hogy nem értem igazán. Úgy emlékszem, hogy X. osztályos koromtól kezdtem magánúton tanulni a tárgyat: először magyarul Juhász Bélánál, majd románul egy kedves német fizikatanárnővel, aki rávezetett arra, hogy még a matematika nyelvezetén is milyen egyszerű és szép a fizika. Azt hiszem ekkor jött meg a bátorságom ahhoz, hogy merjek egyáltalán egyetemre felvételizni, hisz akkoriban azért mindenütt a többszörös túljelentkezés volt a jellemző.

Kik voltak az egyetemi évek alatt azok, akiknek meghatározó szerepük volt az indulásnál, és miért éppen a szilárdtestfizika került érdeklődésed középpontjába?

Ha belegondolok, minden tanáromnak, de még az évfolyamtársaimnak, sőt a lakótársaimnak is nagy szerepük volt. Viszont, ha csak egyetlen egy valakit kellene említenem, akkor egyértelműen Néda Árpád professzor úr lenne az. '89 őszén lettem elsőéves, tehát még az „átkosban”. A legelső magyarul felvehető tárgyat akkor – a mechanikát – ő tartotta. Nagyon tetszett az előadásának a stílusa, és az, ahogyan a diákjaira figyelt közben. Később, amikor szakosodni kellett (negyedéven), akkor az ő tanácsára választottam a szilárdtestfizika szakot, természetesen azzal az ígérettel, hogy a diplomamunka során dolgozhatok vele. Itt kezdtem belekóstolni a termikus mérések mikéntjébe, egyáltalán a tudományos kísérletezésbe. Az alapképzés során még nem, de később meg is jelent egy közös cikkünk a *Studia*-ban, ami a BBTE fizika kiadványa. Az alapképzést követően, ami akkor 5 éves volt, lehetőség nyílt egy a mai mesterihez hasonló, de akkoriban egyéves, úgynevezett „studii aprofundate” elvégzésére is, amelynek keretben '96 áprilisától 3 hónapos franciaországi ösztöndíjat nyertem el. Grenoble-ban, a CNRS „Louis Néel” laboratóriumában kaptam ízelítőt abból, hogy milyen egy kutatóintézetben anyagtudománnyal, ezen belül új mágneses anyagok előállításával és fizikai tulajdonságainak meghatározásával foglalkozni.

Tanárként miért választottad a BBTE-t?

A forradalom után pár évvel már majdnem minden tárgyat lehetett magyarul tanulni a BBTE Fizika Karán, de ehhez tanerőre is szükség volt, úgyhogy meghirdetésre került egy magyar nyelvű gyakornoki állás is. Így Néda Árpád mellett kezdtem meg a tanítást 1996-ban: mechanika és hőtan laboratóriumi gyakorlatokat, illetve szemináriumokat tartottam fizika és kémia-fizika szakosoknak. A tanítást szerettem, hisz viszonylag kis létszámú csoportok voltak, és felnőtt, céltudatos embereknek kellett a tudását mélyítenem. Ez lényegesen különbözik egy középiskolai tanár munkájától, szerintem sokkal könnyebb, mert a nevelőmunka az egyetemen már okafogyott.

Milyen előadásokat tartottál, illetve tartasz?

Ilyen szempontból nem volt unalmas az utóbbi 20 év, hisz nagyon sokféle tárgyat oktattam – egyszer megszámláltam, kb. 12 különbözőt. Az elején, amíg gyakornok, majd tanársegéd voltam, természetesen csak szemináriumot és laboratóriumi gyakorlatot tartottam: mechanika, hőtan, szilárdtestfizika, általános fizika kémikusoknak. Később, amikor már adjunktus lettem, a Környezettudomány Karon volt két előadásom: A Környezettudomány alapjai, illetve a Légkör. A legfurcsább a külföldi 0. éves orvosoknak tartott általános fizika előadásom volt, amit románul kellett tartanom azzal a céllal, hogy ők sajátítsák el a román szakkifejezéseket. Az utóbbi években a Fizika Karon az I. éveseknek rendszeresen én tartom a mechanika előadás(oka)t és a negyedéves mérnök-fizikusoknak a mágneses anyagok fizikája előadást, valamint vegyész, vegyészmérnök és geológus-hallgatóknak általános fizikát.

Visszatérve a kutatásra, kérlek, mutasd be röviden kutatói tevékenységed megvalósításait, eredményeid!

A gyakornokoskodással párhuzamosan iratkoztam be doktorátusra, és Emil Burzo akadémikus irányítása mellett folytattam a mágneses anyagokkal kapcsolatos munkát,

sőt, a franciaországi laboratóriumba is visszamehettem újabb fél évre kutatni. Itt Jean-Claude Peuzin irányítása mellett egy különösen nagy magnetosztrikciót mutató amorf vékonyréteget sikerült előállítani és megmérni. Hazajöve egy másik kutatási ág is felkeltette a figyelmet, az akkoriban divatosá váló nanoszerkezetek. Darabont Sándor tanár úr csoportjában vettem részt szén nanocsövek pirolízis útján való előállításában, és tulajdonságaik vizsgálatában. Ehhez a területhez is hűtlen lettem, bekapcsolódtam Néda Zoltán és Ercsey-Ravasz Mária mellett a sok hasonló, de nem tökéletesen egyforma egyedből álló rendszerek kollektív viselkedések tanulmányozásába. Kimutattuk egy elektronikai „egyedekből” álló rendszer esetén, hogy anélkül, hogy egy vezérlő jel jelenne a rendszerben, a rendszer bizonyos feltételek mellett szinkronizálódhat (hasonlóan ahhoz, mint ahogy a vastaps kialakul egy-egy színházi előadás végén). Ezen kívül – a környezettudomány karon való oktatási feladataim kapcsán – energiával, környezeti jelenségekkel kapcsolatos kutatásaim is voltak. Ezek közül az egyik legérdekesebb az ozmózis-hajtotta erőművekkel kapcsolatos.

Tudománynépszerűsítésben is részt veszél. Miként?

„Szívem csücske” az immár kilenc felvonást megért *Kísérletszombat*, amelyen a nagyközönség fizikai kísérleteket próbálhat ki. Ez egy egynapos interaktív játszóház, amit a kollégákkal és a hallgatókkal együtt hozunk létre évente egyszer a BBTE főépületének folyosóin és az udvarán, illetve laboratóriumokban. Azt gondolom, hogy a gyermekekben ott van a kíváncsiság a természet törvényei iránt, tehát szükség van rá, hogy legyen egy olyan hely, alkalom, ahol rácsodálkozhatnak jelenségekre, rákérdezhetnek, vagy ők maguk kikísérletezhetnek valamit. Véleményem szerint a kísérletek előkészítése és elmagyarázása során a kísérletvezető hallgatók is gazdagodnak, nemcsak az interaktív kiállítás résztvevői. Hasonló, de kisebb kaliberű interaktív foglalkozásokkal szoktuk még népszerűsíteni a fizikát a Kolozsvári Magyar Napok keretében és a Gyermeknapon. Ezen alkalmakon is sokat segítenek a diákok és a tudomány népszerűsítésben örömeiket lelő kollégák, de talán leglelkesebb Karácsony János tanár úr. Nagyon szeretném, ha a 2010 óta Néda Zoltán elnökségével működő *EmpirX Egyesület* révén (amelynek jómagam is alapító tagja vagyok) mihamarabb létrejöhetne Kolozsváron egy állandó jellegű tudományos játszóház.

Mit tudsz ajánlani a Fizika Kar jövőbeli hallgatóinak?

Bízthatnám őket arra, hogy már első-/másodéves korukban kapcsolódjanak be a tudományos kutatásba, akkor is, ha „csak” tanárok szeretnének lenni, mert ezekkel a tapasztalatokkal a tarsolyukban könnyebben fognak tudni dönteni a hogyan tovább kérdésében. Nem mindenki tudja 18-19 évesen eldönteni, hogy mi érdekli, mire érez elhivatottságot. Szerintem az is jó, ha menet közben szeretik meg a fizika valamelyik területét. Erre a bekapcsolódásra egy lehetőség a *KMEI-Fizika Szakkollégium*, amelynek égisze alatt zajlik a kar extracurriculáris tevékenységeinek jelentős része.

K. J.

LEGO robotok

XIII. rész

III.1.25. Állományok

Az informatikában *adatállománynak*, *állománynak* vagy *fájl*nak nevezzük a logikailag összefüggő adatok halmazát, tömbjét. Tárolásuk bármilyen adathordozón történhet.

Minden állomány rendelkezik azonosítóval, mely alapján megkülönböztetjük őket. Ez az azonosító egy névből, egy kiterjesztésből és a kettőt elválasztó karakterből (pont) áll. Az azonosításnak különböző operációs rendszerekben eltérő szabályai vannak.

A *szövegállomány* vagy *szöveges állomány* sorokba rendezett, a sorokat a CR/LF karakterek zárják, az állományt pedig Ctrl-Z. A hozzáférés szekvenciálisan történik, az írás és az olvasás csak külön-külön történhet. Minden állomány, megnyitása után rendelkezik egy állomány mutatóval. Ez az aktuális pozíciót mutatja az állományban, írás vagy olvasás után ez elmozdul.

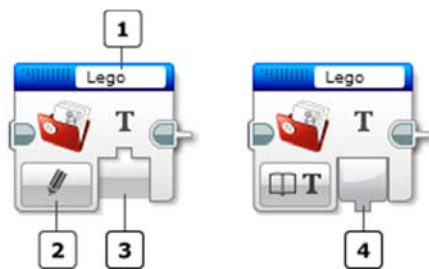
Az EV3 tégla esetén az állomány-hozzáférés blokk teszi lehetővé az adatok állományokból való olvasását és írását.

Használat után az állományt be kell zárni.

Ha egyszer létrehoztunk egy állományt, azután akárhányszor elérhető lesz, és az állomány-hozzáférési blokk, vagy a memóriaböngésző segítségével használni is tudjuk.

Az EV3 tégla automatikusan .rtf kiterjesztést ad az állományoknak, így ezeknek más kiterjesztésük nem lehet. Ha kiterjesztést is megadunk az állománynévnél (106. ábra 1-es gomb), akkor a tégla vagy végtelen ciklusba kerül, vagy *FILE NAME ERROR! (Állománynév hiba!)* hibaüzenettel leáll. Állománynévnek lehetőleg csak az angol ábécé betűit, számokat, illetve aláhúzás jelt („_”) adjunk meg. Ha más karaktert adunk, a tégla jobb esetben *FILE NAME ERROR! (Állománynév hiba!)* hibaüzenettel leáll, rosszabb esetben valamilyen átkódolt nevű állományt hoz létre, amit le sem tudunk törölni, csak úgy, ha letöröljük a teljes projekt mappát, amiben a program és az állomány is van.

Ha nem létező nevű állományból akarunk olvasni, vagy törlést, bezárást hajtunk végre, az eredmény egy hibaüzenet lesz.



106. ábra: *Állományok*

A 106. ábrán látható blokk esetében az 1-es gombon az állomány nevét állíthatjuk be. A 2-es a *módszelektor*, itt az írás, olvasás, törlés, bezárás módokat állíthatjuk be. A 3-as gomb az input, a bemenetel, a 4-es gomb pedig az output, a kimenetel.

zongó dán, norvég és svéd törzseket. Ehhez hasonlóan a Bluetooth-ot is arra szánták, hogy egyesítsen és összekössön olyan különböző eszközöket, mint a számítógép vagy a mobiltelefon. A Bluetooth logója a H és B betűknek megfelelő skandináv rúnákat, a *Hagla*zt és a *Berkanant* idézi.

A Bluetooth kapcsolat árnyoldala, hogy személyes adatainkhoz olyanok is hozzáférhetnek, akiknek nem akartuk ezt megengedni.

Néhány könnyen betartható biztonsági tanács:

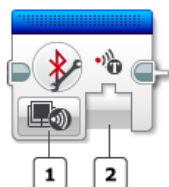
Csak akkor engedélyezzük a Bluetooth használatát az eszközben (például telefonban), amikor használni akarjuk, és használat után tiltsuk azt le.

- Használjunk hosszú, nehezen kitalálható számkódot az eszközök párosításához (használjunk 8 jegyű vagy még hosszabb számot – az „1234” kód nem jó).
- Párosítás után az eszköz legyen „rejtett” (hidden) állapotban, így is működni fog a már párosított másik eszközzel.
- Utasítsunk vissza minden ismeretlen kapcsolódási kísérletet.
- Engedélyezzük a titkosítást (encryption).
- Időnként nézzük meg a párosított eszközök listáját, nincs-e köztünk olyan, amit nem mi állítottunk be.
- Frissítsük a mobilunk firmware-szoftverét a legújabb verzióra a gyártó honlapjáról.

A Bluetooth-kapcsolat blokk segítségével kapcsolhatjuk be vagy ki a Bluetooth-ot, csatlakozhatunk egy másik Bluetooth-eszközhöz, vagy lezárhatjuk a kapcsolatot. A Bluetooth eszközök közé tartoznak az EV3 téglák, mobiltelefonok és számítógépek is, noha nem minden Bluetooth eszköz támogatja az EV3 téglával való kapcsolatot. Ha már létrehoztuk a Bluetooth-kapcsolatot az EV3 téglagombos menüje segítségével, akkor nem kell Bluetooth-kapcsolat blokkot használnunk a programban.

Az EV3 rendszer Bluetooth protokollja Master/Slave (mester/szolga) elven működik. Kiválasztjuk a Master EV3 téglát, és ezt használva csatlakozunk a Slave EV3 téglához. Egy Master EV3 téglá akár 7 Slave EV3 téglához is csatlakozhat. A Master EV3 téglá üzenetet küldhet minden Slave téglának, a Slave téglák azonban csak a Master téglának küldhetnek üzenetet, egymás között a Slave téglák nem tudnak közvetlenül kommunikálni.

Ha létrejött a Bluetooth-kapcsolat, akkor üzenetekkel tudunk kommunikálni.



108. ábra: A Bluetooth-kapcsolat blokk

A 108. ábrán látható Bluetooth-kapcsolat blokk 1-es gombja a *módszelektor*, 2-es gombja pedig a *bemenet*.

A módszelektor segítségével On (be), Off (ki), Initiate (kezdeményezés), illetve Clear (törlés) módokat tudunk beállítani.

A *be mód* bekapcsolja a Bluetooth kommunikációt.

A *ki mód* kikapcsolja a Bluetooth kommunikációt.

A *kezdeményezés mód* segítségével kapcsolatot kezdeményezhetünk egy meghatározott Bluetooth eszközzel. Az eszköz nevét a bemenet gombon kell megadni. A Bluetooth kapcsolat mindaddig fennmarad, amíg be nem zárjuk a törlés móddal.

A *törlés móddal* kapcsolatot zárhatunk le egy megadott nevű Bluetooth eszközzel.

Üzenetküldés

A 109. ábrán látható üzenetek blokk segítségével Bluetooth üzeneteket küldhetünk az EV3 téglák között. Üzenet küldéséhez vagy fogadásához először az EV3 téglákat kell csatlakoztatni, akár a téglá Bluetooth menüje, akár a Bluetooth-kapcsolat blokk segítségével.

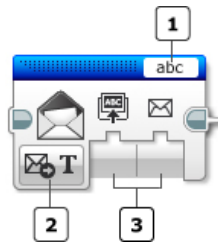
Az 1-es gomb tartalmazza az *üzenet azonosítóját*, a 2-es gomb a *módszelektor*, a 3-as gomb a *bemenetek*.

Az *üzenet azonosítója* egy szöveges címke, amely egyértelműen azonosítja az üzenetet.

Minden üzenetet három összetevő jellemez:

1. Azok a téglák, amelyek között az üzenet átmegy.
2. Az üzenet azonosítója.
3. Az üzenet értéke. Ez lehet szöveges, numerikus vagy logikai.

Az üzenet azonosítója lehetővé teszi, hogy egyszerre több adatot küldjünk az EV3 téglák között. Például egy téglá „sebesseg” és a „szog” azonosítójú üzeneteket (adatokat) egyszerre küld ugyanabban a programban.



109. ábra: Az üzenetek blokk

A *módszelektor* segítségével a küldés, fogadás, valamint összehasonlítás üzemmódokat állíthatjuk be. Az üzemmód kiválasztása után kiválaszthatjuk a bemenetek értékeit. A rendelkezésre álló bemenetek az üzemmódtól függően változnak.

Küldés üzemmódban szöveges, numerikus vagy logikai adatot küldhetünk a megadott téglának. Ebben az esetben bemenetként meg kell adni a fogadó téglá nevét, valamint az üzenet értékét (az adatot).

Fogadás üzemmódban a téglá szöveges, numerikus vagy logikai üzenetet kaphat egy Bluetooth segítségével csatlakoztatott EV3 téglától. Ekkor a blokknak egyetlen kimenete van (a bemenet kimenetévé válik), mégpedig a kapott üzenet. A kimenet False (hamis) mindaddig, amíg meg nem érkezik az üzenet.

Az *összehasonlítás* üzemmód összehasonlítja a kapott üzenetet (szöveges, numerikus vagy logikai) egy meglévő értékkel. Ha a feltételek teljesülnek, akkor a kimenet igaz (True) lesz, ha a feltételek nem teljesülnek, a kimenet hamis (False) lesz.

A szöveges és numerikus összehasonlítás esetében a blokknak két-két bemenete és két-két kimenete van.

Az egyik bemenet az összehasonlító művelet.

Szövegek összehasonlítására csak az *egyenlő* (0), illetve a *nem egyenlő* (1) relációs műveleteket használhatjuk, numerikus értékek összehasonlítására a 23. táblázatban is szereplő *egyenlő* (0), *nem egyenlő* (1), *nagyobb* (2), *nagyobb vagy egyenlő* (3), *kisebb* (4), *kisebb vagy egyenlő* (5) relációs műveletek állnak a rendelkezésünkre.

A másik bemenet az összehasonlítandó érték.

Az egyik kimenet az összehasonlítás eredménye (igaz vagy hamis), a másik kimenet pedig maga az üzenet.

Logikai összehasonlítás esetében a blokknak csak két kimenete van: az összehasonlítás eredménye, illetve maga az üzenet.

III.1.27. Sajátos motorblokkok

A kék fülben két sajátos motorblokk található, a motor invertálás, illetve a szabályozatlan motor.

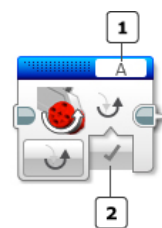
A 110. ábrán látható motor invertálás blokk egyszerűen megváltoztatja a motor forgásirányát. Ha a motor eddig az óramutatóval megegyező forgásirányban haladt, ezentúl az óramutatóval ellentétes lesz a forgásiránya, és fordítva.

Az 1-es gomb segítségével a *portot* állíthatjuk be (A, B, C, D valamelyike), a 2-es gomb pedig a *bemenet*, ahol megadhatjuk a forgásirányt. Ha az inverz bemenet igaz (True), akkor a kiválasztott motor normál „előre” és „hátra” irányt vált. A motor invertálás blokk után minden olyan programblokk, amely a motort az óramutató járásával megegyező irányba fordítaná, a motort az óramutató járásával ellentétes irányba fogja fordítani, és fordítva.

Ha egy motor irányát megváltoztattuk, az megváltozva marad mindaddig, amíg egy másik motor invertálás blokk vissza nem állítja a hamis (False) bemeneti értékkel.

A 111. ábrán látható szabályozatlan motor blokk a közepes motort és a nagy motort is vezérelni tudja. Segítségével bekapcsolhatjuk a megadott porton lévő motort, és ellenőrizni tudjuk a motor teljesítményszintjét.

A szabályozatlan motorblokk nem tartalmazza a motor automatikus vezérlését. A megadott teljesítmény bemenet csak a motor vezérlésére szolgál. A motor sebességét és irányát a tápfeszültség bemenet segítségével szabályozhatjuk. A motor mindaddig forog, amíg meg nem állítja egy másik motorblokk, vagy amíg a program véget nem ér.



110. ábra:

A motor invertálás blokk



111. ábra:

Szabályozatlan motor blokk

A teljesítményvezérlés kompenzálja a motor által tapasztalt bármilyen ellenállást vagy csúszást, az energiagazdálkodás pedig lehetőség szerint megpróbálja kompenzálni az akkumulátor szintjét.

A 112. ábrán látható program bekapcsolja a motort, 5 másodpercig forgatja, majd a nagy motor blokk segítségével megállítja.



112. ábra: A szabályozatlan motor blokk használata

III.1.28. További lehetőségek

A kék fül még három további sajátos lehetőséget tartalmaz: a virrasztás blokkot, a nyers érzékelő érték blokkot, valamint a programleállítás blokkot.

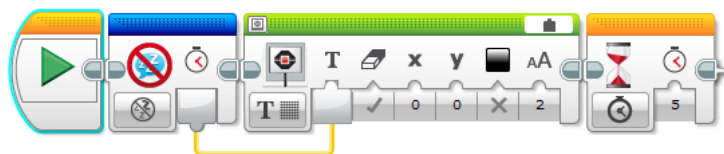
A 113. ábrán látható virrasztás blokk visszaadja az EV3 tégla várakozási idejét. Akkor használjuk ezt a blokkot, ha a programnak hosszabb ideig kell várnia mint az EV3 tégla várakozási ideje, amelyet a tégla interfésze segítségével tudunk beállítani.

A blokknak egyetlen kimenete van, amely azt mutatja, hogy hány milliszekundum marad az EV3 tégla leállásáig (az alvásig hátralévő idő). Mivel a virrasztás blokk azonnal elindítja a tégla alvási időzítőjét, az alvási idő meg fog egyezni az alvás beállítással.



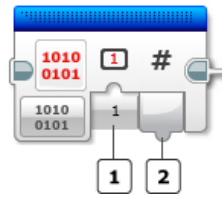
113. ábra: A virrasztás blokk

A 114. ábrán látható program kiírja, hogy az EV3 tégla hány milliszekundum múlva fog leállni.



114. ábra: A virrasztás blokk használata

A 115. ábrán látható nyers érzékelő érték blokk megadja a fel nem dolgozott érzékelő-értéket, ami egy 0 és 1023 közötti szám.



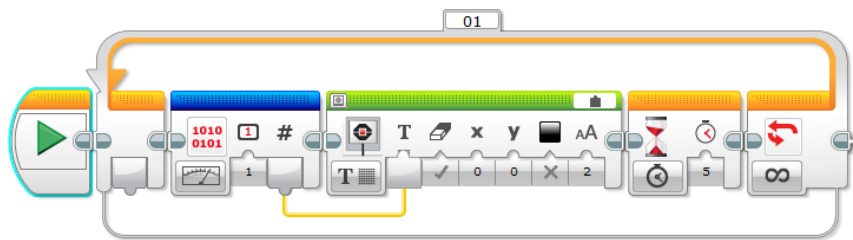
115. ábra: A *nyers érzékelő blokk*

A bloknak egy bemenete és egy kimenete van. A bemenet a *port* (1-es gomb), a kimenet pedig egy *érték* (2-es gomb).

Minden érzékelő nyers értéket szolgáltat vissza. A programozási blokkok ezeket az értékeket veszik át, és alakítják át őket több információt szolgáltató számmá.

Például az érintésérzékelő, ha nincs benyomva, egy 160 körüli nyers értéket térít vissza, ha pedig be van nyomva, egy 3360 körüli értéket. Ezt a nyers értéket dolgozza fel az érintésérzékelő programozási blokkja, és adja vissza azt, hogy az érzékelő be volt-e nyomva, vagy sem.

A nyers érzékelő érték blokk akkor hasznos, ha egy olyan érzékelőt szeretnénk használni, amelyik nem rendelkezik még programozási blokkal, például egy harmadik fél, vagy akár egy általunk gyártott érzékelőt. Így használni tudjuk például a LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition szoftvert anélkül, hogy az érzékelőnek programozási blokkja lenne.



116. ábra: A *nyers érzékelő blokk használata*

A 116. ábra egy olyan programot mutat be, amely az 1-es porton lévő érintésérzékelő nyers adatait írja ki a tégla képernyőjére.

A 117. ábra a programleállítás blokkot mutatja be.

A programleállítás blokk azonnal lezárja az összes programozási blokkot, és befejezi a programot.



117. ábra: A *programleállítás blokk*

Programleállítási blokkot bárhova tehetünk, elágazásokba, ciklusokba is. Ha a vezérlés elérte ezt a blokkot, a program azonnal leáll, így egy tetszőleges program végére nem érdemes ilyen blokkot tenni, mert ott a futás így is, úgy is leállna.

Kovács Lehel István

Egy test mozgása az állandó nagyságú, centrális vonzóerő hatása alatt

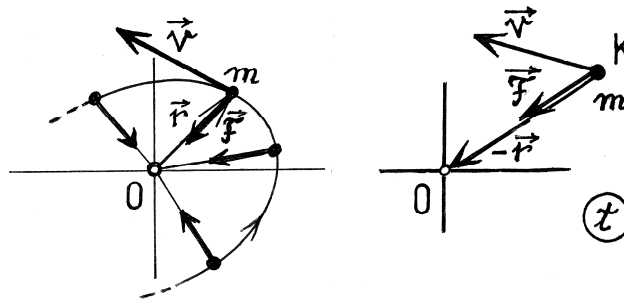
- Ismeretes, hogy a bolygók a Nap nehézségi erőterében mozognak. A rájuk ható vonzóerő (F) mindig a Nap felé mutat, erőssége a távolságuk (r) négyzetével fordítottan arányos ($F \sim 1/r^2$), vagyis a Naphoz közeledve erősödik. A bolygó pályája egy *ellipszis*, melynek egyik fókuszpontjában – a centrumban – van a Nap; (Kepler törvényei...).

- Bizonyítható, hogy szintén *ellipszis* pályán fog mozogni a rugalmassági vonzóerő terébe helyezett test is. Ekkor a centrumpont éppen az ellipszis középpontja, ehhez közeledve a vonzóerő csökken, távolodáskor arányosan növekszik. Nyilván, az ideális rugó ($F \sim r$) egyik vége a testhez, a másik a centrumponthoz rögzített.

Feladat: Képzeljük el, hogy *létezne* egy olyan erőter, amelyben a benne levő testre mindig *azonos nagyságú*, egy bizonyos pont – *centrum* – *felé mutató vonzóerő* hatna. Az ebben elindított test milyen pályán mozogna? Tanulmányozzuk!

A feladatnál elképzelt centrális vonzóerő – függetlenül attól, hogy ez hogyan lehetne megvalósítható – állandó nagyságú, vagyis erőssége nem függ a test centrumtól mért (r) távolságától.

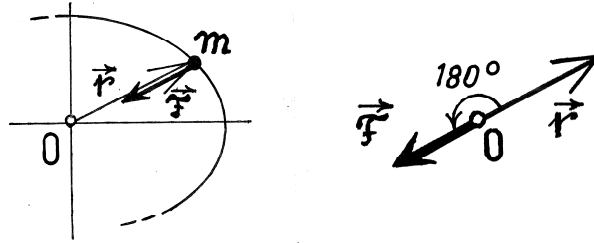
A pálya jellemzőinek megkeresése: Legyen a mozgó test tömege m , a ráható \vec{F} erő mutasson mindig egy *rögzített* O centrum – esetünkben – éppen egy koordinátarendszer kezdőpontja felé. Az állandó F nagyságú vonzóerő terébe helyezett testet meglökvé elindítjuk \vec{v} sebességgel. Milyen alakú lesz a test pályája?



1. ábra

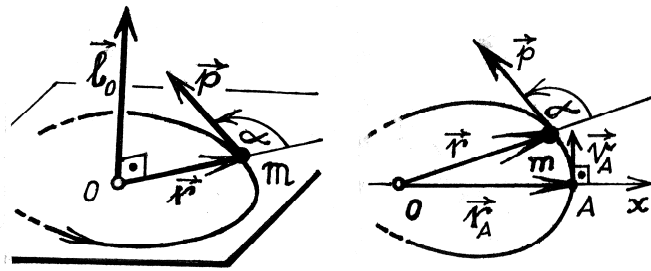
- A test helyzeti energiája egy adott helyzetében $E_{pot}(K)$ egyenlő azzal az $L_{K-O}(\vec{F})$ munkával, amelyet az \vec{F} erő végezne miközben a $(-\vec{r})$ mentén az origóba vinnénk. Az O -ban $E_{pot}(O) = 0$; máshol $E_{pot}(K) = L_{K-O}(\vec{F}) = |\vec{F}| \cdot |-\vec{r}| \cdot \cos 0^\circ = F \cdot r$; (1. ábra). Az r távolságra található, v sebességgel mozgó test mozgási energiája $E_{kin}(\vec{v}) = m \cdot v^2/2$, így a *mechanikai energiája* $E(\vec{r}, \vec{v}) = E = E_{pot} + E_{kin} = F \cdot r + (m \cdot v^2/2)$; nyilván $E > 0$.

• *Centrális erő*ről lévén szó, az O centrumra vonatkoztatott *forgató nyomatéka* mindig nulla: $\vec{M}_O(\vec{F}) = \vec{r} \times \vec{F}$ és $|\vec{M}_O| = F \cdot r \cdot \sin 180^\circ$, vagyis $\vec{M}_O = 0$; (2. ábra).



2. ábra

• A \vec{p} impulzussal mozgó testnek az O -ra vonatkoztatott $\vec{l}_O(\vec{p})$ *impulzusnyomatéka* $\vec{l}_O = \vec{r} \times \vec{p} = m \cdot (\vec{r} \times \vec{v})$, ahol $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$ és $|\vec{l}_O| = l_O = m \cdot r \cdot v \cdot \sin \alpha$. Az \vec{l}_O impulzusnyomaték vektor merőleges az α szöget alkotó \vec{r} és \vec{p} vektorok alkotta síkra; (3. ábra).



3. ábra

• Amennyiben $\vec{v}_A \perp \vec{r}_A$, például az A pontban: $l_O(A) = m \cdot r_A \cdot v_A$, mert ekkor $\alpha = 90^\circ$
 • A test impulzusnyomatékának *változási sebességét* a ráható erő forgatónyomatéka határozza meg: $\frac{d\vec{l}_O}{dt} = \vec{M}_O$. De mivel – esetünkben – mindig $\vec{M}_O(\vec{F}) = 0$, és így $\frac{d\vec{l}_O}{dt} = 0$, következik, hogy $\vec{l}_O = \text{állandó!}$ Tehát a test mozgásakor az impulzusnyomaték-vektora változatlan marad, minek következménye, hogy a pályája egy *síkgörbe*.

• Nem lévén súrlódás, a test, mozgása során megőrzi mechanikai energiáját, $E = \text{állandó!}$ Ha az indításkor, a t_0 kezdőpillanatban $\vec{r}(t_0) = \vec{r}_0$ és $\vec{v}(t_0) = \vec{v}_0$ és majd, a t -ben, \vec{r} és \vec{v} : $F \cdot r + \left(m \cdot \frac{v^2}{2}\right) = F \cdot r_0 + \left(m \cdot \frac{v_0^2}{2}\right) = E$; és innen: $r = \left(E - \frac{m \cdot v^2}{2}\right) / F$. Mivel, $r \geq 0$ következik, hogy az r nem lehet több mint (E/F) , így $r \leq (E/F)$. Tehát a pálya *végig* méretű, nem nyúlik a végtelenbe!

- Vegyük fel úgy az Ox koordináta tengelyt, hogy menjen át a pálya legtávolabbi (A) pontján (legyen $(|\vec{r}_A| = OA = r_{max} = a)$! Mivel a test az A -ban vált át a távolodásról a közeledésre, ott sebességvektora a \vec{v}_A éppen merőleges az Ox tengelyre: $\vec{v}_A \perp \vec{r}_A$.

- Ha a testet az A -ból a $(-\vec{v}_A)$ sebességgel éppen ellentétes irányba indítanánk – ez az erőrendszer Ox -re való szimmetriája miatt – fordított irányba ugyancsak e pályán haladna. Ezért, a pályának *közvetlenül az A -n áthaladó két szára* szimmetrikus az Ox tengelyre; (3. ábra).

- Legyen a pálya legközelebbi pontja B ; itt $OB = |\vec{r}_B| = r_{min} = b$, a sebessége \vec{v}_B .

Milyen összefüggés van a pálya alakját meghatározó a és b , valamint a \vec{v}_A és \vec{v}_B sebességek között? (Ismert: $\vec{v}_A \perp \vec{r}_A$, $\vec{v}_B \perp \vec{r}_B$ és $r_A = r_{max} = a$, $r_B = r_{min} = b$.)

Az impulzusnyomaték és a mechanikai energia megmaradási törvényei szerint:

$$\vec{l}_o(A) = \vec{l}_o(B) \Rightarrow m \cdot v_A \cdot r_A = m \cdot v_B \cdot r_B \Rightarrow v_B = \frac{a}{b} \cdot v_A \text{ és}$$

$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{m \cdot v_A^2}{2} + F \cdot a = \frac{m \cdot v_B^2}{2} + F \cdot b \Rightarrow v_B^2 - v_A^2 = \frac{2 \cdot F}{m} \cdot (a - b).$$

- Ha a pálya legtávolabbi A pontjánál ismert az a és a v_A , mekkorák lesznek ezek a legközelebbi B pontnál: $b=?$, $v_B=?$. Az előbbi összefüggésekkel:

$\frac{a^2}{b^2} \cdot v_A^2 - v_A^2 - \frac{2 \cdot F}{m} \cdot a + \frac{2 \cdot F}{m} \cdot b = 0 \Rightarrow \left(\frac{2 \cdot F}{m}\right) \cdot b^3 - \left(v_A^2 + \frac{2 \cdot F \cdot a}{m}\right) \cdot b^2 + v_A^2 \cdot a^2 = 0$. Tehát a b -t e harmadfokú egyenlet gyökei között kell keresnünk.

- Az egyenlet felírásánál az A és B azon közös tulajdonságát használtuk fel, hogy legyenek a pályán (E és \vec{l}_o állandó) és ezeknél van a pálya visszafordulása

($\vec{v}_A \perp OA$ és $\vec{v}_B \perp OB$). Így, mivel a harmadfokú egyenlet *egyik gyöke* épp a megadott a , osztható $(b - a)$ -val, amely elvezet egy másodfokú egyenlethez:

$$\left(\frac{2 \cdot F}{m}\right) \cdot b^2 - v_A^2 \cdot b - v_A^2 \cdot a = 0. \text{ Ennek megoldásai: } b_{1,2} = \frac{m \cdot v_A^2}{4 \cdot F} \cdot \left(1 \pm \sqrt{1 + \frac{8 \cdot a \cdot F}{m \cdot v_A^2}}\right);$$

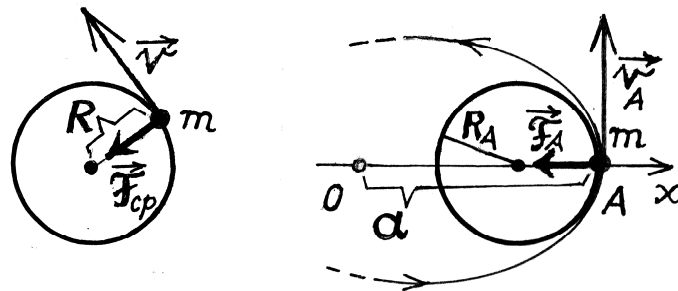
viszont, mivel $b > 0$ kapjuk, hogy: $r_{min} = b = \frac{m \cdot v_A^2}{4 \cdot F} \cdot \left(1 + \sqrt{1 + \frac{8 \cdot a \cdot F}{m \cdot v_A^2}}\right)$, és még ismert, hogy $v_B = \frac{a}{b} \cdot v_A$.

- Az E és \vec{l}_o megmaradása segítségével összefüggést kaphatunk a pálya alakját meghatározó a, b – valamint – az A és B pontokban v_A, v_B sebességek között is:

$$v_A^2 - v_B^2 = \frac{2 \cdot F}{m} \cdot (b - a); \quad b \cdot v_B = a \cdot v_A. \text{ Az egyenletrendszer megoldva:}$$

$$v_A = b \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot F}{m \cdot (a+b)}} \quad \text{és} \quad v_B = a \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot F}{m \cdot (a+b)}}.$$

- A pálya alakjának könnyebb megismeréséhez határozzuk meg bizonyos pontjaiban a *görbületi sugarát*. Legyenek ezek az A és B , a pálya visszatérési pontjai. Például, a pálya A pontján való áthaladás pillanatában a test egyben az ott *hozzásimuló* R_A sugarú *körön* is mozog, amelyre itt éppen az \vec{F}_A erő – mint középponti (centripetális) erő – kényszeríti; (4. ábra). (Körmozgásnál a középponti erő: $F_{cp} = m \cdot v^2 / R$)



4. ábra

Mivel az A-ban $\vec{F}_{cp} = \vec{F}_A$, $R = R_A$ és $F_A = m \cdot v_A^2 / R_A$, nyilván $R_A = m \cdot v_A^2 / F$; hasonlóan a B pontnál $R_B = m \cdot v_B^2 / F$.

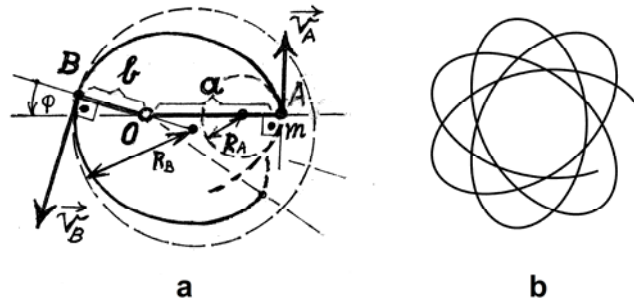
• Érdekes összefüggés van az e pontokban a *görbületi sugarak* és a test pályájának az alakját meghatározó $a = r_{max}$ és $b = r_{min}$ között. E sugarak hányadosa, illetve szorzata:

$$\frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{m \cdot v_B^2}{F} \right) \cdot \left(\frac{F}{m \cdot v_A^2} \right) = \frac{v_B^2}{v_A^2} = \left(\frac{a}{b} \right)^2, \text{ valamint, } R_A \cdot R_B = \left(\frac{2 \cdot a \cdot b}{a+b} \right)^2.$$

• Az arányuk és a szorzatuk kifejezéseiből kapjuk, hogy: $R_A = \frac{2 \cdot b^2}{a+b}$ és $R_B = \frac{2 \cdot a^2}{a+b}$.

Innen adódik, hogy R, a pálya görbületi sugara, annak bármely pontjában, a visszatérési pontokban lévő értékei között van: $R_A \leq R \leq R_B$.

Ebből következik, hogy a pálya formája leginkább egy „*tojásgörbéhez*” hasonlítható, lévén neki hegyesebb és tompább részei; (5. ábra).

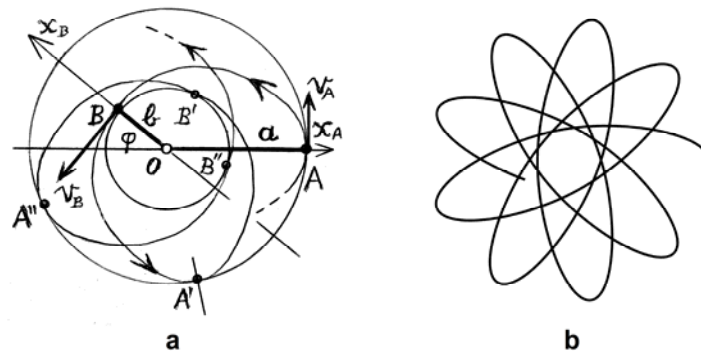


5. ábra

Nyilván, a pálya benne fekszik az O középpontú, $r_{max} = a$ és $r_{min} = b$ sugarakkal határolt *körgyűrűben*.

A pálya általában nem egy egyszerű-zárt görbe, kivétel csak az elején említett két eset, amikor is a vonzóerő arányos az $1/r^2$ -tel, vagy az r -rel. Ilyenkor ugyanis, a pálya egy ellipszis.

- Az általános esetben – amint ez az 5. ábrán is látható – az A -ból indított test az \widehat{AB} görbeszakasz megtételével, $T/2$ idő alatt, a B -be jut. Ezután szintén $T/2$ idő elteltével elérkezik egy másik $r_{max} = a$ távolságra lévő A' pontba, ($A \rightarrow B \rightarrow A' \rightarrow \dots$), és így tovább. Mivel a B is fordulópont, az OB szintén szimmetria tengelye lesz az \widehat{AB} és $\widehat{BA'}$ pálya részeknek (az Ox_B -tengely). Az \overline{OB} és az $\overline{OA'}$ nem egyirányúak, φ szöveget alkotnak, ezért az A' és A nem esnek egybe. A $T/2 + T/2 = T$ ismétlődési idő alatt egy ide-oda $r_{max} \rightleftharpoons r_{min}$ mozgás történik. Ez állandóan ismétlődik, és így a pálya – idővel – betölti az $r_{max} \leftrightarrow r_{min}$ határokat szabó körgyűrűt. Kezdetben a pálya hasonlítani fog egy „virág szirmolevelei” rajzolatához; (6. ábra).



6. ábra

- Mivel a φ szög függ a test indításától, ez a „virágszerű” pálya lehet zárt, vagy éppen nem-zárt görbe is. Ez utóbbi esetben, az idő teltével a pálya teljesen ki fogja tölteni az ennek határt szabó körgyűrűt; (lásd: [1.] és [2.]).

- **Egy számpélda:** Találomra adjunk számértékeket, majd számítsuk ki a test mozgására jellemző mennyiségeket!

Legyen például: $m=10 \text{ kg}$, $F=50 \text{ N}$, és az indításnál $v_A = 40 \text{ m/s}$, $a = 1.000 \text{ m}$.

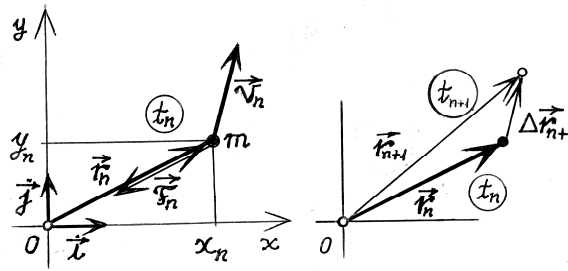
A behelyettesítések, majd a számítások után kapjuk:

$$b \approx 487,9 \text{ m}, v_B \approx 82 \text{ m/s} \text{ és } R_A = 320 \text{ m}, R_B \approx 1344 \text{ m}$$

Az arányaik: $\frac{b}{a} \approx 0,49$, $\frac{v_B}{v_A} \approx 2,05$ és $\frac{R_B}{R_A} \approx 4,20$.

- **Pályarajzolás;** a test pályájának pontról-pontra való megrajzoltatása számítógéppel.

A kezdőpillanat \vec{r}_0, \vec{v}_0 adataiból kiindulva egymás utáni, rövid, egyenlő ($\Delta t \ll$) időközökben kiszámítjuk a test $\Delta \vec{r}$ elmozdulásait, majd ezekkel kirajzoltatjuk a pályát.



7. ábra

A t pillanatban a test: --- helyzetvektora: $\vec{r}(t) = x \cdot \vec{i} + y \cdot \vec{j}$,

--- a ráható állandó nagyságú, centrális vonzóerő: $\vec{F}(t) = -|\vec{F}| \cdot \frac{\vec{r}}{r} = -F \cdot \frac{x \cdot \vec{i} + y \cdot \vec{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$,

--- gyorsulása: $\vec{a}(t) = \frac{\vec{F}(t)}{m} = -\frac{F}{m} \cdot \frac{x \cdot \vec{i} + y \cdot \vec{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, (7. ábra).

Kezdjük az első lépéssel, a $\Delta t_1 = t_1 - t_0$ idő alatt befutott pályarész esetével.

A *kezdeti* t_0 pillanatban adottak a \vec{v}_0 és az \vec{r}_0 , így az \vec{a}_0 is, határozzuk meg ezeket a *végző* t_1 pillanatban. Nyilván a t_0 -ban a gyorsulás $\vec{a}_0 = -\frac{F}{m} \cdot \frac{\vec{r}_0}{r_0}$, így a t_1 -ben a végsebesség $\vec{v}_1 = \vec{v}_0 + \vec{a}_0 \cdot \Delta t_1 = \vec{v}_0 - \frac{F}{m} \cdot \frac{\vec{r}_0}{r_0} \cdot \Delta t_1$. A Δt_1 alatti elmozdulás $\Delta \vec{r}_1 = \frac{\vec{v}_0 + \vec{v}_1}{2} \cdot \Delta t_1$, segítségével a test t_1 -beni helyzete: $\vec{r}_1 = \vec{r}_0 + \Delta \vec{r}_1 = \vec{r}_0 + \frac{\vec{v}_0 + (\vec{v}_0 + \vec{a}_0 \cdot \Delta t_1)}{2} \cdot \Delta t_1$, vagyis: $\vec{r}_1 = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 \cdot \Delta t_1 + \frac{\vec{a}_0}{2} \cdot \Delta t_1^2$. Részletesen vektorkomponensekkel:

$$\begin{cases} x_1 = x_0 + v_{x0} \cdot \Delta t_1 - \frac{F}{2m} \cdot \frac{x_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}} \cdot \Delta t_1^2 \\ y_1 = y_0 + v_{y0} \cdot \Delta t_1 - \frac{F}{2m} \cdot \frac{y_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}} \cdot \Delta t_1^2 \end{cases}, \text{ és } \begin{cases} v_{x1} = v_{x0} - \frac{F}{m} \cdot \frac{x_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}} \cdot \Delta t_1 \\ v_{y1} = v_{y0} - \frac{F}{m} \cdot \frac{y_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}} \cdot \Delta t_1 \end{cases}$$

Kiszámítva, megkapjuk a test helyzetét a t_1 pillanatban. Ezzel – teljesen hasonlóan – eljutunk a t_2 -beli helyzethez, és így *tovább-tovább*... Az n . lépésnél, a $t_n \rightarrow t_{n+1}$, idő alatti mozgásnál a *rekurziós képlet*: $\vec{r}_{n+1} = \vec{r}_n + \vec{v}_n \cdot \Delta t + \frac{\vec{a}_n}{2} \cdot \Delta t^2$ és $\vec{v}_{n+1} = \vec{v}_n + \vec{a}_n \cdot \Delta t$.

Sorra kirajzolva az (x_n, y_n) pontokat, fogalmat alkothatunk a pálya alakjáról. Csökkentve a Δt -t, a rajzolt pálya alakja pontosabbá válik. (Az egyszerűség kedvéért az időközöket mind egyenlőnek vesszük: $\Delta t_n = \Delta t$ ha $n = 0, 1, 2, \dots$)

• Ilyen *pályarajzok* láthatók az 5.b és a 6.b ábrákon. Mindkettőnél: $m=10$ kg, $F=50$ N, $a=1000$ m, azonos, viszont különböző az indítósebesség: $v_A = 40$ m/s (5.b ábra), valamint $v_A = 20$ m/s (6.b ábra).

Könyvészet:

[1.] LANDAU – LIFSIC: *Elméleti fizika I.* (Tankönyvkiadó – Budapest, 1974)

[2.] V. I. ARNOLD: *Modele matematice ale mecanicii clasice* (Editura Științifică și Enciclopedică – București, 1980)

Bíró Tibor

Útmutató a következő tanév kémiaversenyeire való felkészülésre

A tanév kezdetén azok a tanulók, akik szívesen figyelik a természeti jelenségeket, magyarázatokat keresnek megfigyeléseikre, s azok alkalmazhatóságait továbbgondolják, bizonyos, hogy élvezik a kémiai és általában a természettudományos jelenségek megismerését a tanórákon. Ezeknek a tanulóknak már a tanév elején el kéne kezdeniük a felkészülést a tanév során megrendezendő tanulmányi versenyekre. A versenyek alkalmat szolgáltatnak ismereteik bővítésére, önbizalmuk erősítésére, ugyanakkor a hasonló korúakkal kialakítható kapcsolatok eredményes együttműködésre is alkalmat szolgáltathatnak.

A következőkben a múlt tanév (2017. február) Hevesy és Irinyi Kémiaverseny erdélyi fordulóján adott elméleti és kísérleti tételekből közlünk mintául, melyeket a Sebő Péter, Villányi Attila és Zagyi Péter tanárok által készített feladatsorok (Hevesy verseny) alapján és Forgács József, Lente Gábor, Nagy Mária, Ósz Katalin, Pálinkó István, Sipos Pál, Tóth Albertné tanárok javaslataiból (Irinyi János Kémiaverseny) válogattunk a Magyar Kémiai Társaság által rendelkezésünkre bocsátott tételekből.

Javasoljuk, hogy vakáció utáni bemelegítőként a magasabb osztályosok is oldják meg az általános iskolai tanulók számára ajánlott alábbi feladatokat is, mert ezek jó alkalmat nyújtanak az alapfogalmak felelevenítésére.

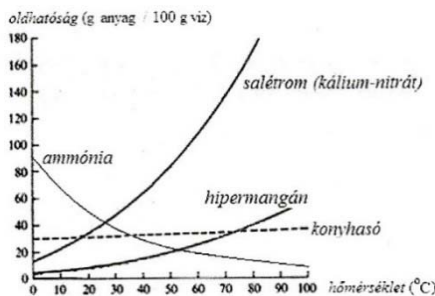
1. Az alábbi nyolc folyamat elé írd a megfelelő állítás betűjelét (csak egy betűt)

- | | |
|---|-----------------------------------|
| a). A víz fagyása | A) Kémiai változás |
| b). A cseppfolyósított nitrogén forrása | B) Szilárd anyag képződésével jár |
| c). A magnézium égése | C) Mindkettő |
| d). Cukor oldódása vízben | D) Egyik sem |
| e). A cukor karamellizálódik | |
| f). A pezsgőtabletta föloldódik a vízben | |
| g). A Holttenger vizéből kiválik a só | |
| h). A meszes víz a szén-dioxidtól zavarossá válik | |

2. A mellékelt grafikon négy anyag (ammónia, hipermangán, konyhasó, salétrom) oldhatóságát szemlélteti különböző hőmérsékleten.

A grafikon adatai alapján válaszolj az alábbi kérdésekre:

- a). Melyik anyag oldódik 20 °C hőmérsékleten a legjobban:
- b). Melyik anyag oldódik hidegen jobban, mint melegen:
- c). A grafikon szerint mekkora hőmérsékleten képes a víz saját tömegével megegyező tömegű salétromot feloldani!
- d). Az 50 °C hőmérsékleten telített konyhasóoldat töménysége hány tömegszázalék?



3. Reggelire egy tanuló 2dl 2,8%-os tejből (a százalékos érték a tej tömegszázalékos zsírtartalmára utal, a cukortartalma 4,6 tömegszázalék) készített kakaóitalt fogyaszt. Ennek elkészítéséhez a 2 dl tejhez 1 kanál cukormentes kakaóport és 1 kanál cukrot kever. Az 1 kanál cukor és 1 kanál kakaópor tömege egyaránt 5 g. Számítsd ki, hány tömegszázalék cukrot tartalmaz a kakaóital! A tej és kakaóital sűrűségét tekintsd 1 g/cm³-nek!

4. Az **I** és **H** betűjelekkel jelezd az alábbi állítások igaz, vagy hamis voltát:

- A fotoszintézis növeli az oxigén mennyiségét a légkörben
- A fotoszintézis gázhalmazállapotú terméke éghető gáz
- A fotoszintézis redoxreakció a részecskeátmenet szempontjából
- A fotoszintézis kiinduló anyagai szintelen, szagtalan vegyületek.
- A fotoszintézis folyamata exoterm kémiai változás.
- A fotoszintézis termékének írd fel a molekulaképletét (ha nem tudod, határozd meg számítással a következő adatok segítségével: moláris tömege 180 g/mol. Tartalmaz 40,0 m/m% szenet, 53,3 m/m% oxigént és hidrogént)! Ennek ismeretében írd fel a fotoszintézis reakcióegyenletét!
- Az alábbi táblázat segítségével hasonlítsd össze a fotoszintézishez szükséges gázállapotú vegyületet és a melléktermékként keletkező gázállapotú elemet!

<i>A gáz összegképlete</i>	<i>A gáz előállítása laboratóriumban</i>	<i>A gáz kimutatása laboratóriumban</i>
.....	Vízbontás elektromos árammal, reakcióegyenlete:
.....	Reakcióegyenlete:	A meszes vizet megzavarósítja az alábbi reakcióegyenlet alapján:

5.

- 1 mol elektront tartalmaz:
 - 1,8 g H₂O
 - 2 g
 - 0,0625 mol
- Az elektronburka utolsó alhéján 5 elektront tartalmazó részecske jele előtti betűt jelöld bekarikázással!
 - N
 - Fe³⁺
 - Cl⁻

6. Adottak a következő részecskék: nitrogén molekula és cianidion.

Állapítsd meg a hiányzó adatokat!

	N ₂	CN ⁻
a.) A protonok száma:
b.) Az elektronok száma:
c.) A nemkötő elektronpárok száma a részecskében:
d.) A szigma-kötések száma részecskében:
e.) A pi-kötések száma részecskében:

7. Adott a CCl₄ molekulaképletű anyag. Jelöld az **I** és **H** betűjelekkel a CH₄ molekulára vonatkozó helyes megállapításokat:

- A molekula poláris kovalens kötések tartalmaz:
- A molekula poláris molekula:

c.) A molekulák között dipólus-dipólus kölcsönhatások alakulnak ki:

8. Ahhoz, hogy a 48 g 22,8%-os oldatból 4,8%-os oldatot állítsunk elő, mekkora mennyiségű vizet kell hozzáadnunk?.....

9. Összekeverünk 0,01 M-os NaOH oldatot és 10^{-4} M-os NaOH oldatot azért, hogy 0,001M-os oldatot kapjunk. Állapítsd meg a két oldat keverési arányát!

10. Számítsátok ki, hogy mekkora tömegű 65,0 tömegszázalékos salétromsav és mekkora térfogatú szobahőmérsékletű ammónia szükséges 100 kg ammónium-nitrát (a pétisó alapanyaga) előállításához, ha szobahőmérsékleten bármely gáz 1mólnyi mennyiségének térfogata $24,0 \text{ dm}^3$ -nek tekinthető! Az ammónia salétromsavval 1:1 anyagmennyiség arányban egyesülve ammónium-nitrátot képez. Ez az anyag a pétisó nevű értékes műtrágya hatóanyaga. Bizonyos technikai okokból a pétisóban az ammónium-nitrát minden 60,0 g-jához 40,0 g mészkőport is kevernek. Számítsd ki, hány tömegszázalék nitrogént tartalmaz az így gyártott pétisó!

11. A salétromsav (HNO_3) színtelen, szúrós szagú folyadék. Tömény oldata 65%-os, fény hatására bomlik (ezért tárolják laboratóriumban sötét üvegben), miközben a folyadékréteg fölött vörösbarna gáz képződik, ennek neve és vegyi képlete:....., A salétromsav jó oxidálószer, tömény oldata az ezüstöt is feloldja (az aranyat nem), ezért nevezik vasasztóvíznek is. Az ezüstnek salétromsavban való oldódását a következő ki-egyenlíthetetlen egyenlet írja le: $\text{Ag} + \text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Az egyenlet rendezése után számítsátok ki, hogy 10,0 gramm 50,0-50,0 tömegszázalékos arany-ezüst ötvözetből az ezüst kioldásához hány cm^3 65,0 tömegszázalékos salétromsavoldat szükséges, aminek a sűrűsége $1,39 \text{ g/cm}^3$!

12. Adott a rézszulfát oldhatósága 20°C hőmérsékleten: 20,7 g só /100 g víz. Bizonyos mennyiségű kristályos rézszulfáthoz ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) kétszeres tömegű vizet adnak. Feloldódik-e a kristályos só? Amennyiben nem, milyen tömegarányban kellett volna adagolni a vizet a kristályos só teljes feloldására?

13. 100 cm^3 vízben mekkora tömegű káliumot (sűrűsége $0,980 \text{ g/cm}^3$) oldottak, ha $6,6 \text{ m/m} \%$ -os, $1,06 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű oldat keletkezett? Ebből az oldatból az eredeti vízmennyiség hányszorosával való hígítással készíthető olyan oldat, amelynek a pH-ja 13,0 (emlékeztetőül $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$), tudva hogy a víz sűrűsége $= 1,00 \text{ g/cm}^3$?

14. Azonos tömegű fém és nemfém elem reakciójában keletkező vegyület $62,50 \text{ m/m} \%$ -a a fém, de a nemfém elem bizonyos mennyisége reagálatlanul maradt. A két elemről tudjuk, hogy mindkettőnek ismert a klorid vegyülete. A halogéntartalom a fémkloridban $63,93 \text{ m/m} \%$, a nemfém elem kloridjában $92,20 \text{ tömeg} \%$. Nevezétek meg a fém és nemfém elemet, írjátok fel a vegyületük képletét és nevét A nemfém elem tömegének hány százaléka nem reagált? Mí a neve és képlete a kérdéses elemek kloridjainak?

válogatta M. E.

Vadász László, az Intel második embere

Nemcsak a sportban, de a tudományban és a gazdasági életben is a második helyezett személy neve gyorsan feledésbe merül, pedig teljesítményük szinte alig különbözik az első helyezettjétől. A kvantitatívan nem mérhető teljesítmények esetén még bonyolultabb a helyzet, mivel több szempont együttes figyelembevétel alapján vonják meg a mérleget, amiben nem kis szerepe van a szubjektumnak is. Jó példa erre a XX. század emberének megválasztása. A TIME magazin Einsteinet tette az első helyre, a Financial Times azonban Neumann Jánost. Ki az, aki két ekkora zseni közül választani tudna? (Csak érdekességként – nem kis nemzeti büszkeséggel – jegyezzük meg, hogy maga Einstein titkára jelentette ki, hogy szerinte Neumann a nagyobb zseni. Mellesleg Wigner Jenő és Szent-Györgyi Albert is hasonlóan vélekedett.) *Vadász László* (Leslie L. Vadász), aki *Gróf András*sal (Andy Grove) együtt szintén alapító tagja volt az INTELnek (INTelligens ELEktronika), és vele összemérhető karriert futott be a világ legnagyobb félvezetőgyártó cégénél, hasonló helyzetben van a megmértetésnél. Maga Craig Barrett, az INTEL jelenlegi elnök-vezérigazgatója jelentette ki, hogy „*az Intel a félvezetőiparban kiharvott vezető pozícióját nagyrészt Leslie Vadász eredményeinek köszönheti.*” Ezen megítélés alapján munkásságával szinte ugyanolyan mértékben járult hozzá a cég felemelkedéséhez, mint honfitársa, mégis neve még a szakmabeliek között is ismeretlenül cseng. Méltatlan lenne az utókortól, ha nem emlékeznénk meg méltó módon híres hazánkfiáról.



1944-ben Neumann János felismerte, hogy a számítási műveletek csak akkor végezhetők el gyorsan, ha a berendezés *teljesen elektronikus* lesz, és benne az adatok és a program egy memóriában lesznek tárolva (ez a tárolt program-elv). Az első, teljesen elektronikus, digitális, programozható számítógép – az ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) – 17 468 elektroncsövet, 7200 kristálydiódát, 1500 jelfogót, 70 000 ellenállást, 10 000 kondenzátort, 6000 kapcsolót és körülbelül 5 millió kézi forrasztást tartalmazott. Az összeadást és a kivonást 1/5000, a szorzást 3/1000, az osztást 3/100 másodperc alatt végezte el, 2,5–3 m magas, 1 méter széles, 30 m hosszú és 30 tonna volt. Elkészítői a «három John», Presper Eckert, W. Mauchly, és Neumann voltak.

A Neumann János által feltalált számítógép abban a formájában – hatalmas méretű, légkondicionált teremben elhelyezett berendezés, kiváltságos felhasználó réteggel (matematikusok, mérnökök) – soha nem vált volna a hétköznapi ember mindennapi (munka)eszközévé, ha nem zajlik le egy olyan forradalom, amely a méretek és az ár drasztikus csökkenéséhez, ezzel párhuzamosan pedig a számítási teljesítmény és a megbízhatóság – a folyamatos, meghibásodás nélküli működési idő – óriási mértékű növekedéséhez vezetett. Az amerikai haditengerészet tüzérségi kutatási IBM számítógépének – NORC

(Naval Ordnance Research Computer) – 1954. december 4-i nyilvános bemutatóján még maga Neumann János is örömmel jelenti be, hogy „4 órát futott anélkül, hogy hibát vétett volna”. Ez a gép 9000 elektroncsőből és 25 000 diódából állt. Az azóta lezajlott miniaturizálási forradalomnak lett a terméke a *tranzisztor*, az *integráláramkör* (IC), majd a *mikroprocesszor*.

Gróf András azt ismerte fel, hogy a „gondolkodás”, a *mikroprocesszor* sebessége adja a számítógép igazi értékét. Az INTEL vezéréként, a Moore-törvénynek megfelelően 18 havonta megduplázta a mikroprocesszorok sebességét, míg a költségek ezalatt megfeleződtek. Ily módon ugyanakkor a számítógép mérete is drasztikusan csökkent. Így vált valóra, hogy az valóban emberközeli kerüljön, szinte személyes tárgyá, igazi hatékony munkaeszközzé váljon, és az asztalunkon is elférjen. (Összehasonlításként: az ENIAC 17 000 elektroncsövet tartalmazott, az Intel Pentium Pro 5,5 millió tranzisztort.)

Ezzel az emberiség a Kemény János által megsejtett, de a maga teljességében a megvalósításától még mindig messze lévő *ember-számítógép szimbiózis* útjára lépett.

Elkészítik a 286-os, a 386-os, a 486-os és a Pentium mikroprocesszorokat. Ezzel elindult a személyi számítógépek, a PC-k fejlődésének korszaka. Értékrendszerében csak a kiváló teljesítmény elég jó, amihez fegyelmzettséget követelt. A legcsekélyebb türelmet sem tanúsítja a késés, a céltalan értekezletezés, a látszattevékenység iránt. Vezetési stílusát többen túlságosan hevesnek, követelőzőnek tartották. A *Fortune* magazin 1984-ben az Államok legkeményebb főnökévé választotta.

Vadász László (Leslie L. Vadász) 1936. szeptember 12-én – 10 nappal Gróf András után! – Budapesten született. Szintén 56-os magyarként került Kanadába, a montreali McGill Egyetemre, ahol 1961-ben villamosmérnöki/elektromérnöki diplomát szerzett. Diplomája megszerzésének évében az Amerikai Egyesült Államokba költözött, és ezt követően a Transitron Corporationnál (1961–1964, Kutatás-fejlesztés/R&D), majd a Fairchild Semiconductornál (1964–1968, R&D) együtt dolgozott Gróf Andrással.

Amikor Robert Noyce és a később róla elnevezett törvényről ismertté vált Gordon Moore társaként Andy Grove 1968-ban megalapította az Intel Corporation-t, amely ma a világ legnagyobb félvezetőgyártó vállalata, a három alapító után az Intel első alkalmazottja volt *Vadász László* is (Leslie L. Vadász). 1972-ig az R&D osztályon, majd 1972 és 1975 között a műszaki részleg igazgatójaként dolgozott. Gróf Andrással ellentétben ő nem olyan titulusokkal dicsekedhetett, mint a «Szilícium-völgy alapító atyja», a «valaha élt legnagyobb cégvezető», vagy az «Év embere» (1997). Ő egyszerűen csak a «mérnökök mér-



Andy Grove, Robert Noyce és Gordon Moore



nőke» volt. Ő irányította azt a fejlesztőcsapatot is, amely 1971-ben elkészítette a világ első kereskedelmi forgalomba került mikroprocesszorát, az Intel 4004-et. Az Intel 4004 2300 darab tranzisztort tartalmazott, amely ma már elenyészően alacsony számnak tűnik az 57 millió tranzisztort magába foglaló Pentium 4-es mellett. Ő volt az, aki felügyelte az első piaci forgalomba hozott első nagyfokú integráltságú dinamikus RAM (DRAM – dynamic random access memory) memóriachip kifejlesztését, valamint az első elektronikusan programozható EPROM (erasable, programmable read-only memory-törölhető, programozható, csak olvasható memória) chip megalkotását. 1975-ben az Intel elnök helyettesének választották, majd 1979-től 1991-ig vezető alelnöke lett. Az alelnöki pozíciója mellett több jelentős tisztséget is betöltött az Intelnél. 1976–1977-ig helyettes vezérigazgató a Microcomputer Components Division-nél, 1977–1979-ig ugyanezen a részlegen vezérigazgató. Vadász a chipóriás stratégiai befektetéseivel foglalkozó, 1991-ben megalapított Intel Capital elnöke volt, több mint 30 ország mintegy ezer társaságába fektetett be. 1986-tól 2002-ig a Systems Group vezérigazgatója. 1988-tól 2002-ig a társaság igazgatói tanácsának tagja volt. Az Intelnél (és leányvállalatainál) betöltött tisztségei mellett, 1991-től a Harvard Business Schoolon oktató. 2003 óta a Zetta Core Inc. a társaság igazgatói tanácsának tagja. Amikor 2003. április 17-én az Intel bejelentette be, hogy visszavonul a vállalat egyik magyar származású alapító tagja, vezető alelnöke, Craig Barrett elnök-vezérigazgató a következőket mondta: „[Leslie L. Vadasz] a mérnökök mérnöke, aki remek érzékekkel sejtette meg, hogy merre halad az iparág, és hogy nekünk merre kell haladnunk a siker érdekében. Az Intel a félvezetőiparban kiharcolt vezető pozícióját nagyrészt Leslie Vadasz eredményeinek köszönheti.” Valószínűleg őt ismerné Magyarországon mindenki, mint a leghíresebb Szilícium-völgyi magyart, ha Gróf András személyében épp nem egy másik magyar lett volna az Intel elnöke. Az Intel vezérigazgató-helyetteseként vonult nyugalomba 2003-ban. Posztját az Intel Capital élén John H.F. Miner, a vállalat alelnöke vette át. Visszavonulását követően az Intel igazgatótanácsának emeritus tagja maradt. Szinte biztos, hogy Vadász nélkül az Intel nem az az Intel lett volna, mint amilyen most, és így az USA chip ipara sem olyan lett volna, mint a mostani.

Magyarok a Szilícium-völgyben

Magyarok természetesen mindenütt vannak, bár a Szilícium-völgyben jóval kisebb arányban, mint a Keleti parton, New Yorkban és környékén. Grove-ról nem festenek túlságosan pozitív képet a Szilícium-völgy történetírói. Rendszeresen Amerika tíz legkeményebb főnöke között tartották számon. „Az örült magyar”, becézték sokan, miután megtapasztalták fegyvelmezett, ugyanakkor agresszív, lobbanékony, tapintatlan stílusát. Ugyanakkor csodálatosan értett a feladatok végigviteléhez. Ez az ostorcsattogtató stílus mindazonáltal eredményes volt, ismerik el még az ellenségek is, habár távol állt a Hewlett és Packard által képviselt dolgozó-központú kultúrától.

Az Intel két hírességén kívül még számos magyar élt/él a Szilícium-völgyben. Edward Teller (Teller Ede, 1908–2003) atomfizikus a környékbeli Livermore-i laboratóriumban élte le élete jelentős részét. Tom Lantos (Lantos Tamás, 1928–2008) 1981-től haláláig az amerikai képviselőház tagja. Kongresszusba való beválasztása előtt professzorként, nemzetközi kérdések televíziós szakértőjeként, és 1966-tól 1980-ig a szenátus köz-igazgatási, közgazdasági és külpolitikai tanácsadójaként szerzett hírnevet. Pólya György (1887–1985) és Szegő Gábor (1895–1985) a Stanford Egyetemen oktató legendás mate-

matikus-pedagógus páros, mindkettő Neumann János tanára is volt. Nevük, életük szinte elválaszthatatlanul összefonódott. 1925-ben együtt írták meg a klasszikussá vált *Problémák és tételek az analízisben* c. könyvet. Pólya a problémamegoldási és módszertani könyveiről lett híres. Legsikeresebb az 1945-ben kiadott *Gondolkodás iskolája* lett, ami közel 1 millió példányban kelt el és 17 nyelvre fordították le. *Harsányi János* (1920–2000) egyetlen közgazdasági Nobel-díjasunk (1994). Ugyanabba a középiskolába, a híres Fasori Evangélikus Gimnáziumba járt, mint Neumann János. Magyarországról 1950-ben menekült Ausztráliába, majd 1956-ban Stanfordba került. Előszeretettel foglalkozott a társadalmi viselkedési normákkal, és számos publikációja jelent meg a hasznosságelvű etikáról. A játékelmélet, azon belül pedig főként a *nem teljes információs játékok* kutatója. Ez utóbbi elméletének továbbfejlesztéséért, *A nem kooperatív játékok elméletében az egyensúlyelemzés terén végzett úttörő munkásságért* elnyerte a Közgazdasági Nobel-emlékdíjat 1994-ben. *Oláh György* (1927–2017), magyar származású amerikai vegyészprofesszor, aki 1994-ben kémiai Nobel-díjat kapott *a karbokation kémiához való hozzájárulásáért*. Ő az ólommentes benzín és a szupersavak feltalálója is. A globális felmelegedés problémájára is megoldást kínál, nagy érdeklődést kiváltó direkt metanolos tüzelőanyag-cella kidolgozója, amellyel működő gépjárművek gyártására minden műszaki feltétel adott. 1977 óta Kalifornia államban élt, ahol a Dél-kaliforniai Egyetemen (USC) tanított. 1991 óta a Los Angeles-i Loker Szénhidrogénkutató Intézet (Loker Hydrocarbon Research Institute) igazgatója is volt.

Az utódok

A magyar (származású) hardver és szoftver szakemberek listája természetesen ennél jóval terjedelmesebb, és folyamatosan növekszik. Magyar agyakban továbbra is fogalmazódnak meg újabb gondolatok. *Roska Tamás* (1940–2014) és csoportja kifejlesztett egy új számítógéptípust, a sejtalapú neurális számítógépet és az ehhez kapcsolódó sejtalapú neurális hálózat (Cellular Neural Networks – CNN) chipet. Ennek a számítógépnek az elemi műveletei hullámok, téridőbeli jelenségek, mint például az agy egy csomó részében, a látórendszerben, valamint a retinában is. Nemcsak a sejtalapú neurális hálózatok (CNN) társfeltalálója, hanem a CNN alapú bionikus szem egyik megalkotója is. 2000-ben az Intel cég kihozott egy tízezer Pentium processzoros szuperszámítógépet, aminek 2 m² az összes szilíciumfelülete. Ehhez hasonló teljesítményt ér el a CNN chip, de 1 négyzetcentiméternyi felületen. A CNN alapú bionikus szem egyik megalkotója. *Rátai Dániel* 2005-ben a Leonar3Do-val képviselte hazánkat az Intel fiatal feltalálóknak kiírt nemzetközi versenyének döntőjén az USA-ban, ahonnan hat díjjal tért haza. A Leonar3Do egy integrált szoftver és hardver platform, amely virtuális valóság környezetet képes teremteni. Segítségével a térben lehet objektumokat alkotni, tetszőlegesen változtatni és elemezni. A Leonar3Do a forgalomban levő személyi számítógépek konfigurációit komplett interaktív 3D munkakörnyezetté egészíti ki. Itthon is készülnek nemzetközileg is elismert híres magyar szoftverek: *Archicad* építészeti tervezőprogram (a fejlesztő Graphisoft cégnek irodája is van San Franciscóban), *Recognita* karakterfelismerő program, *Prezi* prezentáció készítő program, a Microsoft Power Point versenytársa, hogy csak néhányat említsünk.

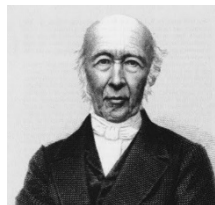
Varga János

Kémia történeti évfordulók

I. rész

230 éve született

Reichenbach Carl Ludvig: 1788. február 12-én Stuttgartban. Tanulmányait Tübingenben végezte, ahol doktorált is. Sokirányú tevékenységet folytatott a vegyészet, fémkohászat, geológia, gyógyászat és filozófia terén. A Porosz Tudományos Akadémia tagja volt. A kőolaj és kátrány feldolgozásával több gazdaságilag jelentős anyagot talált fel. Megszervezte az első modern metallurgiai társaságot (1821). Elkülönítette a szilárd telített szénhidrogének keverékét, amit paraffinnak nevezett (1830) el a tulajdonsága tanulmányozása eredményeként. Azt hitte, hogy a paraffinok egységes kémiai anyagok jelentenek. Megfigyeléseit a *Neues Jahrbuch der Chemie und Physik*-ben közölte. Geológiai vizsgálatait a *Geologische Mitteilungen aus Mähren* (1834, Bécs) című művében tette közzé. Gazdasági tevékenységéért bárói címet kapott. Kastélya Reisenburgban jelentős tudományos könyvtár és gyűjtemények (meteorit, növény) helye volt. 1869. január 19-én Lipcsében halt meg.



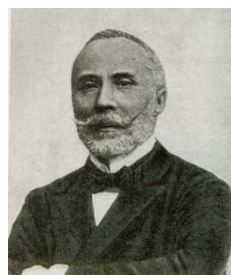
180 éve született

Beilstein Friedrich Konrad: 1838. február 17-én Szentpéterváron. Heidelbergben (Bunsen tanítványaként), Göttingában Wöhlerrel tanult, majd Párizsban, Wroclávban és Göttingában dolgozott, miután elnyerte Mendelejev katedráját a Szentpétervári egyetemen. Szerves és analitikai kémiával foglalkozott. Jelentős a Beilsteins *Handbuch der organischen Chemie* kézikönyvnek a megjelenetése, amely eredetileg két kötetben jelent meg 1880-1883-ban. 2200 oldalon 15000 szerves anyag ismertetését tartalmazta. 1906-ig megjelent a harmadik teljes kiadása, amely már 11000 oldalt tartalmazott. Még életében megbízta a Német Kémiai Társaságot az új szerves vegyületek további leírására kézikönyve folytatásaként. 1979-ig folytonosan pótkötetekben folytatták is a nagyjelentőségű munkát, nyilvántartva az összes, addig ismert szerves anyagot. 1906. február 18-án halt meg.



170 éve született

Kosutány Tamás 1848. március 7-én Nyírlugoson. A keszthelyi gazdasági tanintézetben és a pesti tudományegyetemen, majd – a Than Károly javaslatára kapott állami ösztöndíjjal – a hallei egyetemen folytatta és fejezte be tanulmányait. Hazatérését követően, 1871-ben a magyaróvári gazdasági akadémián a vegytan segédtanára lett. 1873-ban Lipcsében védte meg német nyelvű doktori értekezését, s ugyanekkor jelent meg első műve is *A borászati vegytan alapvonalai* címmel. 1884-től 1903-ig a tanszék és a Vegykísérleti Állomás



vezetőjeként működött, majd kinevezték a budapesti Országos Kémiai Intézet és Központi Vegyкisérleti Állomás igazgatójának. E beosztásban dolgozott haláláig, miközben meghívott előadóként a József Műegyetemen 1903-tól 1908-ig mezőgazdasági kémiatechnológiát tanított. A mezőgazdasági ipar műszaki fejlesztésének egyik első, hazai kezdeményezője volt. Széleskörű tevékenységét tükrözik európai színvonalú munkái. Budapesten hunyt el 1915. január 19-én. Emlékének ápolására a Magyar Élelmészipari Tudományos Egyesület 1955-ben megalapította az évente kiosztandó Kosutány Tamás Emlékérmét.

165 éve született

Witt Otto Nicolaus 1853. március 31-én Szentpéterváron. A Zürichi Műegyetemen tanult. Svájcban, Angliában és Németországban az iparban dolgozott, majd egyetemi tanárként a Charlottenburgi egyetemen 1891-től. Szerveskémikusként a színezékekkel foglalkozott. Eljárást dolgozott ki olyan aminok diazotálására, melyeket nehezen lehetett diazónium sókká alakítani és az α -naftilamin szulfonálására. Sok új színezéket állított elő: krisoidin, tropeolin, indofenolok. Kidolgozta a színezékek kromofor elméletét (bevezette a kromofor és auxokrom kifejezéseket). 1915. március 23-án halt meg.



150 éve született

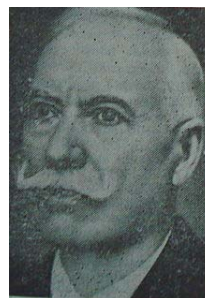
Sørensen, Søren Peder Lauritz 1868. január 9-én a dániai Havrebjergben. 1901. és 1938. között Koppenhágában a Carlsbergi Laboratóriumban dolgozott vizsgálva az ionkoncentráció mértékének hatását a fehérjékre. Megállapította, hogy különösen a H^+ -nak van sajátos szerepe. A hidrogénion-koncentráció jelölésére egyszerűsítésként bevezette a pH fogalmát (1909). A $pH = -\lg[H^+]$ meghatározására két módszert is ajánlott: elektródok segítségével, potenciometriásan, illetve megfelelő színindikátor-sorozattal, kolorimetrikusan. Már 1907-ben sikeresen meghatározta egy aminosav mennyiségét formollal való titrálással bázikus közegben. Az ismeretlen mennyiségű aminosav oldathoz formaldehidet, majd ismert mennyiségű bázist (KOH) mért és a bázis felesleget savval visszatitrálta sav-bázis indikátor jelenlétében a próbához adagolt bázis mennyiségéből levonva a visszatitrálásnál meghatározott bázismennyiséget megkapta az aminosav mennyiségével egyenértékű bázis mennyiséget. Ezt az eljárást nevezik tiszteletére Sørensen formoltitrálásnak. 1939. február 12-én halt meg Koppenhágában.



145 éve született

Bogdan Petru 1873. február 3-án Cosmesti-en (RO, Suceava megye). Középiskolai tanulmányait Tg.Frumoson és Iasiban, egyetemi tanulmányait a iasi egyetem fizika-kémia szakán végezte. 1898-ban Lipcsébe, majd Berlinbe ment W.Ostwald és J.H.Van t Hoff mellett fizikai-kémiából továbbképzésre. 1901-ben Berlinben doktorált, majd hazatérve középiskolákban és az egyetemen tanított Iasiban. 1926-ban a Román Akadémia tagjául választották. Elektrokémiai kutatásai jelentősek (nátrium- és kálium-ion

átviteli számát határozta meg, vizsgálta a nemelektrolitok hatását az elektrolitoldatokra, a folyadékok szerkezetét, molekula asszociátumokat, folyékony állapotban molekulák átmérőjének számítására képletet javasolt, termodinamikai levezetését adta a van der Waals állapotegyenletnek. Nevéhez fűződik az első román nyelvű fizikai-kémia jegyzet kiadása (*Introdúcere in studiul chimiei fizicale*. 4 kötete 1921-29 között jelent meg). Számos, nemzetközileg is elismert szakdolgozatot közölt. A iasi egyetemen dékáni és rektori funkciót is betöltött. 1944. március 28-án halt meg.



Sigmond Elek 1873. február 26-án Kolozsváron. A budapesti Műegyetemen 1895-ben vegyész oklevelet, majd a kolozsvári tudományegyetem matematikai és természettudományi karán 1898-ban bölcsészdoktori fokozatot szerzett. Kezdetben apja kolozsvári szeszipari üzemében dolgozott, majd 1899-től 1905-ig a magyaróvári Növénytermelési Kísérleti Állomás vegyésze volt. 1906–1907-ben Amerikában, Egyiptomban és Nyugat-Európában járt tanulmányúton. Hazatérését követően a Műegyetemen 1908-ban megszervezte a mezőgazdasági kémiaipar tanszékét, amelynek 1910-től haláláig vezetője volt. A Nemzetközi Talajtani Társaság alapító, majd tiszteletbeli tagja. Kezdeményezésére Budapesten tartották meg 1909-ben az első Nemzetközi Agrogeológiai Konferenciát. A nemzetközi Talajtani Társaság Bizottságának 25 éven keresztül elnöke volt. A Magyar Tudományos Akadémiának 1915-től levelező, 1925-től pedig rendes tagjává választották. 1926-1934 között az Országos Kémiai Intézet igazgatója is volt. Műegyetemi tanári beosztása mellett 1926 és 1934 között az Országos Kémiai Intézet és a Központi Vegykísérleti Állomás igazgatói teendőit is ellátta. Tudományos tevékenysége során kezdetben a szikes talajok képződésével és termékenyítéssel foglalkozott, erről írta akadémiai pályadíjas munkáját, melyet Berkeley-ben angolul is kiadtak. Már a század elején módszert dolgozott ki a foszforsav, illetve a talajok foszfátszükségletének meghatározására, eljárását külföldön is átvették (Franciaországban Sigmond–Schloesing vizsgálat néven ma is alkalmazzák). A talajok kémiai, fizikai és biológiai ismérveire építve megalkotta dinamikus talajrendszerét, ezt élete fő művében, az 1934-ben megjelent *Általános talajtan* című munkájában tette közzé (1938-ban Londonban angolul is kiadták). Nevéhez fűződik a talajvizsgáló laboratóriumok és az országos talajvizsgáló állomások hálózatának megszervezése is. A korszerű magyar talajtani kutatások megteremtőjének tekintjük. A Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Tudományos Egyesület 1955-óta évente kiosztja az emlékeztetőre alapított Sigmond Elek-emlékérmét. Sigmond Elek Budapesten hunyt el 1939. szeptember 30-án.



130 éve született

Korach Mór 1888. február 8-án Miskolcon. A budapesti Műegyetemen vegyészmérnöki oklevelet szerzett Wartha Vince tanítványaként, 1911-ben. 1912-ben politikai okokból Olaszországba emigrált. A páduai egyetem ásványtani tanszékén lett tanársegéd (1912), 1914-től Faenzában, a felsőfokú kerámiai szakiskola tanára és kutatólaboratóriumának igazgatója. A bolognai egyetem meghívására 1925-ben a vegyipari üzemtan tanszéken tanított, ő írta az első olasz nyelvű kerámiai technológia tankönyvet. Megtervezte és felépítette az első ipari kerámiaégető elektromos kemencét, megismerte az olasz kerámiai nyersanyagokat és a keleti fajanszfestéstechnikát. 1933-ban egy új típusú szigetelőanyagot állított elő, ez az úgynevezett kordierit-porcelán. Kidolgozta a szendvicségetés eljárását (Dragoval). A magyar kormány hívására 1952-ben hazatelepült; az Építőanyagipari Központi Kutatóintézet alapító igazgatója (1953-1957), majd 1956-ban a BME vegyipari gépek és mezőgazdasági iparok tanszékén egyetemi tanár lett. Megszervezte az MTA Műszaki Kémiai Kutató Intézetét (1960), s 1968-ig igazgatója, majd haláláig tanácsadója volt. Az oktatásban az üzemi szemlélet érvényesítéséért, a félüzemű és kísérleti üzemi képzésért szállt síkra. Az MTA 1956-ban levelező, 1958-ban rendes tagjává választotta, s ugyanebben az évben Kossuth-díjjal is kitüntették. Jelentősek a gráfelméletnek a kémiai technológiai folyamatoknál való alkalmazására és az alagútkemencére és a szendvics-gyorségetésre vonatkozó kutatásai. A Szilikátipari Tudományos Egyesület ügyvezető, majd tiszteletbeli elnöke, a Magyar Eszperantó Szövetség tiszteletbeli elnöke volt. Szépipróként, műfordítóként és festőművészként is maradandót alkotott. 1975. november 29-én hunyt el Budapesten.



125 éve született

Butenandt A. F. Johann 1903. március 24-én Lehe-ben (Németország). Egyetemi tanulmányait Marburgban végezte, doktori dolgozatát 1927-ben védte meg A. Windaus kutatócsoportjában készítette a pajzsmirigy hormonjának, a tiroxinak vizsgálatáról. Ezután Göttingenben egyetemi előadó (1931), majd 1933-tól Danzigban professzorként dolgozott. A.E.Á.-beli tanulmányútja után 1936-tól a Kaiser Wilhelm Biokémiai Intézet igazgatója lett. Munkája során felfedezte az első női nemi hormont, az ösztront (tüszőhormon), amit vizeletből vont ki, meghatározta vegyi képletét és szerkezetét. A férfi hormonok vizsgálatát végezve elkülönítette a progeszteront, andoszteront és tesztoszteront, amelyeknek szintézissel igazolta a szerkezetét is (tőle függetlenül Ruzicska is). Hormonkutatásainak eredményeiért 1939-ben kémiai Nobel-díjat kapott megosztva L. Ruzicskával. A háború idején a német hadiiparnak dolgozott. 1945-ben a Tübingeni Egyetem, majd 1956-tól a Münchener Egyetem professzora lett. 1959-ben felfedezte és elnevezte a selyemlepkéből izolált feromont, a bambikolt, amivel elindította a feromonok kutatását. 1960-72 között a Max Planck társaság elnöke volt. 1995-ben halt meg Münchenben.



M. E.

szinte kihalófélben levő **törpekecskerágó** (*Euonymus*). Ennek jelenlétét a Natura 2000-es felmérések az Alcsíki-medencében, Bukovinában és Kovászna megyében is igazolják.

A bibircses kecskerágó lombhullató, 1-5 m magas cserje, vagy kis fa széles koronával. Ágai sűrűn helyezkednek el, kérjük szürkés, vagy vörösbarna. Az ágak felületén számos szemölcs található, erre utal a magyar megnevezése is. Levellei 3-10 cm hosszúak, 2-3,5 cm szélesek, hosszúkás tojásalakúak. Szélük finoman csipkés, felül szürkés-zöldek, fonákjukon világosabbak. Virágaik aprók, jellegtelenek, fehéres-zöld színűek. A bibircses kecskerágó termése barnás fekete mag, ez csak részben van befedve. A húsos magköpeny eledelül szolgál a rigók, vörösbegyek, szarkák számára, amelyek ürülékükkel biztosítják a magok elterjedését.

A termő kecskerágók gyönyörű látványa a művészelteket is megérinti, erre szolgáljanak bizonyítékul neves költőink alábbi sorai:



Petőfi Sándor
Piroslik a kecskerágó

*Piroslik a kecskerágó
Szőlő árka mellett*

Tóth Árpád
Kecskerágó

*Az égen nyári fényöszön;
De minden bokrot megelőzve
A kecskerágó már az őszre
Bíborsapkásán ráköszön.*

Áprily Lajos
Hóban

*A köd mögül
rekedten szól a „kár”,
jéges bajusszal ballag a favágó;
az útnál megváltó napokra vár
s vércseppeket hullajt a kecskerágó*

Majdik Kornélia

Versenyfelhívás

Küldj egy fényképet, és nyerd 100 lejt !

A FIRKA 2015–2017-ben megjelent számaiban – a *Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink* sorozatában – számos, Erdélyben megtalálható szép, de mérgező virágot, növényt mutattunk be (fagyöngy, májusi gyöngyvirág, őszi kikerics, nadragulya, piros gyűszűvirág, aranyeső).

A sorozatot az idén is folytatjuk, ismertette a közönséges kecskerágót, a foltos bürrököt, a tavaszi héricsét, a fekete hunyort.

Ezekről a növényekről, virágokról küldj egy **általad** készített – minél látványosabb, érdekesebb, szebb – fényképet a prokop@emt.ro e-mail címre, 2018 június 4-ig.

Leveledben tüntesd fel a neved, iskolád, szaktanárod nevét, valamint azt is, hogy hol és mikor készitetted a fényképet.

Tények, érdekességek az informatika világából

A „bug”-okról.

- ☒ Manapság a *bug* a számítógépes programhiba elterjedt elnevezése. Előfordulásakor a számítógépes szoftver hibás eredményt ad, vagy a tervezettől eltérően viselkedik. A legtöbb bug a programozók által a forráskódban vagy a programstruktúrában vétett hibák eredménye, kisebbik részüket pedig a fordítóprogram által generált hibás kód okozza. Az olyan programot, mely sok bugot tartalmaz, és/vagy a bugok jelentősen akadályozzák a program használatát, gyakran bugosnak nevezik.
- ☒ A *debugolás* a szoftverekben rejlő hibák felderítésének és javításának folyamata, amelynek során a fejlesztők töréspontok és lépésenkénti végrehajtás segítségével nyomonkövetik a program állapotainak változásait, hogy azonosíthassák a hibás algoritmusokat és/vagy adatokat.
- ☒ A *bug* tehát hibát jelent.
- ☒ A *bug* eredetéről kering egy népszerű történet. Eszerint a Harvard Egyetem technikusai 1947. szeptember 9-én egy molylepkét találtak a Mark II nevű számítógép egy alkatrészében. Grace Hopper – az amerikai haditengerészet tisztje, egyben a modern számítógép-tudomány úttörője – megfogta szegény állatot, beragasztotta a gép működését dokumentáló naplóba, majd aláírta: „*Megtaláltuk az első valódi bugot.*”
- ☒ A történet úgy tartja, hogy így született meg a ma is használatos *bug* kifejezés, és ebből rögtön utána a *debugging*, vagyis a hibák javítására használt szó is.
- ☒ A bogarak pontos helye az F panel 70-es relay volt, s bármi is volt az, annyi biztos, hogy elég eldugott helyen volt. A bogarak a kábelek szigetelésének megrágásával hibás működést generáltak, a mérnökök pedig megőszültek mire egyáltalán eszükbe jutott, hogy bekukkantsanak az „F-panel” alá.
- ☒ A fenti történet szépséghibája az, hogy a molylepké nem bug, mert bár maga a *bug* angol szó szószerint félfedelesszárnyút (például poloskákat) jelent, de tágabb értelemben mindenféle rovarra szokták mondani. A molylepké visoznt nem félfedelesszárnyú, de még rovar sem.
- ☒ Az is érdekessége a történetnek, hogy még a hadtörténeti múzeum is, amely a naplót őrzi, 1945-ös dátumot említ, ám a Mark II akkor még nem is működött. A Mark II-t 1946-ban építették meg.
- ☒ Elgondolkoztató az is, hogy miért írták a naplóba azt, hogy „*Megtaláltuk az első valódi bugot.*” A *valódi* szó használata arra utal, hogy a *bug* szó mint hiba már jóval a történet előtt használatos volt.
- ☒ A történetben nem az a pláne, hogy ekkor találták ki, hanem hogy milyen jól szóra-koztak a harvardi számítógépészek azon, hogy ezúttal szó szerint *bugos* volt a gép.
- ☒ Egyébként még csak nem is Hopper volt a történet főszereplője, ő csak szerette mindenkinek elmesélni.
- ☒ De akkor honnan ered a kifejezés?
- ☒ A szoftverhiba fogalmának első írásos nyoma 1843-ból származik Ada Lovelace-tól, aki Charles Babbage analitikai gépének programozási nehézségeiről írt.
- ☒ A *bug* kifejezést is valójában már ekörül is használhatták mérnökök és feltalálók, akkor még nyilván nem a csak később feltalált számítógépekkel kapcsolatban, hanem mindenféle mechanikus kütyü meghibásodására.

- ☞ Thomas Edison (1847. február 11. – 1931. október 18.) például egy 1878-as levelében ezt írta Puskás Tivadarnak (Pest, 1844. szeptember 17. – Budapest, 1893. március 16.): „*Feltűnnek a bugok – ahogy az ilyen kis hibákat és nehezégeket nevezik –, és több hónapos intenzív figyelem, tanulmányozás és munka szükségeltetik, mielőtt a kereskedelmi siker vagy bukás biztosan elérhető.*”
- ☞ Az már magától értetődő fejlemény, hogy az idővel megjelenő számítógépekre is továbböröklődött a kifejezés.
- ☞ A Pall Mall Gazette 1889. március 11. számának beszámolója szerint Edison „*az előző két éjszaka fent volt, mert a fonográfjában felfedezett egy bugot – ez egy kifejezés egy nehezétség megoldására, ami arra utal, hogy valami képzeletbeli rovar rejtőzött el a belsejében és ez okozza a problémát.*”
- ☞ Az első mechanikus flippergépet, a Baffle Ballt 1931-ben „*bugmentesként*” reklámozták.
- ☞ A második világháborúban bugként utaltak a radarelektronikai hibákra.
- ☞ A szónak ez az értelme valójában már 1934-ben is olyan elterjedt volt, hogy bekerült a Webster-szótár az évi kiadásába mint a gépek működési hibájára használt amerikai szlengkifejezés.
- ☞ A debugging viszont tényleg 1947-ben terjedhetett el, bár arra nincs egyértelmű bizonyíték, hogy ennek a moly eltávolítása lenne az eredete.
- ☞ A mai világban, ha valamilyen tárgy hibás, silány, ronda vagy rossz, azt bugosnak szokták mondani.
- ☞ Nézzük meg a tíz leghíresebb és legkomolyabb számítógépes bugot.
- ☞ **10.** A lista legfiatalabb helyzetjéig alig pár éves történet. A Toyota kénytelen volt visszahívni a kereskedelmi forgalomból a legártott Prius típusú autók nagy részét. A negyvenmillió gépjárművet érintett visszahívást egy szoftverhiba, azaz bug okozta. Az autók figyelmeztető lámpái sorra jeleztek, holott minden tökéletesen működött, sőt, sokszor a motor is leállt, holott mechanikailag minden rendben volt. A hibákat az ún. „smart car embedded code”, azaz a számítógéppel vezérelt „okos-autó” operációs rendszerében találták meg, egy sima bug formájában.
- ☞ **09.** Következő helyezés a Mariner I űrszonda hibája, még 1962-ből. A rakéta fellevés után egyáltalán nem arra indult, amerre tervezték. Ez nem egy veszélytelen dolog, még akkor sem, ha a rakéta nem tartalmaz robbanófejet. Főleg nem a hidegháború éveiben. Az irányítóközpont végül az óceán felett megsemmisítette az elszabadult szondát. Az utólagos vizsgálat kiderítette, hogy a papíron helyes formulát rosszul fordította le a vezérlő számítógép (vagy helytelenül táplálták be), így született az egyik első, ám annál veszélyesebb bug.
- ☞ **08.** A CIA egy szándékos hibát csempészett az oroszok által a transz-szibériai gázvezeték vezérléséhez szánt kanadai fejlesztésű szoftverbe, amely hatalmá robbanást okozott. Az egyetlen ismert forrás az ún. „Farewell” dosszié, Vladimir Vetrov ügynök után, akinek fedőneve „farewell” volt.
- ☞ **07.** A „Therac-25 medical accelerator” terápiás készülék egy operációs rendszeri bug hatására 1985. és 1987. között legkevesebb öt pácienszt ölt meg túlzottan erős elektronbombázással.
- ☞ **06.** 1988-ban jelent meg a világ első számítógépes férgé (Robert T. Morris), amely tulajdonképpen egy bugra (buffer overflow) épült.

- 05. A Kerberos 1988. és 1996. között használta az egyik legszélesebb körben elterjedt általános célú hitelesítési protokollt. A dolog lényege a biztonság lett volna, de a véletlenszám-generátor hibája miatt a rendszer nagyon egyszerűen kijátszható volt. Tulajdonképpen még egy gyerek is be tudott volna törni a Kerberos alapú rendszerekbe. A hibát csak 1996-ban találták meg, és javították ki.
- 04. 1995-ben történt a világ legnagyobb telefonszolgáltatójának, az AT&T-nek a hálózatán a történelem egyik legnevelésesebb „bugja”. A telefontársaság új szoftvereket telepített, kicsivel később azonban a távolsági hívásokat kezelő vadonatúj rendszer szupergépei végleg lefagytak, amikor egy bizonyos üzenetet (kódcsomagot) kaptak a többi mamut géptől. A dologban az a vicces, hogy ez az üzenet akkor került elküldésre, ha az egyik gép lefagyott... Ekkor szólt a másiknak, hogy vegye át a feladatokat, azonban maga az üzenet volt az, amitől lefagyott... Így megint ment tovább az üzenet, a végtelenségig. Ekkor kb. hetven ezer ember nem tudott távolsági hívásokat bonyolítani. Az AT&T alig kilenc óra leforgása alatt javította a hibát, mégpedig úgy, hogy visszatelepítették a rendszer előző verzióját...
- 03. Az Intel Pentium hibáját talán mindenki ismeri: nem a világ legnagyobb hibája, mégis a legtöbb nyilvánosságot ez kapta. Az óriási reklámhadjárral beharangozott új chip a lebegőpontos számítási műveletekben nem remekelt. Konkrétan: nem jól számolt, ami egy processzor esetében eléggé nagy hátrány. 475 millió dollárjába került az Intelnek a mintegy ötmillió hibás chip visszahívása.
- 02. 1995–96 tájékán híresült el az a bug, hogy egy megfelelő ping paranccsal a neten keresztül kék-halált lehetett okozni a megtámadott Windowsos gépben, de néhány Mac és Linuxos gép esetében is működött a trükk. Elég volt az IP címet tudni, vagy IRC-n (akkoriban ez volt a csevegő) „megpingelni” a megfelelő helyen, és máris kapkodhatott a reset gomb után. A bug elég mélyen volt, magában az IP-csomagellenőrző kódban rejtőzött.
- 01. Az Ariane ötös 1996-ban egészen pontosan 37 másodpercig repült: a rakéta a start után letért a kijelölt pályáról, majd az önmegsemmisítő szerkezet beindult és tette a dolgát... 370 millió dolláros kár egy apró szoftverhiba miatt: a 64 bites lebegőpontos számokat 16 bites integer-re átszámoló kódrészlet hibás volt.



A <http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/> honlapon elérhető Ponticulus Hungaricus a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság Közoktatási Szakosztályának webfolyóirata. Az I. évfolyam 1. szám 1997. decemberében jelent meg. Főszerkesztője Visontay György. Ha különlegesebb módon akarunk olvasni tudományokról, elsősorban matematikáról, informatikáról, böngésszük a honlapot!



Jó böngészést!
K.L.I.



A fizika képzelőerőn alapuló tanítása

I. rész

A FIRKA idei lapszámaiban Kieran Egan (1942), ír származású amerikai oktatásfilozófusnak, az ún. képzelőerőn alapuló oktatás (*imaginative education*) kidolgozójának a módszere alapján a fizika tanulásában hasznosítható példákat szeretnénk bemutatni. A matematikában az elvont fogalmakra kell konkrét példákat megalkotni történetek formájában. A fizika esetén inkább analóg, hozzáférhetőbb példákról van szó. Az a követelmény, hogy a példák érdekesek, humorosak, meglepőek, és a gyakorlati élethez köthetők legyenek. A módszer könnyen megérthető Kieran Egan által 2008-ban a kolozsvári BBTE egyik konferenciáján ismertetett példájával, ami a számok nagyságrendjének tanításával kapcsolatos:

A történet: Egy hadvezér szerette volna tudni, hogy hány katonája van. Egy asztalhoz egymás mellé odaállította a tisztjeit egy-egy serleggel, amikben tíz-tíz golyó volt, a katonák pedig sorban elhaladtak az asztal előtt. Az első tiszt, mindig, amikor előtte egy-egy katona elhaladt, kitett a serlegből egy-egy golyót. Amikor az összes golyója elfogyott a

serlegből, az összeset felnyalábolta, és visszatette a serlegbe. Erre a mozdulatára a mellette álló tiszt a maga serlegéből tett ki egy golyót az asztalra, és utána mindig egy-egy golyót, ahányszor az előbbi tiszt visszatette az összes golyóját az asztalról a maga serlegébe. A sorban harmadik tiszt ugyanezt tette, amikor a második nyalábolta fel és tette vissza az asztalra kitett tíz golyóját a serlegébe, és így tovább. Az utolsó katona elhaladása után az asztalom maradt golyók adják meg a katonák számát.

Kérdés: Hogyan lehet az asztalon található golyókból a katonák számára következtetni?

*

1. Történet: Szabadesés

Két barlangász felfedező útra indul egy barlangba. Egy óvatlan pillanatban egyikük belesik egy mély gödörbe. A társa utána kiált, hogy jól van-e, hogy nem ütötte-e meg magát? És hogy akkor ki tudna-e mászni? Mire a társa azt válaszolja, hogy *még nem ért földet.*

1. Kérdés: Milyen mély lehetett a barlang? Végezzetek számításokat különböző esetekre (a párbeszéd lehetséges időtartamaira, az esés valószínű időtartamára stb.)!

2. Történet: Bújócskáznak a fizikusok

A bújócska során egyszer csak Einstein lett a hunyó. Miután kiszámolta a 100-at, keresni kezdte a társait. Meglepődve vette észre, hogy Newton nem bújt el, hanem a földre rajzolt 1m oldalú négyzet közepén ül. Amikor Einstein kikiáltja, hogy „megvagy, Newton!”, Newton csak rázza a fejét: „Nem látod, hogy én Pascal vagyok!”

2. Kérdés: Miért mondta Newton, hogy ő Pascal?

3. Történet: Egy hallgató válasza a Koppenhágai Egyetem fizika vizsgáján

A kérdés így hangzott: Írja le, hogyan mérhető meg egy felhőkarcoló magassága egy barométer segítségével!

„Fogsz egy hosszú kötelet, rákötöd a barométer tetejére, majd a barométert lelógatod a földre. A kötéll hosszúságának és a barométer magasságának összege megegyezik a felhőkarcoló magasságával.” Ez az eredeti magyarázat azonban a vizsgáztatót meglehetősen feldühítette, így a vizsga nem sikerült. A diák azonban nem hagyta magát, mivel szerinte a válasza abszolút helyes volt. Az egyetem vezetősége így kijelölt egy független bírát, aki megállapította, hogy bár a válasz helyes volt, ám semmiféle fizikai ismeretet nem tükrözött. A probléma megoldására behívatta magához a hallgatót, és hat percet adott neki arra, hogy szóban bebizonyítsa, a fizikai alapismeretek birtokában van. A diák öt percig szótlánul ült, a homlokát ráncolva gondolkodott. A vizsgabiztos figyelmeztette, hogy vészesen fogy az idő. A diák ekkor megszólalt, és megjegyezte, hogy annyiféle magyarázatot tud, hogy nem tudja kiválasztani, melyiket is adja elő. A biztos nógatására aztán belekezdett:

„Nos, az első ötletem az, hogy megfogjuk a barométert, felmegyünk a felhőkarcoló tetejére, és ledobjuk onnan. Mérjük a földet éréséig eltelt időt, majd a kérdéses magasságot kiszámítjuk a $H = 0.5gt^2$ képlettel. Viszont ez a módszer nem túl szerencsés a barométer szempontjából.

Vagy pedig abban az esetben, ha süt a nap, megmérhetjük a barométer magasságát és az árnyékát. Ezután megmérjük a felhőkarcoló árnyékának hosszát, és aránypárok segítségével kiszámíthatjuk a magasságát is.

De ha nagyon tudományosak akarunk lenni, akkor egy rövid zsinórt kötve a barométerre, ingaként használhatjuk azt. A földön és a tetőn megmérve a gravitációs erőt, a $T = 2\pi\sqrt{1/g}$ képlettel kiszámíthatjuk a kért magasság értékét.

Vagy, ha esetleg a felhőkarcoló rendelkezik tűzlétrával, akkor megmérhetjük, hogy az a barométer hosszánál hányszor magasabb, majd a barométert megmérve egyszerű szorzással megkapjuk a kívánt eredményt.

De ha Ön az unalmas, bevett módszerre kíváncsi, akkor a barométert a légnyomás mérésére használva, a földön és a tetőn mérhető nyomás különbségéből is megállapítható a felhőkarcoló magassága. Egy millibar légnyomás különbség egy láb magasságnak felel meg.

Tudja, itt az egyetlen mindig arra buzdítanak bennünket, hogy próbáljunk eredeti módszereket kidolgozni, ezért kétségtelenül a legjobb módszer a felhőkarcoló magasságának megállapítására az, ha a hónunk alá csapjuk a barométert, bekopogunk a portáshoz, és azt mondjuk neki: Ha megmondod, milyen magas ez az épület, neked adom ezt a szép új barométert!”

(A történet csattanója, hogy ezt a renitens diákot Niels Bohr-nak hívták, és ő a mai napig az egyetlen fizikai Nobel-díjas dán fizikus.)”

Forrás: <http://www.urbanlegends.hu/2012/03/niels-bohr-barometer-legenda/>

3. Kérdés: Milyen pontatlanságok szerepelnek a leírásban? Soroljatok fel minél több pontatlanságot!

4. Történet: A pirosan átrobogó motoros

A rendőr járőr-kocsijával utolér egy motorkerékpárost, aki átrobogott a lámpa piros jelzésén. Kérdésére, hogy miért hajtott át a piroson, a motoros azt válaszolja, hogy mert ő zöldnek látta a lámpát. A rendőr viszont akkor gyorshajtásért büntette meg a motorost.

4. Kérdés: Miért büntetett a rendőr gyorshajtásért, és milyen diplomája volt neki?

5. Történet: Tájfutó

Egy tájfutó teljes ködben a Startból indulva, az iránytűjét követve egyenes vonalban 1 km-t futott Déli irányba, utána hirtelen 90 fokban irányt változtatva további 1 km-t futott egyenes vonalban Kelet felé, végül megint hirtelen 90 fokban irányt változtatva újabb 1 km-t futott Észak irányba. Meglepődve tapasztalta, hogy a három egymásra mérőleges táv befutása után az eredeti kiindulási ponthoz, a Starthoz érkezett.

5. Kérdés: Milyen színű medvével találkozott a tájfutó az útja során?

Ajánlott könyvek

Beck Mihály: Humor a tudományban. Budapest, Akadémiai kiadó, 2010.

Bisztray Gyula: Jókedvű magyar tudósok. Budapest, Gondolat, 1972.

Pap János: Kis történetek tudósokról, feltalálókról, Móra, 1973

Tomas Borec: Jó napot, Amper úr! Móra Ferenc könyvkiadó, Budapest, 1980.

Kérjük kedves olvasóinkat, amennyiben hasonló történeteket ismernek, küldjék be a lap részére a kovzoli7@yahoo.com címre a forrás megjelölésével, a sikerebbeket közzélni fogjuk!

Összeállította **Kovács Zoltán**

Fizikanap az EMT torockói természetkutató táborában

A természetkutató tábort 2017. július 10 és 16 között rendezte meg az EMT 22 résztvevő diákkal a Székelykő lábánál, Torockón. A fizikanapra 15-én, egy szombati napon került sor az alulírott vezetése mellett. A tevékenységek ez alkalommal többnyire a fizikai jelenségek tudományos magyarázata mentén szerveződtek, de voltak logikai és ügyességi feladatok és érdekes kísérletek is.



A fizikanap programja

A fizikanap során a táborozók csapatversenyben mérhették össze a tudásukat a különböző fizikai jelenségek megmagyarázásával, azok kísérleti igazolásával. Nem maradtak ki az idén sem az érdekes fizikai kísérletek. A győztes csapatokat jutalomban részesítettük.

A csapatok összetétele a következő volt:

	1. Telekom	2. Lébényicé, pépényé	3. Anonymus	4. JNF
1.	Bedő Zsuzsa	Bartalis Dorottya	Bíró Helga (utólag)	Forgó Tamás
2.	Bíró Hanga	Deák Gellért Gedeon	Kondráth Andrea	Kézdi Örs Sebestyén
3.	Condrea Kriszta	Sükösd Péter	Marton Orsolya	Komár Bálint
4.	Farkas Erik	Szöllősi Eszter	Róth Apor	Kovács Eszter Apolka
5.	Gergely Bálint	Tóthpál Dávid	Tonk Bence Márton	László Tünde
6.	Tonk Mátyás	Zólyomi Orsolya Tímea	Vass Péter	

A délelőtti kétszer másfél órás foglalkozások az alábbi program szerint zajlottak (zárójelben az egyes tevékenységek során elért teljesítmények szerepelnek):

Egy kis „rögtönzés” gyakorlati fizikai kérdésekből (65%); NASA - túlélési játék (59%); Légnyomás összeroppantotta sörösdoboz (37%); Tintacseppek diffúziója (75%); Kemény- és lágytojások pörgése (25%); Keménytojás beszívása üvegbe (100%); Gemkapcsok egy pohár vízben (50%); Kromatográfia – krétával (12,5%); Gyufaszálas matematikai feladványok (86%); Hangsebesség meghatározása rezonanciával (100%); A villámlás távolságának kiszámítása (75%); Szirénahang kihallása vízbe merített üvegből (100%); Tú vízfelszínre helyezése (87%); Égő gyertyára borított pohár (75%); Logi-sztori megfejtése (100%).



Ebéd után a következő program szerint alakultak a tevékenységek:

Négyzetek kirakása csoportban (75%); Érmével hulló papírkorong (56%); Körök, sugarak 1-9-ig (65%); Székely fufang, ördöglakat (62%); Ráállítás papírhengerekre (47%); Elektromosan feltöltött léggömb, szívószálak; Lézeres kísérletek; Palack víz kiürítése leggyorsabban (38%).

A fizikanap győztese az *Anonymus* nevű csapat volt.

Másnap a csoportok az előző évi sikere után ismét fizikátörténeti dramatizálásokat mutattak be Faraday, Newton, Pascal és Galilei munkásságával kapcsolatban a kiosztott szövegek alapján. A csoportok remek rendezést, játékot mutattak, és igazi élményt nyújtottak. Mindenki a saját elképzeléseit vihette be a darabba, az alakításba.

Összesítésben, a tábor összes tevékenységét számítva a *Lébényicé, pépényé* nevű csapat győzött.



A fizikanap győztes csapata

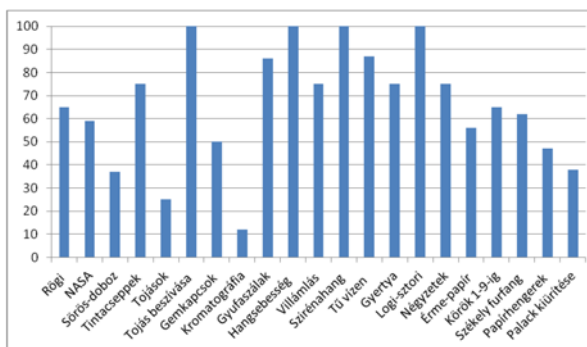


Az összesítésben győztes csapat

A fizikanap tapasztalatai

A tevékenységeket az elért eredmények és a kedveltségük szerint követtük abból a célból, hogy a tanulságokat más alkalommal a foglalkozásokat vezető tanárok is megismerhessék. Az elért teljesítmények alapján a következő összesített eredmények születtek:

Az elért eredmények alapján a csapatokat könyv és tárgyi ajándékokkal díjaztuk. Tíz könyvet és 12 KORUNK számot a kolozsvári KORUNK folyóirat szerkesztősége ajánlott fel, amiért a szerkesztőségnek köszönettel tartozunk.



A tevékenységek befejezése után cédlákon kikértük a résztvevők véleményét azal kapcsolatban, melyik tevékenység tetszett nekik a legjobban, hogyan érezték magukat, mit javasolnak a következő évi tábor fizikanapjára, melyik tevékenységet hagyták volna ki, és hogy mondják el a véleményüket, tegyenek javaslatokat. Az alábbiakban összefoglaljuk a kapott válaszokat:



Leginkább tetszettek: a kísérletek (6), a sok érdekesség (2), megemlétték a pohár alatt égő gyertyás kísérletet, a vizes palack kiürítését (2), a papírhengereken állást, a székelyfurfang nevű fejtörőt, a sörös-doboz összeroppantását, a körökbe 1-9-ig írható számokkal kapcsolatos feladatot, a gyufaszálas feladatokat, végül a nap versenyszerű megrendezését, a lazaságot.



A hogyan érezték magukat kérdésre 11-en a jól, haton a közepesen, de senki nem írta, hogy unta volna, noha a vélemények között volt, aki azt írta, hogy kevesebbet számoljunk, túl sok feladatot kaptak, ki kellett volna hagyni néhány kérdést, sőt egy valaki magát a fizikát.

A jövőre nézve a javaslatok több kísérletre, érdekességre, modern dolgokra, a fényre, a tűzre, a súrlódásra vonatkoztak. Vicces dolgokat is írtak: mi szerint összeesküvés elméletekről meg fizetés-emelésről szeretnének hallani. Egy valaki bármiről szívesen hallgat előadást.

A mit kellett volna kihagyni sorában egy-egy cédlán szerepelt a kromatográfiás kísérlet, a sok feladat, néhány kérdés (nem írja, melyeket?), a négyzetek kirakása, a NASA túlélési játék, az időhiány miatt a színdarabot, a fizikát (!), ketten a „rögtönzés” kérdéseit. Négyen azt írták, hogy semmit sem kellett volna kihagyni. Kétten egy-egy társukat nevezték meg, mert bizonyára zavarták a csoportmunkát.

A vélemény és a javaslatok között a következőket írták: legyen több szünet, adjunk több időt a feladatokra, legyen több logikai feladat, kevesebb számolás. Volt, aki a jövőben a négyzetek kirakásával szeretne találkozni (tangram?). Valaki a kiegyenlítettebb pontozást igényelte, más valaki a több ÉN-t követelte. Másvalaki jutalomként édességekre számított. Igazat kell adnunk azoknak, akik rövidebb színdarabszöveget, és több időt igényelnének a színdarabra felkészüléshez. Nem igazán értettük a „szívjunk” elvárását. Viszont átmelegített a „Csak így tovább!” biztatás.

Foglalkozásvezető: **Kovács Zoltán**

Alfa és omega fizikaverseny

A sepsiszentgyörgyi Mikes Kelemen Líceum által szervezett Alfa fizikusok versenye 15 esztendő után megszűnt. Ezt a hiányt pótolandó indították újjára Székelyudvarhelyen, a Tamási Áron Gimnáziumban 2013 novemberében az Alfa és omega fizikaversenyt, tulajdonképpen az Alfa-verseny folytatásaként. Egy olyan vetélkedőt szerveztek, amelyen bármelyik VII-VIII. osztályos diák eséllyel indul, kellő szorgalommal és következetes munkával akár a dobogó legfelső fokára is felállhat a végelszámolásnál. Az **Alfa** és **Omega** versennyel kapcsolatos információk a <http://www.alfaesomega.webnode.hu/> honlapon megtalálhatók.

Válogatás a 2015/2016-os tanév versenyfeladatai közül

VII. osztály

1. Végezd el az átalakításokat!

<i>Mérési eredmény</i>	<i>A mérési eredmény NMR-ben</i>	<i>Mérési eredmény</i>	<i>A mérési eredmény NMR-ben</i>	<i>Mérési eredmény</i>	<i>A mérési eredmény NMR-ben</i>
7,8 g/cm ³		2,5 h		30 hℓ	
10,8 km/h		450 g/ℓ		1 nap	
800 ℓ		45 000 cm ³		50 000 cm ²	
150 mm		100 mA		8,64 km/nap	
0,55 ár		127C°		0,14 kN	

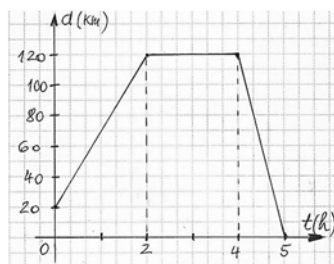
2. A gravitációs állandó értéke vidékünkön 9,81 N/kg. Ez azt jelenti, hogy a Föld N erővel vonzza az kg-os testet. A gravitációs állandó másik mértékegysége a m/s². A $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ jelentése: a Föld felszínének közelében szabadon eső test sebessége másodpercenként 9,81 m/s-mal (azaz kb. 10 m/s-mal) nő. Ha egy bizonyos magasságból szabadon engedett test 5 szekundum alatt ér földet, a földre érkezés sebessége $v = \dots$. Mivel nyugalomból indult, és egyenletesen nőtt a sebessége, mozgás során az átlagsebessége $v_{\text{átlag}} = (v+0)/2 = \dots = \dots \text{ m/s}$. Zuhanás során a test által megtett út tehát:

3. Bandi és Barbara egyszerre indul egy sík területen, ugyanarról a helyről. Az egyik keletre tart, és 8 km-t tesz meg, a másik dél felé haladva 6 km távolságra jut. Milyen távol lesznek egymástól ekkor? Rajzold le! Lépték: 1 km = 0,5 cm

4. Magyarázd meg, mit jelent az, hogy egy rugó rugalmassági állandója 10 kN/m! Mennyire nyúlik meg ez a rugó, ha függőleges helyzetében egy 100 kg-os testet akasztunk rá?

5. Egy 8 cm² alapterületű mérőhengerbe beleöntünk 232 cm³ vizet, majd belelepszünk 312 g tömegű vasgolyót és egy 48 cm³ térfogatú üveggolyót. Hány cm magasan lesz végül a folyadék az edényben? A vas sűrűsége 7,8 g/cm³.

6. Egy személygépkocsi a mellékelt út-időgrafikon szerint mozog. Jellemezd a mozgást (indokold a választ), számítsd ki a sebességértékeket az egyes szakaszokon, határozd meg a teljes útra számított átlagsebességet. Mekkora legyen a kocsi sebessége az utolsó szakaszon, ha azt akarjuk, hogy a teljes útra számított átlagsebesség 50 km/h legyen? És ha azt akarjuk, hogy 55 km/h legyen?



7. Egy túrós gombócra egyidejűleg hat az $F_1=4\text{N}$ és $F_2=4\text{N}$ nagyságú erő. Milyen értékek között változhat a gombócra ható eredő erő? Számítsd ki az eredő erőnek az értékét, ha az erők egymással 0° -os, 60° -os, 90° -os, 120° -os, 180° -os szöget zárnak be! Készíts rajzot minden esetben! 1 N-nak 1 cm hosszúságú szakasz feleljen meg. Határozd meg grafikus módszerrel az eredő erő nagyságát, ha az erők egymással 20° -os szöget zárnak be. Törekedj minél nagyobb pontosságra!

8. Egy 380 m hosszú hídra 260 m hosszú vonat hajt rá 36 km/h állandó sebességgel. Hány perc alatt ér át a teljes szerelvény a hídon?

9. Vízszintes, havas felületen 120 N vízszintes irányú húzóerő hatására 240 kg tömegű szán állandó sebességgel csúszik. Mekkora a hó és a szán közti csúszó súrlódási együttható, ha $g=10\text{N/kg}$? Készíts rajzot is a szánra ható erők feltüntetésével! Mi történik a szánnal, ha megszűnik a húzóerő? Miért?

10. Egy 0,4 m hosszú, állandó keresztmetszetű merev rúd fele $11,3\text{ kg/l}$ sűrűségű ólomból, a másik fele $7,8\text{ kg/l}$ sűrűségű vasból készült. Hol kell a rudat alátámasztani, hogy az vízszintes helyzetben egyensúlyban maradjon? Készíts rajzot is.

11. Ubul megfigyelte, hogy a budapesti metrólejárat mozgólépcsőjén állva 1 perc alatt ér le a lépcső aljára. Azt is megmérte, hogy ha a mozgólépcsőhöz viszonyítva 1 m/s sebességgel ő is halad lefelé, akkor $2/3$ perc alatt ér le. Mennyi idő alatt érne le Ubul, ha a lefelé mozgó lépcsőn 2 m/s sebességgel igyekezne lefelé?

12. Gyakorlati feladat

A feladat elvégzéséhez szükséged van 3 darab 1,5–2,2 V-os izzóra, ampermérőre, voltmérőre és egy laposelemre (4,5 V). Mérd meg a laposelem sarkain a feszültséget. Kösd sorba a három izzót és az ampermérőt, majd kapcsold a rendszert a laposelem sarkaira. Olvasd le az áramkörben folyó áram erősségét. Mérd meg ebben az állapotban is a laposelem sarkain a feszültséget, és hasonlítsd össze az első esetben mért értékkel. Kösd össze az egyik izzó sarkait egy vékony dróttal. Mit tapasztalsz? Mit mutat most az ampermérő? Kösd össze a második izzó sarkait is. Mit veszel észre? Mekkora áramerősséget mutat az ampermérő? Mérési eredményeidet, észrevételeidet, következtetéseidet, magyarázataidat (számítások nélkül) foglald össze maximum egy-két oldalnyi (A₄-es lap) terjedelemben. Készíts kapcsolási rajzot (rajzokat) is!

A feladatokat Székely Zoltán tanár, a verseny szervezője készítette



kísérlet, labor

Kedves Tanár Kollégák!

A 2017/18-as tanévben a FIRKA oldalain új sorozatot indítunk **Kémiai kísérletek középiskolásoknak** címmel. Célunk olyan laboratóriumi gyakorlatok, kísérletek ismertetése, melyek könnyen megvalósíthatóak, elvégzésük bővíti a természettudományos szemléletet és iskolai laboratóriumokban, de akár osztálytermekben, vagy otthoni feladatként is elvégezhető, lehetőséget kínálva a megoldási módok ötletes, de biztonságos kiválasztására is.

Mindegyik számban közölt kísérletnél ismertetjük a szükséges anyagok, vegyszerek tulajdonságait, valamint beszerzési lehetőségeit, figyelmeztetve a szükséges munkavédelmi szabályokra.

Várjuk a tervünkkel kapcsolatos javaslataikat, az elvégzett kísérleteik ismertetését, azokról készített fényképeiket vagy videofelvételeiket, melyeket a FIRKA honlapján folyamatosan fogunk közölni.

Kívánunk minden természettudományos tantárgyat tanító tanárnak és tanulónak eredményes, jó munkakedvvel végzett tevékenységet, jó egészséget az új tanévben!

Találkozzunk minél többükkel a következő tanulmányi versenyeken!

Majdik Kornélia

Kémiai kísérletek középiskolásoknak

I. rész

Tárgya: kézkrémek készítése

Célja: bőrpoló és szépségpoló szerek előállítása. Annak indoklása, hogy miért ezzel a témával indítjuk a kísérletsorozatot, azzal magyarázható, hogy egészségügyi jelentőségére való tekintettel, ezek a kísérletek viszonylag egyszerűen kivitelezhetőek bármely korosztályú középiskolás számára, s haszonnal is járnak. Mivel az elvégzésükhöz szükséges idő meghaladja a tanítási órai keretet, nem alkalmazhatók tanórán!

A bőr számos, életünkre fontos funkciót tölt be, mint azt az alábbiakban említeni fogjuk. Az ember mindennapi tevékenysége során a bőre van kitéve leginkább a környezeti káros hatásoknak, amely testének a felületi védőrétege. Biológiai tanulmányaitokból már ismeritek, hogy a bőr az emberi testet kívülről beborító szövet, a legnagyobb méretű szervünk (a felnőtt ember bőrének felülete átlagosan 1,5–1,8 m², tömege kb. 10 kg, testtömegünk 10-12%-a), amely három rétegből áll, és mind a három rétegnek fontos élettani szerepe van.

A három réteg:

- A felhám (*epidermis*) többrétegű, feladata a bőr legfelső védő rétegének fenntartása és a pusztuló szaruréteg folyamatos megújítása.
- Az irha (*dermis*) laza rostos kötőszövet, benne számtalan vérer, a hő, a fájdalom, a nyomás és a tapintás ingereit felfogni képes receptorok találhatók. Ennek a rétegnek a rendezettsége felelős az ujjakon, a tenyéren és a talpon levő egyénekre jellemző bőrrajzolatokért is. Az irha szerepe a bőr rugalmasságának és tartósságának biztosítása.
- A bőralja (*hypodermis, subcutis*) feladata az energiaraktározás, hőszigetelés és a nagyobb fizikai hatások tompítása.

A felsorolt funkciók mellett a bőr a szervezet vízháztartását is szabályozza. Amikor szervezetünk nem jut elegendő folyadékhoz, akkor azt egyenletesen elosztva vonja el a különböző szervektől, a bőrtől is, ami kiszáradáshoz vezet. Ez nem csak a száraz bőr kezelése során jelent problémát, de egyéb egészségügyi gondokhoz is vezet. A belső hidratálás hiányát okozhatja: az elégtelen mennyiségű folyadékfogyasztás, túlzott kávéfogyasztás, rendszeres alkoholfogyasztás, dohányzás, zöldségek hiánya az étrendből, túlzott cukorfogyasztás.

Amikor a bőr víztartalma csökken, száraz lesz a felhám tapintása, hámlik, feszül, kipirosodik, mélyülnek a ráncok, kevésbé ellenállóvá válik a bőr a kórokozókkal szemben, de az allergiára is hajlamosabbá lesz. A bőr túlzott vízvesztését okozhatja a szél szárító hatása, a nap, a hideg, vagy melegben a túlzott verejtékezés (ilyenkor, az is okozhat kiszáradást, ha túl sokszor mossuk meg a bőrünket vízzel, lúgosabb szappant használva). Amikor a bőr jól hidratált, lágy, selymes, rugalmas tapintású és a felszínén enyhén savas kémhatású, akkor ellenáll a kórokozóknak, így kevesebb az esély az allergiára, és a gyulladást kiváltó anyagok is nehezebben jutnak a bőrbe. Ha egy sejt jól hidratált, a térfogata megnő, ezzel kifeszül a bőr, kisimulnak a ráncok, ragyogó lesz a bőr. A sejteken belül a hialuronsav (természetes poliszacharid, benne kb. 2500 ismétlődő glikozidos kötéssel kapcsolódó D-glükoronsav + N-acetil- D-glükózamin diszacharid egységből áll) és a ceramid játszik szerepet a víz megkötésében. Az életkor előrehaladtakor egyre kevesebb termelődik belőlük, ezért külsőleg kell pótolni őket.

A következő tényezők nyújtanak segítséget a száraz bőr kezelése során: rendszeres testmozgás (optimalizálódik az anyagcsere), rendszeres méregtelenítés (javul a tápanyag felszívódás), meditáció, jóga (a stresszoldás csökkenti az allergiás reakciókat), légzésterápia (az oxigénellátottság növelése regenerálja a bőrt is), rendszeres mértékletes napozás (lehetővé teszi a D-vitamin szintézist), hidratáló krémek használata (a nappali krémek feladata a hidratálás és a védelem, éjszaka a sejtek anyagcsereje felgyorsul, az éjszakai krém hatására regenerálódik a bőr). Az arcbőr, kéz- és lábbőr karbantartására a felsoroltak mellett régóta használatosak a megfelelő krémek. (lásd: *A kozmetikumok* című közleményünket a FIRKA 2014-15/3., 4. számaiban)

Ahhoz, hogy a bőrünk a felsorolt funkciókat megfelelően biztosíthassa, védelmére, tisztántartására, gondozására ügyelnünk kell. Ehhez járulnak hozzá a biológiai, orvosi és szépségápolási (kozmetológiai) ismeretek. A következőkben ezek közül a kézápolás problémáival foglalkozunk, amelyben jelentős szerepe van a kézkrémeknek. Ezeket könnyen elkészíthetjük közösen kémiaköri tevékenység keretében, vagy akár konyhában is, ügyelve a szükséges hatóanyagok és eszközök helyes használatára vonatkozó előírásokra.

melegítsük alacsony hőmérsékleten 2-3 órán keresztül. Egy gézen keresztül nyomkodjuk ki az olajat a szirmokból egy pohárba. A méhviaszt egy tégelyben olvasszuk meg, és keverjük bele a rózsaszirmokból leszűrt olajat és adagoljuk hozzá a 10 csepp rózsaoilajat. 20 percnyi keverés után a rózsakrémet tegyük egy csavaros tetejű üveg, vagy műanyag tégelybe.

A rózsza a kellemes illata mellett számos aktív hatóanyaggal is rendelkezik, melyek erősítik a sejtfalakat, csökkentik a stressz hatásait, gyulladásgátló és fertőtlenítő hatásuk van. Bármilyen rózsát használhatunk, fontos, hogy a rózsaszirmokat előzőleg ne permezzék.

III. Körömvirágkrém

Hozzávalók: Szárított körömvirág szírom (kb. 25 g), megvásárolható a herbaria teaboltokban (vagy nyáron gyűjthetitek a virágoskertekben), 150 ml olívaolaj (ennek hiányában napraforgó olaj is használható), 25 g méhviasz, 10 - 40 csepp levendula esszencia (beszerezhető aroma boltokban).

Elkészítési mód: A szárított körömvirágot és az olívaolajat egy tűzálló üvegtálban melegítjük alacsony hőmérsékleten három órán keresztül. Ezután szűrjük le az olajos keveréket egy vásznon át, jól kinyomkodva az olajat a szirmokból, a folyadékot fogjuk fel egy pohárba. Tegyük a méhviaszt egy tégelybe, adjuk hozzá a körömvirágos olajat és kis lángon melegítjük. Amikor a viasz megolvadt, csepegtessük bele a levendula esszenciát. Ha lágyabb krémet szeretnénk, csökkentjük a méhviasz mennyiségét. A krémet tegyük egy tiszta, és lehetőleg zárható, széles nyakú üvegbe. A házi körömvirág krém egy évig is eláll, nem romlik meg. A körömvirág krém gyógykenőcs jellegű, de hangsúlyoznunk kell, hogy mindegyik krém, amelyet méhviasszal készítettünk, szintén gyógyhatásúnak is tekinthető.

A leírt eljárásokhoz hasonlóan más gyógynövényekből is készíthettek krémeket. De előzőleg győződjetek meg a szakirodalomból, hogy ezek nem okozhatnak-e allergiát vagy más bőrbántalmakat!

A krémkészítések különböző mozzanatait közösségerősítő célra is hasznosíthatjuk (pl. a hatóanyagok bevásárlása, a gyógynövények kirándulás alkalmával való gyűjtése stb. alkalmat adnak erre). A jól sikerült termékeket ajándékba is adhatjátok.

Majdik Kornélia



Fizika

F. 581. Torda és Kolozsvár között az autópálya egyenes szakaszán a külső sávon állandó sebességgel halad egy teherautó. Adott pillanatban a belső sávon mögötte 100 méterre található a 108 km/h állandó sebességgel közlekedő személygépkocsi, amely 1/3 perc múlva már a teherautó előtt van 100 méterrel. Mekkora a teherautó sebessége? A személygépkocsi egy-egy rövidet dudál akkor is, amikor a teherautó mögött van 100 méterrel, és akkor is, amikor előtte van 100 méterrel. Mekkora időkülönbséggel hallja a teherautó vezetője a két dudaszót? A hang terjedési sebessége levegőben 340 m/s.

F. 582. Egy medencébe két csapon át egyenletesen folyhat a víz. A medence alján van egy lefolyó, amelyre olyan áteresztőt szereltek, amely egyenletesen engedi le a vizet. Az egyik csap 6 óra alatt, a másik csap 18 óra alatt tölti meg egyedül a medencét zárt lefolyó mellett. A vízzel telt medence 9 óra alatt üresedik ki, ha mindkét csap zárva van.

a.) Hány óra alatt telik meg a medence, ha együtt folyik a két csap, és a lefolyó is nyitva van?

b.) Milyenre cseréljük ki a kisebbik hozamú csapot, ha azt szeretnénk, hogy az előbbi feltetelek mellett 3 óra alatt megteljen a medence? Válaszaidat indokold!

F. 583. Egy 0,4 m hosszú, állandó keresztmetszetű merev rúd fele 11,3 kg/ℓ sűrűségű ólomból, a másik fele 7,8 kg/ℓ sűrűségű vasból készült. Hol kell a rudat alátámasztani, hogy az vízszintes helyzetben egyensúlyban maradjon?

F. 584. A Máréfalva és Csíkszereda közti 42 km-es utat a sportoló Fábíán egy kicsit furcsán, de a rá jellemző módon teszi meg: öt percet fut, majd egy percet gyalogol, és ezt így váltogatja, amíg célba nem ér. Sebessége futás közben állandó, de háromszor akkora, mint a gyaloglás közben mért szintén állandó sebessége. Fábíán összesen 3 óra 46 perc 16 másodperc alatt ér célba. Hány percet gyalogol? Milyen sebességgel (km/h-ban) szalad?

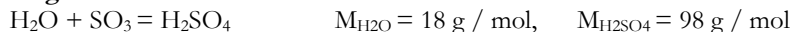
Javasolta: **Székely Zoltán**, tanár
Tamási Áron Gimnázium, Székelyudvarhely

Megoldott feladatok

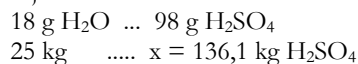
Kémia – FIRKA 2016-2017/4.

K. 877. Tömény kénsav-oldatot hígabb oldatnak kén-trioxiddal való kezelésével lebet előállítani. 50 kg 50%-os oldatból mekkora tömegű vízmentes kénsavat lebet ezzel a módszerrel előállítani?

Megoldás:



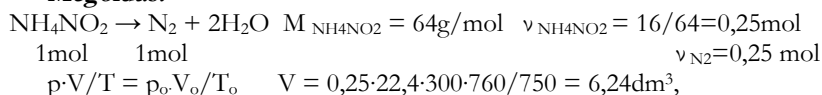
Az 50%-os oldat 50 g-jában 25 g H₂SO₄ és 25 g víz van, amivel egyenértékű mennyiségű kén-trioxidnak kell reagálnia a reakcióegyenlet alapján ahhoz, hogy kénsavvá alakuljon:



Tehát az eredeti 50 kg tömegű oldatból (25 + 136,1) kg = 161,1 kg vízmentes kénsavat lehet előállítani.

K. 878. *Az ammónium-nitrit hevítésre nitrogénre és vízre bomlik. Mekkora térfogatú 27 °C hőmérsékletű és 750 Hgmm nyomású nitrogén nyerhető 16 g só bóbontásával?*

Megoldás:



K. 879. *Egy 2 m magas, 40 cm belső átmérőjű gázipalackban 17 °C hőmérsékleten ekvimolekuláris metán és szén-monoxid gázkelety található 2 atm nyomáson. Mekkora a gázkelety tömege?*

Megoldás:

$$V_{\text{henger}} = 20 \text{ dm} \cdot (2 \text{ dm})^2 \cdot 3,14 = 251,2 \text{ dm}^3 \quad p \cdot V = \nu \cdot R \cdot T$$

$$\nu = 2 \cdot 251,2 \cdot 273 / 22,4 \cdot 290 = 21,11 \text{ mol} \quad m = \nu \cdot M \quad M_{\text{CH}_4} = 16, M_{\text{CO}} = 28$$

$$\nu_{\text{CH}_4} = 10,55 \text{ mol} \quad m_{\text{CH}_4} = 168,8 \text{ g}$$

$$\nu_{\text{CO}} = 10,55 \text{ mol} \quad m_{\text{CO}} = 295,4 \text{ g} \quad m_{\text{gázkelety}} = 464,2 \text{ g}$$

K. 880. *Egy kémiaversenyen a tanulók a következő feladatot kapták:*

A molekulájában szenet, hidrogént és oxigént tartalmazó A szerves vegyület előállítható egy vele azonos számú szénatomot tartalmazó telített szénhidrogénből, amely hidrogénből 2,5-ször több atomot tartalmaz, mint szénből. Allapúsátok meg az A vegyület molekula és szerkezeti képletét. Hány izomer szerkezet fel-lel meg a kapott molekulaképletnek? Rendelkezősekre állnak az A vegyülettel elvégzett elemzések és azok eredményei:

1. *vizes oldatát lakmusz indikátorpapírra cseppentve, az rózsaszínű lett,*
2. *vizes oldatába fenolftalein oldatot cseppentve az elegy színtelen maradt, nátrium-hidroxid oldatot csepegtetve hozzá az elszíntelenedett, csak egy bizonyos mennyiség adagolása után lett ciklámen színű az oldat,*
3. *egy adott, ismert mennyiségű A mintát 0,1 M-os NaOH oldattal titrálta fenolftalein jelenlétében, majd egy ugyanolyan mennyiségű mintát fémes Na-al kezelték, míg megszűnt a hidrogén képződés. A két műveletnél a NaOH és Na 1 : 2 mólarányban fogyott.*

Megoldás:

Az A vegyület C_nH_xO_z, amely előállítható a C_nH_{2n+2} telített szénhidrogénből. A molekulákban csak egész számú atomok lehetnek, tört atomi részek nem stabil képződmények anyagi világunkban. A vegyület összetételére utaló kijelentés alapján írhatjuk, hogy (2n+2) / n = 2,5, ahonnan n = 4. Tehát, az A vegyület egy négy szénatomú alkánból szintetizálható.

A felsorolt funkcionális analízisek eredményeire utaló kijelentések alapján a következőket állapíthatjuk meg:

Az 1. és 2. pont kijelentése szerint a molekulában kell lennie karboxil csoportnak, mert ez olyan savas jellegű, amely NaOH oldattal titrálható, ugyanakkor az erősebb bázissal, a Na- is reagál. A telített hidroxiszármazékok savassága gyengébb lévén a vízénél, ezek nem fo-

gyasztanak vizes NaOH-oldatot, de Na-val reagálnak. A 3. kijelentés a savas karboxilcsoport ($\text{RCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + 1/2\text{H}_2$, $\text{RCOOH} + \text{Na} \rightarrow \text{RCOONa} + 1/2\text{H}_2$) reakciójára és a hidroxilcsoport jelenlétére is utal: $\text{ROH} + \text{Na} \rightarrow \text{RONa} + 1/2\text{H}_2$.

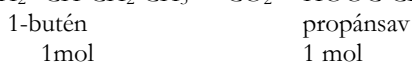
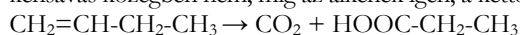
A $\text{NaOH} : \text{Na} = 1:2$ molarányból következik, hogy a molekulában 3 oxigénatomnak kell lennie. Tehát, az **A** vegyület molekulaképlete: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$, ennek megfelelő izomér szerkezetek:
 $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH}$

K. 881. Butánt, 1-butént és 2-butént tartalmazó gázkeveréket bróm vizes oldatán vezették át, miközben a gázkeverék térfogata 75%-al csökkent. Ezután egy adott mennyiséget az eredeti gázkeverékből kénsavas közegben kálium-dikromáttal oxidáltak, aminek eredményeként ecetsav és propánsav alkotta termékelegyet kaptak, amelyben az ecetsav : propánsav molaránya 4 : 5. Számítsátok ki az eredeti szénhidrogén elegy térfogat%-os összetételét!

Megoldás:

A gázkeverékből a bután (alkán) nem, csak az alkének képesek reagálni a vizes brómolddal, a reakciótermékek nem gázok. Ezért a gázkeverék 75%-os térfogatcsökkenése a buténeknek tulajdonítható, a gázkeverék butántartalma $100-75 = 25$ térfogat%.

Az alkánok csak nagyon erőlyes körülmények között oxidálhatók, kálium-dikromáttal kénsavas közegben nem, míg az alkének igen, a kettőskötések felszakadásával:



Mivel az ecetsav/ propánsav molaránya 4:5, a kiinduló gázkeverékben minden 5 mol 1-buténre 2 mol 2-butén jutott, vagyis

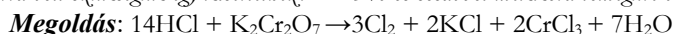
7 mol alkénkeverékből 5 mol 1-butén

75 mol alkénkeverékből....x = 53,57 mol 1-butén.

Tehát az eredeti szénhidrogén elegy térfogatszázalékos összetétele:

25% bután, 53,57% 1-butén, $100-(25 + 53,57) = 21,43\%$ 2-butén.

K. 882. Klórgázt hidrogén-klorid oxidációjával lehet előállítani. Az iskolai szertárban csak $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ oxidálószer volt. Mekkora tömegűt kellett bemérjenek belőle, ha 100 cm^3 normál állapotú klórra volt szükségük egy kísérlethez? A 25%-os sósavból mekkora tömegűre volt szükség?



$$v_{\text{Cl}_2} = 0,1/22,4 = 0,045 \text{ mol} \quad M_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 294\text{g/mol} \quad v_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,045/3 = 0,015 \text{ mol}$$

$$14 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol} \quad 3 \text{ mol}$$

$$m_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,015 \cdot 294 = 4,41 \text{ g} \quad 294 \text{ g } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \dots 14 \cdot 36,5 \text{ g HCl}$$

$$4,41 \text{ g } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \dots x = 7,67 \text{ g}$$

$$100 \text{ g old.} \dots 25 \text{ g HCl}$$

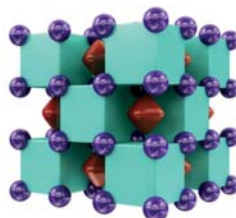
$$m \text{ g old.} \dots 7,67 \text{ g HCl}$$

$$m = 30,68 \text{ g HCl old.}$$

Természettudományos hírek

Kémiai ismereteink egyre gyorsabban elavulnak (talán nem is érdemes leíró kémiát tanulni?)

Közel száz éve a kémikusok a nemesgázoknak elnevezett anyagokat kémiailag inaktívnak, vegyi munkára képtelennek tartották, amit megerősített az atomok elektronburka szerkezetének fokozatos megismerése is. Fél század sem kellett ahhoz, hogy a nagyobb térfogatú nemesgáz atomokról kisüssék, hogy megfelelő kényszer hatására munkára foghatók, vegyületképzésre alkalmasak. Csak a hélium nem adta fel „vegyi büszkeségét” az utóbbi időkig. Az első hélium-vegyületet gyémántüllő cellába helyezett nátrium és hélium elegyének 113 GPa-nál nagyobb nyomáson való kezelésével nyerték. Szilárd, kristályos, elektromos szigetelő anyag. A nagy nyomáson olvadáspontja nagyobb 1500 K-él. Összetétele: Na_2He . Előállították a Na_2HeO összetételű vegyületet is, amely már 15 Gpa nyomáson is termodinamikailag stabilnak bizonyult.



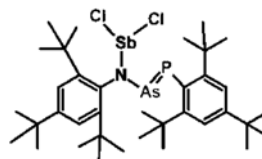
Hány vízmolekulát tud egy proton fogva tartani?

A proton a pozitív töltésű ionok között messze a legkisebb és legmozgékonyabb, így a legfontosabb töltéshordozó. A kis méretéhez képest rendkívül nagy töltése következtében a proton és a köré rendeződő vízmolekulák között erős kölcsönhatás alakul ki. Ezért a vegyészek már régóta vizsgálják, hogy vizes közegben milyen lehet egy proton és környezetének molekuláris geometriája. Az így létrejövő csoport szerkezete azonban nem állandó, a folyadék halmazállapotú vízben a részecskék állandóan ütköznek, energiaállapotuk is gyorsan változik. Ezért kérdés, hogy a szerkezet milyen átmeneti állapotok között, milyen dinamika szerint változik. Leggyakrabban két határszerkezettel szokták leírni a proton-vízmolekulák alkotta rendszert: az egyikben 4, a másikban 2 vízmolekula szerepel (az előbbi az Eigen-komplexnek nevezett: H_9O_4^+ , a másik a Zundel-kation H_5O_2^+). Német és izraeli kutatók ultragyors infravörös spektroszkópiai méréseik alapján állítják, hogy szobahőmérséklet körüli vízben az utóbbi (H_5O_2^+) a jellemzőbb. (Science, 2017. július 13.)

Új molekulák szintézise során egy érdekes vegyületet sikerült előállítani a közelmúltban.

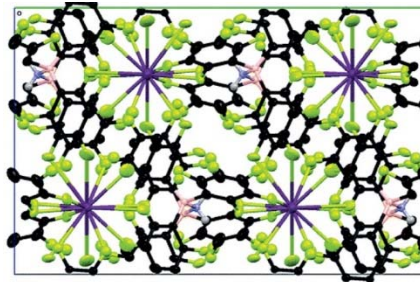
Elemi összetétele: $\text{C}_{36}\text{H}_{58}\text{AsCl}_2\text{NPSb}$, szerkezete:

A vegyület érdekessége, hogy a periódusos rendszer ugyanazon csoportjának (V. főcsoport) négy eleme láncként kapcsolódik benne egymáshoz: Sb-N-As=P . A kutatók eredeti célja az volt, hogy ebből a négy atomból egy gyűrűt alkossanak, de ez még nem sikerült.



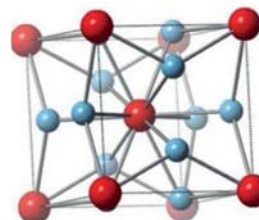
Komplekkémiai újdonság, hogy a legkisebb és legnagyobb elektronegativitású elem, a cézium és a fluor (Cs és F) atomjai között valósulhat meg az eddig ismert maximális nagyságú (16) koordinációs számot tartalmazó komplex vegyület szerkezete.

Előállítottak egy $\text{Cs}[\text{H}_2\text{NB}_2 (\text{C}_6\text{F}_5)_6]$ elemi összetételű és kristallográfiai vizsgálatokkal az ábrán igazolt szerkezettel rendelkező kristályos, vízben gyakorlatilag nem oldódó vegyületet, amelyben minden cézium atomhoz 16 olyan fluor atom koordinálódik, amely szénatomhoz is kovalens kötéssel kapcsolódik. A vegyületnek eddig feltételezett jelentős gyakorlati haszna, hogy a radioaktív cézium izotópok szelektív megkötésére alkalmas.



Ötvözési kísérletek érdekes új anyag előállítását eredményezték

A titán számos értékes tulajdonsága (nagy keménység, kis sűrűség, biokompatibilitás, stb.) mind szélesebb körű gyakorlati felhasználását biztosítja. Bizonyos tulajdonságainak javítására arannyal ötvözték, ami eredményként egy olyan kristályos anyagot kaptak, amelyben minden arany atom csak titán atomhoz, s minden titán atom csak arany atomhoz kapcsolódik. Az így nyert anyag ($\beta\text{-Ti}_3\text{Au}$) atomrácsos szerkezetűnek tekinthető. Keménysége négyszerese az elemi titánnak, annak biokompatibilitását megőrizte, ezért jó minőségű orvosi implantátumok is készíthetők belőle.



Több kávé, hosszabb élet

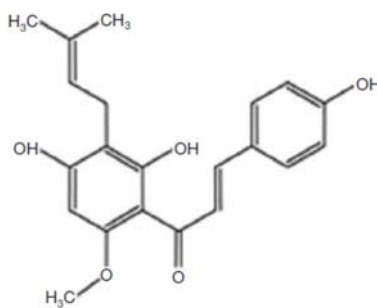
Az *Annals of Internal Medicine* szaklap 2017. júliusi számában jelent meg a fenti megállapítás. A szerzők tíz európai ország több mint 520000 betegének egészségügyi adatait követték tizenhat éven át. Az adatoknak az egyéb életmódbeli faktorokkal – dohányzás, táplálkozás stb. – történő korrigálása után megállapították, hogy a kávéfogyasztás, bármilyen betegségről legyen is szó (rák, szívelégtelenség, egyéb keringési betegségek, agyi érkatasztrófa stb.), csökkenti a halálzási kockázatot. Napi egy kávé 12, napi két-három kávéadag 18 százalékkal. Érdekesnek tűnik az a megállapításuk, hogy a koffeintartalmú és a koffeinmentes ital fogyasztásakor nincs különbség a védőhatásban, tehát az nem a koffeinnek tulajdonítható, hanem a kávébab számos más összetevőjének (diterpének, antioxidánsok stb.). A kávéfogyasztás jótékony hatása a függetlenek bizonyult a kávé elkészítési módjától. A kutatók egy kisebb csoportra (14 ezer ember) más elemzéseket is elvégeztek. A nem kávézókhoz képest a kávéfogyasztóknál egészségesebb májműködést, jobban kontrollált cukor- anyagcserét találtak, és az immunrendszer működésében is kimutattak javukra némi pozitív különbséget.

Beigazolódott az a több évszázados hiedelem, hogy a sör szerepet játszik az egészség megőrzésében. A tengeri hajózók, a hajótöröttek ezen állítását napjainkig hangoztatták a sörkedvelők de tudományos magyarázatát az utóbbi időig nem sikerült bizonyítani. A komlóban előforduló xantohumul szintézisét megvalósítva sikerült ennek élettani hatásait tisztázni. A vizsgálatok igazolták, hogy ez az anyag az idegsejteket védi az oxidatív stressz okozta károsodásoktól a középkorú embereknél. Ennek a hatásnak a biokémiai mechanizmusát

is sikerült tisztázni, amint azt a J. Agric. Food Chem. 63,1521 oldalán megjelent közleményben közölték a kutatók.



kormló termésé



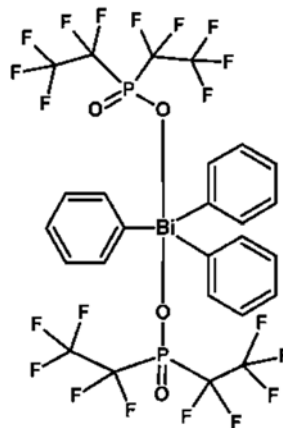
xantohumol

A modern vegyipari szintézisek egyik problémája a minél hatékonyabb katalizátorok előállítása, amelyek a környezetre nem károsak, nem érzékenyek a környezeti hatásokra (hőmérséklet, nedvesség, stb.), minél olcsóbb alapanyagokból előállíthatók, tehát gazdaságosabbak.

Ezen elvárások kielégítésére sokirányú kutatást végeznek a vegyészek. Ismertetünk ezek közül néhányat:

– Elektromos energia szolgáltatásra alkalmas hidrogén-levegő tüzelőanyag-elemekben platinaelektroddal értek el megfelelő teljesítményt. A platina ára gátat szab ilyen elven működő járművek elterjedésének. Amerikai kutatók új katalizátort állítottak elő, amely a platinahoz hasonló teljesítményt biztosíthat. Az előállított katalizátor vasat, nitrogént és szént tartalmaz. Az új anyagot két nitrogéntartalmú vegyület felhasználásával állították elő. Katódként alkalmazva 0,1 mg platinát tartalmazó katalitikus elektroddal megegyező áramsűrűséget sikerült elérni vele négyzetcentiméterenként. Speciális elektronmikroszkópos technikával azt is kimutatták, hogy az oxigén redukciójában az elektród felületén, FeN_4 aktív centrumokon valósul meg a reakció. Ennek az eredménynek az is a jelentősége, hogy a további elektrokatalizátorok fejlesztéséhez is segítségül használhatják.

– A Friedel-Crafts –alkilezés és a Diels-Alder-reakciók katalízisére bizmut-sókból előállított katalizátorokkal próbálkoztak. Hatékonyak bizonyult az a fémorganikus vegyülete a bizmutnak, amelyet ez év elején a „hónap molekulája” névvel is illettek, melynek elemi összetétele: $\text{C}_{26}\text{H}_{15}\text{BiF}_{20}\text{O}_4\text{P}_2$. Segítségével új szén-szén kötések alakíthatók ki a szintézisek során. Ennek a katalizátornak a jelentősége annak tulajdonítható, hogy a Bi viszonylag olcsó és sói nem különösebben mérgezőek.



– Zárt terekben, mint pl. a katonai tengeralattjárókban különösen nehéz feladat a légtér minőségének megfelelő szinten való tartása. Az elfogyasztott oxigén pótlása, a ke-

letkező széndioxid mennyiségének megkötése, a felszabaduló káros szennyező anyagok (szén-monoxid, szénhidrogének) elszaporodásának megakadályozása régóta komoly feladatok elé állította a kutatókat. Jelenleg mangán-, rézoxidok hopkalit nevű elegyét és lítium-hidroxid keverékét használják katalizátorként. A legújabb nanotechnológiai kutatások eredményeit friss hírként közlő alkalmazott tudományos sajtó szerint már ennél is hatékonyabb katalizátorként működhet az Al_2O_3 és CeO_2 hordozóra felvitt nanodimenziójú platina réteg. Különösen a légtér nedvességtartalmával szembeni ellenállása jelentősebb.

Forrás: Magyar Tudomány, Gimes Júlia és MKL, Lente Gábor közlései alapján

Számítástechnikai hírek

A Microsoft azt tervezi, hogy lassan megöli a Paintet

A Microsoft azt tervezi, hogy 32 év után nem támogatja többé a Paintet, az egyik legegyszerűbb rajzoló és képszerkesztő programot. Azt tervezik, hogy a következő őszi frissítéstől (Fall Creators Update) hivatalosan is elavultnak tekinti a programot, amely ugyan még az operációs rendszer része marad, de már semmiféle érdemi fejlesztésre vagy hibajavításra nem számíthatunk, így könnyen elképzelhető, hogy a következő frissítéskor már konkrétan eltávolítják a komponensei közül. A program a Windows első, 1985-ös 1.0 kiadása óta az alapfelszereltség része, az egyik első képszerkesztő programnak számít, ami már a tömegekhez is eljutott. Ha kikerül a Windows komponensei közül, akkor az operációs rendszer történetének egyik legrégebbi alkalmazását távolítják el. A Windows 98-as kiadásáig csak .bmp és .pcx kiterjesztésű képeket lehetett vele szerkeszteni, azóta .jpg formátumúakhoz is használható. A legutóbbi frissítéskor már a Paint 3D-t adták ki, ami a hagyományos festékek mellett 3D-s képalkotó eszközöket is tartalmazott már. Egyébként a Microsoft Paint mellett a képernyővédő alkalmazást is elavultnak tekintik, ahhoz sem érkeznek már további fejlesztések.

Egy lépéssel közelebb a nagy kapacitású kvantumszámítógépekhez

A kvantummechanikai elven működő számítógépek nagyságrendekkel gyorsabbak lesznek minden ma létezőnél, de megépítésük akkora mérnöki kihívás, mint az űrutazás volt egykor. Ausztrál kutatók most olyan kvantumcsip ötletével rukkoltak elő, amely elérhető közelségbe hozhatja a megoldást. Az ausztráliai University of New South Wales (UNSW) mérnökei gyökeresen új megoldással álltak elő a kvantumszámítógép-építés terén. Az általuk flip-flop (kb. „ping-pong”) kvantumbitnek keresztelt szerkezeti egységek révén olcsóbbá és egyszerűbbé válhat a kvantumcsipek ipari léptékű gyártása, mint ahogy korábban bárki is remélte. Röviden, egy olyan szilíciumalapú kvantumproceszszorról van szó, amelyen elvben nagy számú kvantumbit helyezhető el anélkül, hogy a kvantumbitek helyzetét atomi szintű hibahatáron belül kellene tartani. A korábbi megoldások egyik fő korlátozó tényezője volt, hogy a kvantumszámítógép információs alapegységét jelentő kvantumbiteknek egymáshoz nagyon közel – és nagyon pontosan meghatározott távolságra – kellett kerülniük. Andrea Morello, az új kvantumbit egyik megalkotója és az Ausztráliai Kutatási Tanács (ARC) kvantumkomputációs és kommunikációtechnológiai központjának programvezetője szerint a gyártáshoz szükséges tech-

nológia már ma is rendelkezésünkre áll. Lényeges, hogy az új kvantumbitet nem mágneses, hanem elektromos jelekkel kell vezérelni, márpedig elektromos impulzusokat jóval könnyebb egy elektromos csipen mozgatni és lokalizálni.

Szövegfelolvasó szemüveget fejlesztettek

Az Intel által felvásárolt MobilEye létrehozói gyengénlátóknak szánják új terméküket, mely embereket is képes azonosítani. Az Intel márciusban vásárolta meg 15,3 milliárd dollárért a MobilEye nevű izraeli startupt. A MobilEye csapata áll az Orcam nevű jeruzsálemi vállalkozás mögött is, amely egy olyan szemüveget fejlesztett ki, amely a gyengénlátóknak segíthet. A MobilEye és az Orcam egyik alapítója Amnon Shashua. A professzor a jeruzsálemi Héber Egyetemen tanított, de otthagyta az intézményt azután, hogy vitába keveredett az ottani vezetőkkel a MobilEye licencdíjai miatt. Shashua azután alkotta meg a különleges szemüveget, hogy kiderült: a nagynénje rosszul lát. A készülőké képes felolvasni a szövegeket és több nyelvet (német, héber, angol, francia, olasz, spanyol, valamint hamarosan kínai és arab) is támogat. A szemüveg működési elve rendkívül egyszerű. Amennyiben egy felhasználó megérint egy szöveget, akkor az integrált kamera készít egy fotót az adott szövegrészről, majd a felvételt átküldi egy szövegfelismerő szoftveren, amely végül felolvassa azt. A tesztek alapján a megoldás nagyon hatékonyan működik, ugyanakkor vannak hiányosságai, például a teszteken gondjai voltak egyes szavakkal. A szemüveg rendelkezik egy másik funkcióval is, képes felismerni az embereket, és anélkül azonosítani őket, hogy össze lenne kötve az internettel. Ehhez körülbelül egy méter távolságból lefényképezi az adott személyt, majd hozzárendel egy nevet. Amennyiben az illető második alkalommal is a kamera elé kerül, akkor a beépített hangszóróból felhangzik a név. Az eszköz ugyanakkor meglehetősen drága, közel 4000 euróba kerül, de így is már több ezer darabot értékesítettek.

Brutális adatszivárgás volt az Equifaxnál

A hitelközvetítéssel foglalkozó Equifax szeptember 7-én jelentette be, hogy 134 millió felhasználójuk adatait szerezték meg. Az Equifax adatbázisához hozzáférő rosszfűk igazi aranybányára bukkantak. A hekkertámadás elsősorban amerikai ügyfeleket érint, de brit és kanadai érintettjei is voltak. És hogy mihez férhettek hozzá a támadók? Csupa értékes információkhoz: társadalombiztosítási számokhoz, rendszámablák adataihoz, születési dátumokhoz, 209 ezer ügyfél bankkártyaadataihoz, valamint 182 ezer ügyfél személyes adataihoz. Az érintett országok hatóságai közösen dolgoznak az ügy kivizsgálásán. Az Equifax jelentése szerint az adatszivárgást július 29-én észlelték. Megtették a szükséges ellenintézkedéseket, és megbíztak egy kiberbiztonsági céget az ügy kivizsgálásával. Ők fogják felmérni a károkozás pontos mértékét, és hogy pontosan mihez fértek hozzá a támadók.

(transindex.ro, origo.hu, www.sg.hu, index.hu nyomán)



Logikai történetek

I. rész

Az idei lapszámainkban a vetélkedő logikai feladatok megfigyéléséből áll, amelyeknek a megfigyélését a kovzoli7@yahoo.com címre várjuk. A legtöbb helyes megfigyélést beküldő tanuló, amennyiben az összes megoldást hibátlanul beküldi, részben támogatott nyári táborozást nyer az EMT egyhetes Természetkutatató táborába.

1. feladat: Munkahelyi felvételi

Egy munkahelyi felvételin a jelöltek morális képességeire próbáltak következtetni egy kis teszt segítségével. A kérdés így szólt: „Mész az úton az autóddal, amiben rajtad kívül csak egyetlen utas fér el. Hirtelen meglátsz egy buszmegállót, ahol hárman állnak: 1. Egy öreg néni, aki láthatóan a halálán van, orvosi segítségre lenne szüksége 2. Egy nagyon régi kedves barátod, aki egy ízben megmentette az életed. Álmaid nője (férfinje), akibe első látásra szerelmes lettél. A kérdés: melyiküket vinnéd el, ha tudjuk, hogy csak egyet választhatsz közülük? Ha a nénit, akkor esetleg sikerül megmentened az életét. Ha a régi barátod, akkor visszafizetheted neki a régi tartozásodat. Ha álmaid partnerét, akkor esetleg egész hátralevő életedet boldogságban töltheted.” A teszt eredményes volt, felvették az egyik jelöltet, holott nem szabályos választ adott. Mi volt a jelölt válasza?

2. feladat: Elemlámpa

Van egy elemlámpánk, ami csak akkor világít, ha két jó elemet rakunk bele. Van 8 elemünk, amiknek a fele jó. Határozzunk meg 6 elempár kipróbálása után egy jó elempárt!

3. feladat: Vasútállomás

A B vonat közeledik az állomáshoz, de hamarosan utoléri az A gyorsvontat, amelyet előre kell engednie. Az ún. kitérőállomáson a fő vágányról elágazik egy mellékvágány, ahová egy időre vagonokat ki lehet tolni a fővágányról. A mellékvágány azonban olyan rövid, hogy csak a B vonat egy része fér el rajta. Hogyan engedje előre a B vonat az A vonatot?

4. feladat: Igazságos osztozkodás

Három haramia egy zsák aranyat rabolt, amit szerettek volna igazságosan három részre osztani. Szerencsétlenségükre azonban nem volt náluk mérőedény, így szemre kellett elosztani az aranyat. Akárhogyan is osztogatták azonban az aranyat, nem jutottak egyezségre. Elkezdtek vitatkozni, és kis híján összeverekedtek. Átmertek egyik halomból a másikba, a másikból a harmadikba, de egyikük mindig elégedetlen volt a neki jutó résszel. *Bár csak ketten lennének!* – kiáltott fel dühösen az egyik rabló – akkor egy szempillantás alatt megosztoznánk. Két egyforma részre osztanám az aranyat, a másik meg választana. Így mindketten elégedettek lennének. Ezután elgondolkodtak azon, hogy hogyan tudnák elosztani úgy az aranyat, hogy mindhárman elégedettek legyenek, és mindegyik meg legyen győződve arról, hogy nem kapott kevesebbet a harmadánál. Ki is gondolták, hogyan csinálják. Hogyan jártak el?

Forrás:

http://www.starbug.hu/humor_viccek.php?id=humor_story1
https://www.kfki.hu/~merse/fejtoro_feladvanyok.html

összeállította **Kovács Zoltán**

A 2016-2017-es Firka számokban közölt Vetélkedő végeredményei

<i>Mind a 4 számba küldött megoldásokat</i>	<i>Hibapontok</i>	<i>Iskola</i>	<i>Tanára</i>
1. Deák Gellért Gedeon	3	Kőrösi Csoma Sándor Líceum, Kovászna, 10. B. osztályos tanuló	Tánase Dorina
2. Sima Petra Enikő	7	Horváth János Elméleti Líceum	Rend Erzsébet
3. Fekete Stefánia Natália	10	Bihar megye, Margitta,	Erzsébet
4. Adorian Melitta-Enikő	24*	7. A. osztályos tanulók	
5. Balogh Márta	(7)**		

*hiányos megoldást küldött be, **megkésve küldte be a megoldást

3 számba küldött megoldásokat

Csata Nóra, 9. D., Salamon Ernő Elméleti Líceum, Gyergyószentmiklós, tanára: Nap László
Csatári Leila, 12. A., Református Gimnázium, Szatmárnémeti, tanára: Boga Ferenc
Nagy Zsolt, 9. B., Hám János Római Katolikus Teológiai Líceum, Szatmárnémeti, tanára: Szabó Emese

2 számba küldött megoldásokat

Márkó Ágnes és *Csog Szabolcs*,
 7. C., Gaál Mózes Általános Iskola, Barót, tanáruk: Gál Katalin

1 számba küldött megoldásokat

Gacsádi Benjámin Ruben, *Krisztik Réka*, *Ferenczi Roland*,
Ferenczi Evelin, *Szavadi Máté*, *Borsi Edina*,
 7. A. osztályos tanulók, Horváth János Elméleti Líceum, Margitta, tanáruk: Rend Erzsébet
Engel Botond,
 11. B., Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely, tanára: László József
Pap Tímea, *Inczé Tilda Erzsébet*, *Köpeczkéy Otília-Noémi*,
 8. C. osztályos tanulók,
Imre Edina-Emese, *Imre Mikolt*,
 7. C. osztályos tanulók, Gaál Mózes Általános Iskola, Barót, tanáruk: Gál Katalin

A verseny győztese **Deák Gellért Gedeon**, a kovásznai Kőrösi Csoma Sándor Líceum 10. B. osztályos tanulója volt, aki az EMT Torockói Természetkutató táborába részvételi támogatást nyert. Gratulálunk!

A 4/2016-2017 fizikatörténeti *KI MIT TUD?* megoldása: Felfedezések, találmányok

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.
C)	E) D)	G)	A)	E) I)	R) Y)	F)	L)	O)	D)	B)	H)	J)	U)	BB)	W)	K)	AA)	EE) M)
20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.
EE, M)	R) Y)	N)	HH) P)	CC)	DD)	FF)	X)	S)	JJ)	Z)	V)	KK)	Q)	II)	T)	GG)	ZS)	HH) P)

Kémiai MARADJ TALPON!

Megoldható a természettudományi és technikai ismereteitek birtokában

1. Mészke és agyag keverékének égetése során keletkező szürkészöld, kemény anyag:

K	I	K	R
---	---	---	---

2. Paraffinból gyártott egyenes szénláncú, biológiailag lebontható, jól habzó mosószerek, melyek előállításához kénsavra is szükség van:

Z	I	K	H	-	U	F	T	K
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. A kaucsuk rugalmassá tévése kénporral való kezeléssel, miközben a kaucsuk gumivá alakul:

V	K	I	A	A
---	---	---	---	---

4. Dél-Amerika forró égövi vidékein honos, légyökeres, nagy, széles és szabadtalulú örökzöld kúszónövény. Nálunk dísz és szobanövényként is termesztik:

F	L	D	D	R	N
---	---	---	---	---	---

5. Gyógykezelés mágneses tér segítségével:

M	N	T	T	R	P	A
---	---	---	---	---	---	---

6. A karbamid és malonsav kondenzációjakor két molekula víz távozásával képződő pirimidin gyűrűs vegyület (származékai altató, nyugtató hatásúak) neve:

B	B	U	S	V
---	---	---	---	---

7. A piridin-karbonsav származéka, amit N-vitaminként, vagy antipellagra vitaminként is szoktak nevezni:

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

8. Forró égövi eredetű, általában vörösesbarna színű értékes ipari faanyag:

A	A	Ó	I
---	---	---	---

9. A belsőégésű motorok teljesítményére jellemző a henger kiindulási és végtérfigatának aránya:

K	P	S	Z	Ó	V	S	N	Y
---	---	---	---	---	---	---	---	---

10. Vegyületosztályában a legkisebb moláris tömegű aldehid:

R	L	E
---	---	---

11. A fémek és ötvözetek szerkezetével, tulajdonságaik kohászati hasznosításával foglalkozó műszaki tudományág:

M	T	L	G	A	I
---	---	---	---	---	---

12. A nap helyi deleléséhez igazodó, nemzetközileg elfogadott időszámítás, mely alapján a Földet a délkörök mentén 15°-os övezetekre osztották. Két ilyen övezet között egy-egy óra az eltérés a helyi idők között.

Z	A	Ó
---	---	---

Figyelem! Amennyiben a 2017/18-as FIRKA számokban közölt négyfordulós Maradj talpon-hálót helyesen kitöltitek, és elektronikus formában bekülditek a megoldásokat, mellékelve írás – tetszés szerint választott, de a tanulmányi ciklusotoknak megfelelő szintű – példamegoldással, kedvezményes tábori részvételt nyertek a 2018-as EMT–Természetkutató Táborában.

Tartalomjegyzék

Puskás Ferenc (1929–2017).....	1
--------------------------------	---

Tudod-e?

● Centrált rendszerek – I.....	1
● Miért lettem fizikus? – Dr. Sárközi Zsuzsa	6
▼ LEGO robotok – XIII.....	9
● Egy test mozgása az állandó nagyságú, centrális vonzóerő hatása alatt	16
■ Útmutató a következő tanév kémiai versenyére való felkészülésre	22
▼ Vadász László, az Intel második embere.....	25
■ Kémia történeti évfordulók – I.	29
■ Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink – A kecskerágók (Celastraceae) családja.....	33
▼ Tények, érdekességek az informatika világából.....	35

Honlap-ajánló

http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/	37
---	----

Katedra

● A fizika képzelőerőn alapuló tanítása – I	38
● Fizika nap az EMT torockói természetkutató táborában	41

Firkácska

● Alfa és omega fizikaverseny	44
-------------------------------------	----

Kísérlet, labor

■ Kémiai kísérletek középiskolásoknak – I. Kézkrémek készítése.....	46
---	----

Feladatmegoldók rovata

● Kitűzött fizika feladatok	50
■ Megoldott kémia feladatok	50

Híradó

■ Természettudományos hírek	53
▼ Számítástechnikai hírek	56

Vetélkedő

● Logikai történetek – I.....	58
■ Kémiai MARADJ TALPON! – kémia témájú társasjáték – I.....	60

● fizika, ▼ informatika, ■ kémia