

Tetoválás

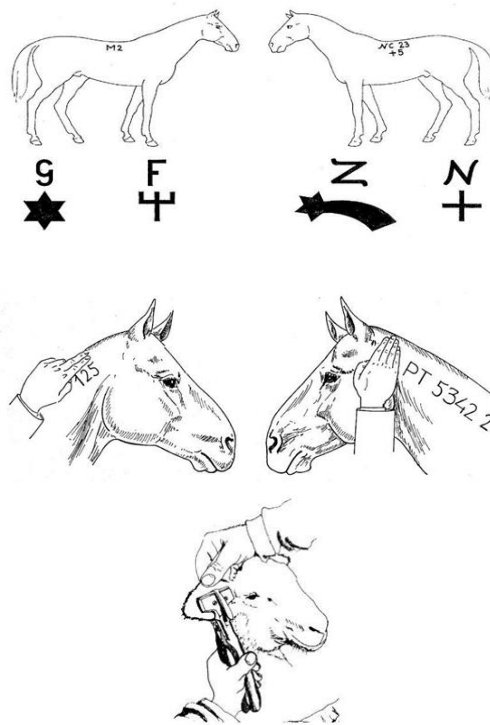
A tetoválás során az emberi vagy állati bőr pigmentálását változtatják meg a bőrrétegekbe vitt színezőanyagok segítségével a legkülönbözőbb célokkal: a test díszítése, a törzsi hovatartozás jelzése, azonosítás (pl. kutyák, szarvasmarhák fülébe tetovált szám, elítélendő módon emberek esetében is a II. világháború idején). Ma elsősorban az énkifejezésnek egy módja, divattá vált.



Maori tetoválás



Auschwitzi azonosító szám



Fajllatok megjelölése

A tetoválás szavunk a *tatau* polinéziai szóból származik. A szó Tahitiből terjedt el világszerte. Először sir Joseph Banks botanikus, angol természettudós említette, aki részt vett James Cook első Föld körüli útján és 1769-ben, Cook hajóján utazva készített feljegyzést.

A Cook útját követően Európában a tengerészek terjesztették el a tetoválást.

A tetoválás története

Az emberi történelem során bebizonyosodott, hogy a földfelület minden emberlakta vidékén megjelent a test bőrfelületén a maradandó jelek alkalmazása.

A legrégebbi megismert emberi tetoválás kb. 5000 éves, ami az 1990-es években az Alpokban talált, Ötzi-nek nevezett férfimúmia bőrén párhuzamos és keresztre emlékeztető rajzolatok formájában észlelhető. Az i. e. 4. évezredből



Joseph Banks

egyiptomi agyagfigurákon pontsoros díszek, egy thébai női múmián festéknyomok maradtak fenn, mezopotámiai agyagszobrokon is látható tetoválás. Hérodotosz feljegyzései szerint a trákoknál a tetoválás az előkelőség jele volt. Az i. e. 6. századból származó leírásban Aetius orvos a tetoválás technikájáról tudósít, ami szerint a tetoválásra kijelölt bőrfelületet először fertőtlenítő hatású növények levével mosták le, majd a mintát tüvel szurkálták a bőrbe „amíg a katonának vére nem folyt”, végül alaposan bedörzsölték tintával, aminek készítésére hagymalébe kevert egyiptomi fenyő kérget, rozsdát, gubacsot és kénsavat használtak. Az így készült tetoválások a katonai felderítők és azok rangjelzéseinek könnyebb azonosítását szolgálták. A rómaiaknál a bűnözőket és rabszolgákat jelölték meg bőrbe karcolt jelekkel. Galénosz, római orvos azt is feljegyezte, hogy hogyan távolította el egy felszabadított gladiátor tetoválását.

Római korból származó feljegyzések maradtak fent az asszírok, szkíták, skótok, tetoválásairól is. Ázsiában a kínai és vietnami törzseknél az állatábrázolások voltak gyakoriak. Japánban a 720-as évekből arcon viselt vallási témájú tetoválások szokását örökítette meg egy krónika. Ennél korábbi időkben a bűnözőket a homlokukon jelölték meg tetoválással. Japánban a ma is ismert, az egész testre kiterjedő színes tetoválás az 1700-as években alakult ki, annak következményeként, hogy akkoriban színes ruhát csak a császári család hordhatott. Ezért a közemberek testüket színes tetoválással ékesítették.

Az amerikai, afrikai és óceániai népeknél is gyakori volt a test díszítése bőrbe karcolt jelekkel. A tetoválásnak esztétikai funkcióján kívül társadalmi jelentősége is van. A polinéziaiaknál a tetoválás mintája, valamint a tetovált díszítésekkel borított bőrfelület nagysága társadalmi állás, rang szerint változik; különböző életkorokban más és más mintákat visznek a bőr különböző részére, míg az előkelőknél a test egész felületét beborítja a díszes tetoválás. Vannak meghatározott törzsi, nemzeti minták, jelek is. Afrikában például egyes törzseknél az arcon elhelyezett tetoválási mintákból meg lehet állapítani egy-egy egyén törzsi hovatartozását. Új-Zélandon a tetoválás annyira hozzátartozik az egyéni jellegzetességekhez, hogy a halottak emlékére faragott szobrokon nem az arcvonások, vagy a testalkat hű visszaadására törekednek, hanem a szoborra vésett bonyolult és a tetoválási mintákkal egyező motívumok mutatják meg, kit ábrázol a faragvány.

A gazdaságilag fejlett országokban (Amerikai Egyesült Államok, Európa) a XIX. és XX. század elején illegális volt a tetoválás, a börtönökben bűnözők között vált csak szokássá. Ezután terjedtek el a kozmetikai tetoválások a szemöldök, a szájkontúr kiemelésére. Mára már minden korú és társadalmi állású embernél előfordulhat a testdíszítés tetoválással. A régi idők börtönben készített tetoválásait felváltották a kozmetikai szalonokban készített, jó minőségű tetoválások változatos mintakészletekkel (lepke, csillag, virág, tündér, szív, szitakötő, delfin, kelta stílusú minták, állatövi jelek, nonfiguratív minták). Ezek, főleg a médiának köszönhetően világszerte elterjedtek. A tetoválás divatjának kortól, nemtől függetlenül tömegesen hódolnak az emberek. Talán az ügyvédek, üzletemberek körében számít csak tabunak a tetoválás.

Sokak számára a tetoválás nem csupán divat, egyre többen vannak, akik azért tetováltatják magukat, mert így akarják kifejezni, megvalósítani önmagukat, egyfajta üzenetet közvetíteni a külvilág számára nem találva ahhoz méltóbb, „emberibb” módot. Az a tény, hogy a „homo sapiens” (bölcs ember) nem a szellemi teljesítményével akar kitűnni

környezetében, hanem a primitív jelrendszerek alkalmazásával, sajnos, az emberi társadalom elértéktelenedése felé kezd mutatni.

A tetoválás technikájáról

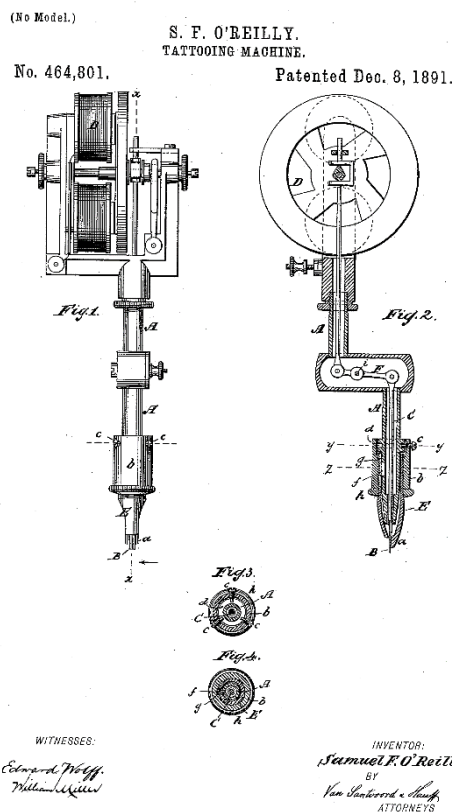
Hagyományos eljárások

A pontozó (szűrő) tetoválásnál a mintát hegyes eszközzel (tű, tövis) ütik a bőrbe, majd a szűrt pontokkal borított felületet eltávolíthatatlan festékanyaggal dörzsölik be. Ez a tetoválás elsősorban a világos bőrű népeknél gyakori. A hegtetoválásnál a bőrt éles tárggyal felkarcolják, a sebekbe hamut, agyagot, faszenet dörzsölnek, vagy maró folyadékkal kezelik, és ezt az eljárást addig ismétlik, míg kiemelkedő hegek nem keletkeznek. Ehhez a tetoválási módhoz tartozik az az eljárás is, amikor a díszhegeket ráégetik a bőrre. A hegtetoválás elsősorban Afrikában és az óceániai térség sötét bőrű csoportjainál terjedt el. A tetoválás ritka formája az úgynevezett varrósos tetoválás. Ennél vékony, kormmal átitatott fonalat húznak a bőr alá. Ez a fajta tetoválás főleg Szibériában volt ismeretes, innen juthatott el az eszkimókhoz, ezektől pedig az északnyugat-amerikai partvidék egyes indián törzseihez.

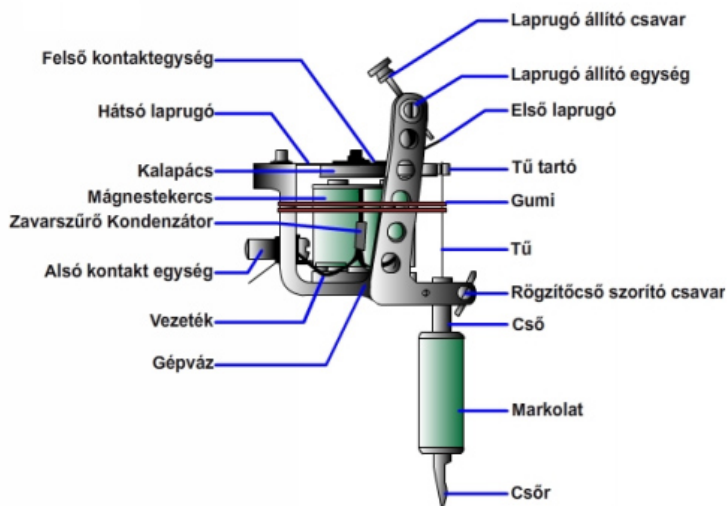
Modern eljárások

A technika fejlődésével a tetoválás kivitelezése is „gépesítetté” vált. Az első tetovológépet 1891-ben Samuel O’Rilly szabadalmaztatta T. A. Edison elektronikus tolla alapján.

A modern tetováló tű házilag készített változata a gyakori hibái és nehezebben megoldható sterilizálása következtében súlyosabb következményeket okozhat. A jó minőségű tű, gyárilag készített, hegyes, épsége nagyítóval ellenőrizhető. A gyárilag forrasztott tűk általában sterilizálva és sterilen csomagolva kerülnek forgalomba, de hibás ezek között is akad. Ha a gyári tű károsodást szenved a gyártás alatt, csak a tetoválás begyógyulása után válik a hiba észrevehetővé. Például rózsaszínű vadhúsok alakulhatnak ki a rajzolat mellett, amit csak plasztikai sebészeti úton távolíthatnak el. A nem megfelelően sterilizált tűkkel való tetoválás veszélyes lehet, a fertőző betegségek (HIV vírus, Hepatitis C) terjesztésének lehetőségét is magában hordhatja. Ezt a tényt igazolja, hogy a véradók közül pl. az



Amerikai Egyesült Államokban kizárják azokat, akik egy éven belül tetováltatták magukat. Újabban nálunk is kell nyilatkozniuk a veredőknak arról, hogy nem tetováltattak-e.



Tetováló gép felépítése

A tetováló szakember előre megrajzolt kontúrok mentén, többszöri „karcolással” juttatja be a festéket a bőr legmélyebb rétegébe. Innen a szervezet védekezésében részt vevő falósejtek nem tudják a festékszempcséket természetes úton eltávolítani, hiszen a festékszempce jóval nagyobb méretű, mint egy falósejt. A tetoválás, tehát ha az idő múlásával valamit halványodik is, az élet végéig megmarad. A majdani megbánás (statisztikai adatok szerint a tetováltatók több mint egyharmada bánja meg előbb-utóbb tettét) következtében nem mindig tűntethetők el a tetoválás nyomai. A tetoválások későbbi eltávolítása kellemetlen, nagy fájdalommal jár, amellett nem is olcsó mulatság, a felvitel árának több mint tízszerese, százszorosa is lehet. Általában csak műtétileg vagy lézeres beavatkozással van lehetőség a tetoválás eltávolítására és ez egyáltalán nem veszélytelen. A kezelést bőrgyógyászra kell bízni.

A lézeres kezelés során a lézersugár elnyelődik a festékszempcsében és apró darabokra „robbantja” azt. Ezeket a kisebb méretű festékszempcséket már be tudják kebelezni a falósejtek, melyek segítségével a festék lassan kiürül a szervezetből. A lézersugár gerjesztésére alkalmazott berendezés nagyon rövid fényimpulzusokat ad le, melyek energiája nagyon gyorsan melegíti fel a festékszempcséket ezzel okozva azok szétesését apró darabokra. A tetoválás eltávolítása több lépésben, több kezelés alkalmával lehetséges. A lézersugár először a felszíni festékrétegen tudja kifejteni hatását, és körülbelül három hét várakozási idő elteltével tűnik el. Ezt követően kerülhet sor az újabb kezelésre, amikor mélyebbre hatol a lézer, majd újra pár hét alatt szívódik fel az ekkor kezelt festékmenyiség. A beavatkozásokat addig szükséges ismétetni, míg a festék teljesen el nem tűnik a bőrből. A kezeléssorozat alatt a tetoválás egyre világosabbá válik, majd fokozatosan eltűnik. A lézerek kezeléseket általában 3-4 hetente ismételik, csak akkor folytatva a soro-

zatot, amikor az előző alkalom miatt fellépő bőrreakció, esetleges hámlás már befejeződött. A tetoválás végleges eltüntetéséhez átlagosan 4-8 kezelés indokolt, színes tetoválások esetén több is lehet. A kezelések száma függ a festék minőségétől (színétől, a vörös és sárga festékek nem távolíthatók el sikeresen) a bőr alá juttatott mennyiségétől és a bevétel mélységétől.

A lézeres kezelés is veszélyeket jelenthet. A lézersugarak ugyanis amellet, hogy a festékkristályokat szétroncsolják, a bőr hámréteg sejtjeiben is okozhatnak kémiai, molekuláris változásokat, amelyek eredményeként olyan vegyületeket szabadítanak fel, melyek rákkeltők lehetnek.

A tetováló „iparág” nincs megfelelően ellenőrizve, mivel a tetováló festék nem minősül sem kozmetikumnak, sem gyógyszernek. A forgalomban lévő illetve saját kezűleg gyártott, tetováláshoz használt anyagok mibenléte nem ellenőrzött, ezért a részletes összetételük nem ismert. Kémiai elemzések során számos egészségtelen anyagot (higany, grafit, fagyálló folyadék) mutattak ki különböző tetoválásra használt festékekben.

A festékek legtöbbször valamilyen fémet tartalmaz, de az egyéb alkotói is okozhatnak allergiás reakciót. Ezért a tetoválás előtt ajánlott az allergia teszt elvégzése! A tetováló festékek minősége nem egyszer bizonytalan, a jó színminőséget biztosító neves márkák festékei között is akadhat olyan, amely allergiát okoz. Ennek bizonyítéka, hogy Németországban több intézkedést vezettek be a tetoválással kapcsolatban, így az egészségkárosító, nehézfémeket tartalmazó festékek használata 2009 májusától tiltott. A mágneses rezonancia vizsgálatot az orvosok megtagadják a tetovált betegektől, mivel a vastartalmú festékek esetén a vizsgálat alatt égési sebek keletkezhetnek.

Újabbban a tetoválás eltüntetése nem lézeres módszerrel, hanem víz, cinkoxid, magnéziumoxid, kalciumoxid, n-propanol és benzoészav tartalmú sajátos összetételű emulzió használatával történik, hasonlóan az eredeti festékfelvitelhez. Az emulzió molekuláris szinten kötődik a színes pigment-szemcsékhez és azokkal együtt kilökődik a bőr képződés közben a bőr gyógyulási folyamata során. Ezt a kezelési módot Nagy-Britanniában engedélyezik az egészségügyi és biztonsági hivatalok.

Az orvosok és az egészségügyi szervezetek jelentős része is úgy véli, hogy a tetoválás kockázatot jelent a vérrel terjedő betegségek és az allergia kialakulása szempontjából. A Texasi Egyetem Dallasban működő Egészségügyi Központjának kutatói azt állapították meg, hogy a magukat tetoválószalomban felékesített emberek körében kétszeres-négyszeres volt a hepatitis-C vírusfertőzés veszélye, mint a nem tetováltak esetében. Statisztikailag csekély a tetováláshoz kapcsolódó súlyos betegségek és allergiás reakciók fellépésének veszélye, de a kevésbé súlyos szövődmények kockázata már nagyobb. Az European Journal of Dermatology című szaklapban 824 tetoválással rendelkező személy vizsgálata alapján nemrég arról számoltak be, hogy a tetoválás gyógyulása idején csaknem az egyharmaduk esetében lépett föl vérzés vagy viszketés. Az egyéb veszélyek között említik a hegeseledést és a bakteriális fertőzést. A chicagói Kozmetikai Sebészeti és Dermatológiai Központ tapasztalatai alapján a tetoválás szemölcsök terjedését idézte elő, mivel amikor a tetováló művész áthúzza a tűjét egy kis szemölcsön, azzal a szemölcsöt okozó humán papillomavírust más területekre is átviheti.

Ezek ismeretében el kellene gondolkodni azon, hogy nem a ruházati cikkek díszítésére érdemesebb-e költeni a pénzt, mind a saját bőrünk tetoválására.

Forrásanyag

<http://www.cnet.com/news/>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Tetov%C3%A1l%C3%A1s>

http://www.hazipatika.com/napi_egeszseg/allergia/cikkek/tetovalas_utani_fertozes_tunetei/20150911161223

<http://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/2746/a-tetovalas-veszelyei>

M.E.

Az elektronikus levelezés négy és fél évtizede

Az első elektronikus levelet Ray Tomlison küldte valamikor 1971 őszen az ARPANET nevű amerikai számítógép-hálózaton keresztül. Az ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) hálózat 1969 és 1990 között üzemelt, többnyire PDP-10, PDP-11 számítógépekből állt, de voltak benne IBM 360, sőt UNIVAC gépek is. Üzeneteket azelőtt is küldtek egymásnak a felhasználók, de ez csak ugyanazon a gépen működött. Ray Tomlison ötlete volt, hogy üzenetet küldjön egy ugyanabban a szobában lévő két gép között, amelyek csak az ARPANET-en voltak összekötve egymással fizikai kapcsolat nélkül. Ez volt az első e-mail (ma már többnyire „email”-nek írják a szótárak és lexikonok is). Tomlinsonnak tulajdonítják a @ jel használatának ötletét is (ez a jel választja el a felhasználó azonosítóját a helyi hálózati szerver azonosítójától), ezt ő azonban egy internetes beírásban cáfolta. Így nem tudni pontosan, hogy ez kitől is származik, mint ahogy a napot, de talán még a hónapot sem ismerjük pontosan, amikor ez a bizonyos levél elment egyik gépről a másikra (egyiken begépelte, a másik pedig kinyomtatta). Ray Tomlinson 1971 nyár végére, ősz elejére teszi ezt a dátumot. Jót nevetett, amikor évekkel később egy újságíró megkérdezte tőle, hogy mit vacsorázott azon az estén, amikor ez az első levélküldés megtörtént. Természetesen nem emlékezett rá, azt sem tudta, hogy ez a cselekedet mennyire fogja megváltoztatni a világunkat.

Annak ellenére, hogy az ARPANET hálózaton belül már 1977-ben szabványosították a levelezéssel kapcsolatos teendőket, formákat, az elektronikus levelezés csak jóval később, az 1990-es évek elejétől terjedt el, amikor az internet is. Az internet mint kifejezés már 1974-ben megjelent egy jelentésben, de csak jóval később kezdték használni a mai értelemben. Az első elektronikus kapcsolat Amerika és Európa között 1988-ban valósult meg. Nálunk az emailezés valamikor 1993-1994-ben jelent meg, először az egyetemeken, majd nagyon gyorsan kezdett terjedni. Akkor még kezdetleges, a mainál sokkal kényelmetlenebb formában lehetett levelezni, de ez akkor nagy sikernek számított. Az igazi siker azonban a ma már nélkülözhetetlen webes felület megjelenése volt.

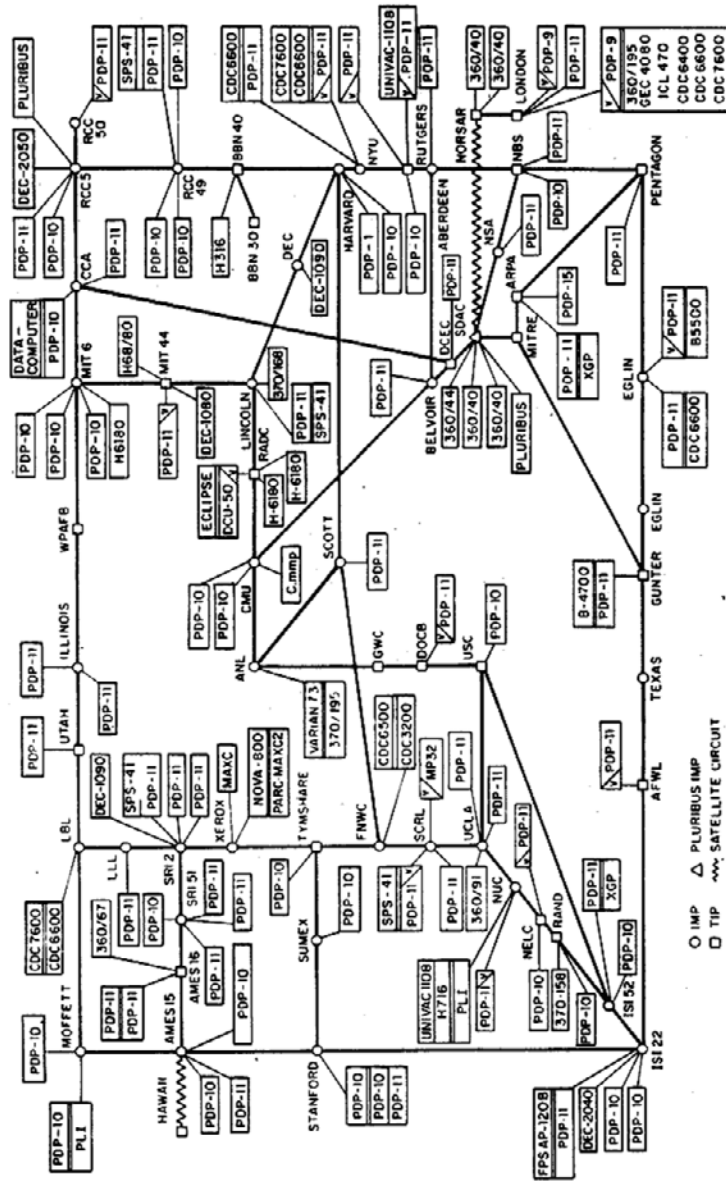


A 64 KB központi memóriával rendelkező PDP-11 típusú TENEX operációs rendszerrel működő BBNA számítógép, és mellette a 48 KB központi memóriájú BBNB, amelyeken az első emailt elküldték. A levelet a kép baloldalán lévő terminálon írták, és a mögötte alig látszó ugyanolyan típusú terminálon nyomtatták ki. A két gép között nem volt fizikai kapcsolat, csak az ARPANET-en keresztül kommunikáltak.



Ezen a billentyűzeten írták az első emailt (a fehér betűk alig látszanak)

ARPANET LOGICAL MAP, MARCH 1977



(PLEASE NOTE THAT WHILE THIS MAP SHOWS THE HOST POPULATION OF THE NETWORK ACCORDING TO THE BEST INFORMATION OBTAINABLE, NO CLAIM CAN BE MADE FOR ITS ACCURACY)
 NAMES SHOWN ARE IMP NAMES, (NOT NECESSARILY) HOST NAMES

Ar ARPANET hálózat logikai térképe

Ray Tomlinson 1941. április 23-án született a New York állambeli Amsterdamban. 1963-ban villamosmérnök, majd 1965-ben mesteri diplomát szerzett. A mesteri dolgozata egy analóg-digitális hangszintetizátor volt. 1967-től dolgozott az ARPANET hálózat fejlesztő csapatában, ahol részt vett az időosztásos TENEX operációs rendszer tervezésében és megvalósításában. A csapatban nem tartották fontosnak az üzenetek elektronikus küldését, ez nem is szerepelt a munkáltató irányelvei között, de Tomlinsonnak úgy tűnt, hogy ez egy „ügyes ötlet” lehet, de nem több ennél. Amikor egyik kollégájának megmutatta az első sikeres email-küldést, azt mondta neki: „Ne mondd el senkinek! Nem ez az, amin dolgoznunk kellene.”

Ray Tomlinson 2016. március 5-én hunyt el szívrohamban.



Könyvészet

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Ray_Tomlinson
2. <http://edition.cnn.com/2016/03/06/us/ray-tomlinson-email-creator-obit/index.html>
3. <http://openmap.bbn.com/~tomlinso/ray/home.html>
4. <http://openmap.bbn.com/~tomlinso/ray/ka10.html>

A képek forrása: Wikipédia és Dan Murphy.

Kása Zoltán

LEGO robotok

VIII. rész

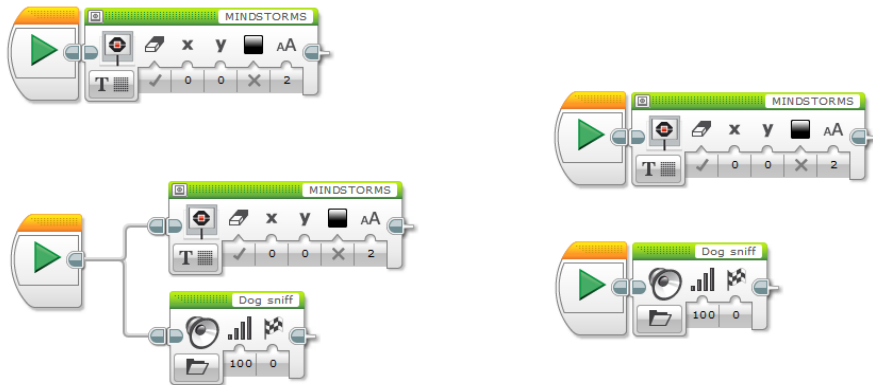
III.1.17. A Start gomb

A folyamat blokkok közül a Start gomb az első. Szerepe egyszerű, de igen fontos. Minden olyan program-szekvenciát, amelyet futtatni akarunk, el kell lássunk egy Start gombbal. Egy program több szekvenciából is állhat, tehát több Start gombot helyezhetünk fel a felületre. Ekkor a szekvenciák automatikusan, egyszerre és párhuzamosan kezdenek futni, ahogy a program elindult. Ha valamely program-szekvenciának nincs Start gombja, soha nem fog lefutni.

Ha a megépített robotunk össze van kötve valamilyen kapcsolattal a számítógéppel (USB, Bluetooth, Wi-Fi), akkor a felületen valamelyik Start gombra kattintva csak a megfelelő szekvenciát tudjuk elindítani, és a robot csak ezt fogja végrehajtani, habár a teljes programot lefordítja a rendszer és rátölti a robotra.



64. ábra: A Start gomb

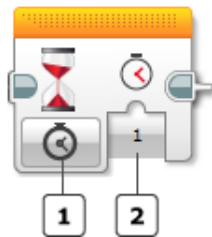


65. ábra: Program egy és több Start gombbal

- a) egy szálon futó program
- b) egy Start gombos elágazó, párhuzamosan futó program-szekvenciák
- c) két Start gombos program-szekvencia

III.1.18. A Várj blokk

A Várj (Wait) blokk megállítja a program futását, és a következő blokk végrehajtása előtt vár valamire. A Várj blokk nem állítja le a robotot, ha például a Várj blokk végrehajtása előtt a motorok be voltak kapcsolva, ezek forogni fognak a Várj blokkal megadott várakozás közben is.



66. ábra: A Várj blokk

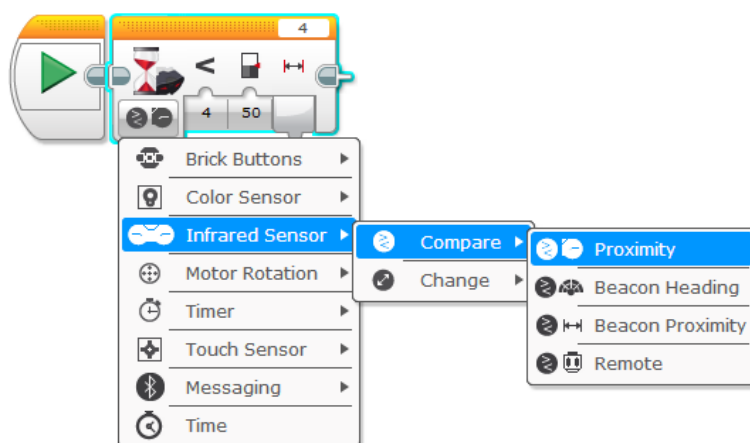
Az 1-es módszelektort segítségével ki tudjuk választani, hogy mire várjon a blokk. Várhat egyszerűen, hogy leteljen a megadott idő, de várhat egy téglagombra, színérzéke-

lőre, infravörös érzékelőre, motor forgásérzékelőjére, egy időzítőre, az érintésérzékelőre vagy egy üzenetre.

A 2-es gomb segítségével a kiválasztott módnak megfelelő adatot állíthatjuk be.

Ha azt választottuk ki, hogy a Várj blokk egy bizonyos ideig várjon, akkor itt, a 2-es gombon, kell megadnunk másodpercekben mérve a várakozási időt. Megjegyezzük, hogy az időt valós szám segítségével, tizedes rész használatával is megadhatjuk, például a 2.5 beállítás két és fél másodperc várakozási időt eredményez.

Ha valamilyen érzékelőre kell várjon a blokk, *összehasonlítás* (compare) vagy *változás* (change) módokat választhatunk ki.



67. ábra: Az érzékelőkre való várás módjai

Összehasonlítás módban a blokk folyamatosan olvassa be az érzékelő adatait, és addig vár, míg az érzékelőn meg nem jelenik a beállított érték. Megjegyzendő, hogy ha az összehasonlítás már igaz a Várj blokkba való belépés elején, a program nem fog várni, hanem folytatja működését a következő blokkal.

Változás módban a blokk folyamatosan olvassa be az érzékelő adatait, és addig vár, amíg az érzékelőn meg nem jelenik egy másik érték. Például, ha azt állítottuk be, hogy a színérzékelő a piros színen várjon, a program futása mindaddig várakozik, míg az érzékelő a piros színt látja. Ha egy más szín jelenik meg az érzékelő látáskörében, a program ismét futni kezd.

Az egyes érzékelők összehasonlítás és változás módjait a következő lapszámunkban tárgyaljuk.

A könyvészetet lásd az sorozat előző része végén. (FIRKA 2/2015-16)

Kovács Lehel István

BACKTRACKING

Visszalépéses keresés

II. rész

A backtracking feladatok egyik sajátossága, hogy a feladat *összes* megoldásában érdekeltek vagyunk. Ha optimalizálási feladatot akarunk megoldani backtrackinggel, akkor a módszer az, hogy generáljuk az összes potenciális megoldást, és optimumot keresünk ezek között (a kiír eljárást lecseréljük egy min/max keresőre; az optimális megoldást utólag írjuk ki).

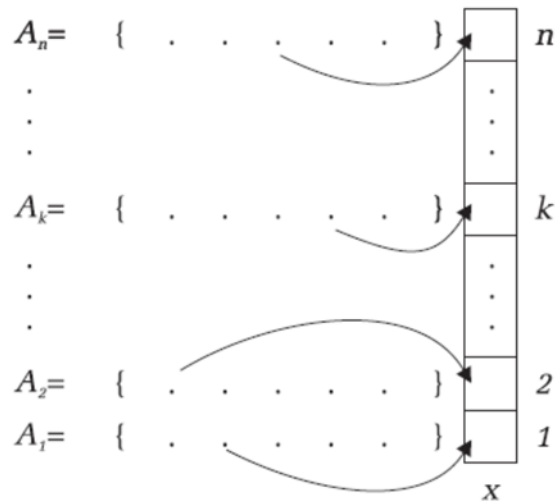
Az első részben bemutatott feladatokban a kódvektorok mindegyik eleme az $\{1, 2, \dots, n\}$ halmazból származott. Ezért bármely $k=1..n$ -re az $x[k]$ cellában az $\{1, 2, \dots, n\}$ halmaz elemeit kellett generálni. A generálást meg tudtuk valósítani egy klasszikus minden ciklussal. Általános esetben a generálandó kódvektorok k . elemei egy $A_k = \{a_{k1}, a_{k2}, \dots\}$ halmazból származhatnak. Mivel az a_{k1}, a_{k2}, \dots értéksorozatot generálnunk kell, az $x[k]$ cellában, ezért nyilván, valamely szabály szerint kell, hogy kövessék az értékek egymást.

Az előbbieken megtárgyalt feladatok egy másik sajátossága az volt, hogy a megoldás-kódok azonos hosszúságúak voltak. Ebből kifolyólag, a generált kódszakasz hosszából ($k=n$) egy az egyben adódott, hogy megoldás-kódhoz jutottunk-e. Általános esetben használhatunk egy külön megoldás függvényt ennek ellenőrzésére.

```
BT(x[],n,k)
minden x[k] = ak1, ak2, ... végezd
  ha ígéretes(x,n,k) akkor
    ha megoldás(x,n,k) akkor
      kiír(x,n,k)
    különben
      BT(x,n,k+1)
  vége ha
vége ha
vége minden
vége BT
```

Megjegyzések:

- A 5. ábra jól modellezi az általánosabb esetet. Az $A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n$ Descartes szorzat elemei közül keressük azokat, amelyek megoldásokat kódolnak. Ezeket általában jellemez egy belső tulajdonság, amely például, a bástya feladat esetében az volt, hogy elemei legyenek páronként különbözőek.



5. ábra. Általános modell backtracking feladatokhoz

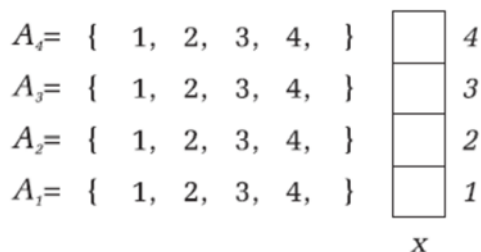
- Az ígéretes függvény általános esetben is azt ellenőrzi, hogy az $x[k]$ érték ígéretesen bővíti-e, összefér-e az $x[1..(k-1)]$ tömbszakasz tárolta kódszakasszal, a megoldás-vektorokkal szemben támasztott belső tulajdonság értelmében.
- A kiír eljárás általános esetben is a kurrens megoldás-kódvektort írja ki (esetleg, a kód alapján, a megoldást szemléletesebben is megjelenítheti).

Recept backtracking feladatok megoldásához

Az alábbi 5 lépéses receptet javasoljuk backtracking feladatok megoldásához:

1. *Hogyan kódolhatók a feladat megoldásai vektorokként?* Előnyt jelentenek az olyan kódolások, amelyek azonos hosszúságú megoldás-kódokat eredményeznek.
 - Nyomra vezethet, ha egy konkrét példán kísérletezünk. Például, ha a 4×4 -es sakktablára feltesszük a két helyes királynő konfigurációt (lásd a 2.3 ábrát), akkor nem nehéz átlátni, hogy ezek a $(2,4,1,3)$ és $(3,1,2,4)$ vektorokkal kódolhatók.
 - *Fontos azonosítani, hogy milyen belső tulajdonság jellemzi a megoldás-kódvektorokat?*
2. *Igyekszünk felállítani a 2.5 ábrán bemutatott modellt* (az x tömb magassága kéz a kézben jár a megoldás-vektorok hosszával).
 - Azonosítjuk az A_k ($k=1,2,\dots$) halmazokat, ahonnan a megoldás-vektorok elemei származnak. Már a kódoláskor figyelniük kell arra, hogy az a_{k1}, a_{k2}, \dots értéksorozatok generálhatók legyenek (általában nem léteznek külön eltároltan). Fontos megjegyezni, hogy az A_k halmazok általában identikusak. Ebből adódik, hogy minden szinten alapvetően ugyanazt a forgatókönyvet kell követni, amiért is oly elegánsan egyszerű tud lenni a BT eljárás (főleg a rekurzív implementá-

ciója). Például a 4-királynő feladat esetén a modell a 6. ábra szerint alakul.



6. ábra. A 4-királynő feladat modellezése

- A modelltől általában egy az egyben adódik a BT eljárás.
3. *Megírjuk az ígéretes függvényt, amely az algoritmus kulcselemének tekintendő!*
 - Az ígéretességi feltétel a megoldás-kódvektorokra jellemző belső tulajdonságból következtethető ki.
 4. *Megírjuk a megoldás függvényt!*
 - Az ígéretességi feltételen túl, még milyen feltételnek kell teljesülnie ahhoz, hogy a generált vektor megoldás-kódnak bizonyuljon?
 5. *Megírjuk a kiír eljárást!*
 - A kiír eljárás a kurrens megoldás-vektor dekódolását is tartalmazhatja. Például az n-királynő feladatnál megjeleníthetjük sakktablán a megfelelő királynő felállítást.

Kátai Zoltán

Súlylökés

A diszkoszvetés, gerelyhajítás, kalapácsvetés és súlylökés az atlétikai dobószámok csoportját képezik. A súlylökés tehát atlétikai versenyszám, amelynek lényege: egy gömb alakú súlygolyó (1. táblázat) válltól egy kézzel való eldobása a lehető legnagyobb távolságra egy 2,135 méter átmérőjű körből a súlylökő által.

1. táblázat

	<i>férfi</i>	<i>női</i>
<i>tömeg [kg]</i>	7,265÷7,285	4,005÷4,025
<i>átmérő [mm]</i>	110÷145	95÷130

A dobószámok szerepelnek a Nemzetközi Atlétikai Szövetség (IAAF) és tagszervezetek legrangosabb viadalain is, és egyes versenyszámok szerepelnek az összetett atlétikai számokban is (például hétpróba, tízpróba). A súlylökés olimpiai versenyszám (a férfiak-

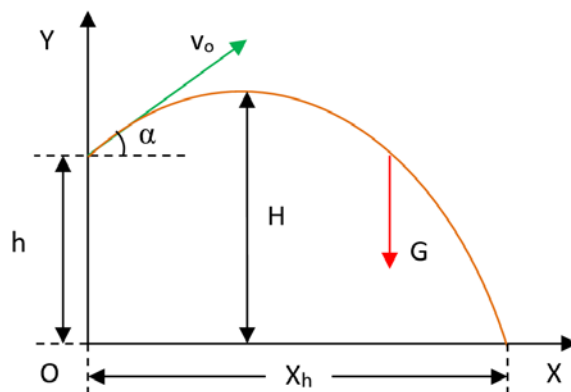
nál 1896 óta, míg a nőknél 1948-tól). Az I. újkori nyári olimpián (Panathinaikosz, Görögország-1896) az aranyérmes Robert Garret (AEÁ) nyerte el a 11,22 m-es dobásával. A jelenlegi csúcstartó a férfiaknál Randy Barnes (AEÁ-1990.V.20) 23,12 m-es dobással és a nőknél Natalya Lisovskaya (SzU-1987.VI.7) 22,63 m-es dobással. A 2015-ös fedett pályás atlétikai Európa-bajnokságon Márton Anita (Magyarország) 19,23 m-es dobásával lett aranyérmes.

Az aránylag kis terjedelmű nehéz súlygolyó csak viszonylag kis sebességgel indítható el, ezért mozgását a légellenállás csekély mértékben módosítja. Következésképp, a súlygolyó mozgását egy olyan h magasságból (a talajhoz viszonyítva) történő ferde hajtás-ként foghatjuk fel, amely csak a súlyerő hatása alatt megy végbe (1. ábra).

Először meghatározzuk a súlygolyó pályáját, az x_h hajtási távolságot, a t_m mozgási időt és a H maximális magasságot. Majd megvizsgáljuk, hogy hogyan függ a maximális hajtási távolság a kilökés kezdősebességétől, magasságától és szögétől. Végül a súlydobó mechanikai munkáját is kiszámítjuk.

Az eldobott súlygolyó mozgása Newton II. törvénye szerint történik: $\vec{G} = m \cdot \vec{a}$.

Vetítsük az egyenletet az OX és OY tengelyekre:



1. ábra

$$\begin{cases} 0 = m \cdot a_x \\ -m \cdot g = m \cdot a_y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g. \end{cases}$$

A súlygolyó mozgása tehát az OX tengely mentén egyenletes $v_x = v_0 \cdot \cos\alpha$ állandó sebességgel és az OY tengely mentén egyenletesen változó $v_y = v_0 \cdot \sin\alpha - g \cdot t$ sebességgel.

A két tengely szerinti mozgástörvény:

$$\begin{cases} x = v_0 \cdot t \cdot \cos\alpha \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} y = h + v_0 \cdot t \cdot \sin\alpha - \frac{g}{2} \cdot t^2 \end{cases} \quad (2)$$

A pálya egyenlete az (1)-es és (2)-es egyenletekből adódik a t kiküszöbölése útján:

$$y = h + x \cdot \operatorname{tg}\alpha - \frac{g}{2} \cdot \frac{x^2}{v_0^2 \cdot \cos^2\alpha} \quad (3)$$

A (3)-as egyenlet egy olyan parabolát ábrázol, amely csúcsának az ordinátája épp a H maximális magasság. A parabola maximuma megvalósulásának a feltétele:

$$\frac{dy}{dx} = 0. \quad (4)$$

Deriváljuk hát a (3)-as függvényt az x szerint:

$$\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}\alpha - \frac{g \cdot x}{v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha}$$

és alkalmazva a (4)-es feltételt, megkapjuk a parabola csúcsának az x_{cs} abszcisszáját:

$$\operatorname{tg}\alpha - \frac{g \cdot x_{cs}}{v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} = 0 \Rightarrow x_{cs} = \frac{v_0^2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{g}.$$

Az x_{cs} ismeretében a (3)-as összefüggés alapján megkapjuk az $y_{cs}=H$ maximális magasságot:

$$\begin{aligned} H &= h + \frac{v_0^2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{g} \cdot \operatorname{tg}\alpha - \frac{g}{2 \cdot v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} \cdot \frac{v_0^4 \cdot \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{g^2} = \\ &= h + \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{g} - \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2 \cdot g} = h + \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2 \cdot g}. \end{aligned}$$

Az (1)-es képletben az x-nek x_{cs} értéket adva megkapjuk a t_e emelkedési időt:

$$t_e = \frac{x_{cs}}{v_0 \cdot \cos \alpha} = \frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{g}.$$

Megjegyzés. A t_e emelkedés idejét kiszámíthatnánk volna a $v_y = v_0 \cdot \sin \alpha - g \cdot t$ összefüggésből is a $v_y = 0$ feltétellel.

A súlygolyó t_m mozgásának időtartamát a (2)-es összefüggésből kapjuk az $y=0$ feltétellel:

$$0 = h + v_0 \cdot t_m \cdot \sin \alpha - \frac{g}{2} \cdot t_m^2.$$

Ennek a másodfokú egyenletnek a pozitív gyöke a keresett mozgási idő:

$$t_m = \frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{g} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot g \cdot h}{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}} \right).$$

A t_m mozgási idő ismeretében az (1)-es összefüggéssel meghatározható az x_h hajtás távolsága:

$$x_h = \frac{v_0^2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{g} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot g \cdot h}{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}} \right). \quad (5)$$

Amint azt az (5)-ös összefüggés mutatja, az x_h hajtás távolságát a kilökés h magassága, α szöge és a v_0 kezdősebesség egyértelműen meghatározza.

Adott h és v_0 esetében, milyen α szög alatt kell elhajtani a golyót, hogy az x_h maximális legyen? Az x_h legnagyobb értéke (szélső értéke) megvalósulásának a feltétele:

$$\frac{dx_h}{d\alpha} = 0. \quad (6)$$

A deriválás megkönnyítése céljából az (5)-ös függvényt előbb a következő alakra hozzuk:

$$x_h = \frac{v_o^2 \cdot \cos\alpha}{g} \left(\sin\alpha + \sqrt{\sin^2\alpha + k^2} \right), \quad (5')$$

ahol

$$2 \cdot g \cdot h / v_o^2 = k^2$$

jelölést használtunk. Elvégezzük a deriválást:

$$\begin{aligned} \frac{dx_h}{d\alpha} &= \frac{v_o^2}{g} \cdot \left[-\sin\alpha \cdot \left(\sin\alpha + \sqrt{\sin^2\alpha + k^2} \right) + \cos\alpha \cdot \left(\cos\alpha + \frac{2 \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha}{2 \cdot \sqrt{\sin^2\alpha + k^2}} \right) \right] = \\ &= \frac{v_o^2}{g} \cdot \left(\cos 2\alpha - \sin\alpha \cdot \sqrt{\sin^2\alpha + k^2} + \frac{\sin\alpha \cdot \cos^2\alpha}{\sqrt{\sin^2\alpha + k^2}} \right) = \\ &= \frac{v_o^2}{g} \cdot \frac{\cos 2\alpha \cdot \sqrt{\sin^2\alpha + k^2} - \sin\alpha \cdot (\sin^2\alpha + k^2) + \sin\alpha \cdot \cos^2\alpha}{\sqrt{\sin^2\alpha + k^2}} = \\ &= \frac{v_o^2}{g} \cdot \frac{\cos 2\alpha \cdot \sqrt{\sin^2\alpha + k^2} + \sin\alpha \cdot \cos 2\alpha - k^2 \cdot \sin\alpha}{\sqrt{\sin^2\alpha + k^2}}. \end{aligned}$$

A (6)-os feltételnek megfelelően írhatjuk tovább:

$$\begin{aligned} \cos 2\alpha \cdot \sqrt{\sin^2\alpha + k^2} + \sin\alpha \cdot \cos 2\alpha - k^2 \cdot \sin\alpha &= 0 \Rightarrow \\ \cos 2\alpha \cdot \sqrt{\sin^2\alpha + k^2} &= \sin\alpha \cdot (k^2 - \cos 2\alpha) \Rightarrow \\ \cos^2 2\alpha \cdot (\sin^2\alpha + k^2) &= \sin^2\alpha \cdot (k^4 - 2 \cdot k^2 \cos 2\alpha + \cos^2 2\alpha) \Rightarrow \\ k^2 \cos^2 2\alpha &= k^4 \sin^2\alpha - 2 \cdot k^2 \cdot \sin^2\alpha \cdot \cos 2\alpha \Rightarrow \cos^2 2\alpha = k^2 \cdot \sin^2\alpha - 2 \cdot \sin^2\alpha \cdot \cos 2\alpha \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos 2\alpha \cdot (\cos 2\alpha + 2 \cdot \sin^2\alpha) &= k^2 \cdot \sin^2\alpha \Rightarrow \\ (1 - 2 \cdot \sin^2\alpha) \cdot (1 - 2 \cdot \sin^2\alpha + 2 \cdot \sin^2\alpha) &= k^2 \sin^2\alpha \Rightarrow 1 - 2 \cdot \sin^2\alpha = k^2 \cdot \sin^2\alpha \Rightarrow \end{aligned}$$

$$1 = (2 + k^2) \cdot \sin^2\alpha \Rightarrow \sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{2 + k^2}} \quad (7)$$

és

$$\cos\alpha = \sqrt{1 - \sin^2\alpha} = \sqrt{\frac{1 + k^2}{2 + k^2}} \quad (8)$$

A (7)-es és (8)-as eredményeket az (5')-es összefüggésbe behelyettesítve megkapjuk az x_{\max} maximális hajítási távolságot adott v_o és h esetében:

$$x_{\max} = \frac{v_o^2}{g} \cdot \sqrt{\frac{1 + k^2}{2 + k^2}} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2 + k^2}} + \sqrt{\frac{1}{2 + k^2} + k^2} \right) = \frac{v_o^2}{g} \cdot \sqrt{1 + k^2},$$

vagy

$$x_{\max} = \frac{v_o}{g} \cdot \sqrt{v_o^2 + 2 \cdot g \cdot h} \quad (9)$$

Továbbá konkretizáljuk a kapott eredményeinket. Első lépésben becsüljük meg, hogy mekkora v_o kezdősebességgel hajtja el a súlylökő a golyót, ismerve a h kilökés magasságát és az x_{\max} maximális hajtási távolságot, amely az optimális hajtási szög mellett valósul meg. A (9)-es formulából kapjuk:

$$v_o = \sqrt{g \cdot h \cdot \left(\sqrt{1 + \left(\frac{x_{\max}}{h} \right)^2} - 1 \right)} \quad (10)$$

Ismeretes, hogy jelenleg a legjobb súlylökők kb. 20 m távolságra képesek elhajtani a súlygolyót 2,2 m magasságból. Feltételezve, hogy ez az optimális hajtási szögnél valósul meg, akkor a hajtás kezdősebességének a meghatározására alkalmazhatjuk a (10)-es képletet:

$$v_o = \sqrt{9,81 \cdot 2,2 \cdot \left(\sqrt{1 + \left(\frac{20}{2,2} \right)^2} - 1 \right)} = 13,26(\text{m/s}) = 47,73(\text{km/h}).$$

Most, hogy birtokában vagyunk a szóba jöhető h és v_o értékeknek, készítünk egy táblázatot (2. táblázat) az optimális hajtási szög alatt történő hajtásokra vonatkozóan:

2. táblázat

h [m]	v_o [m/s]	α [fok]	x_{\max} [m]	t_m [s]	H [m]
1,7	10	40,9	11,77	1,56	3,88
	12	42,0	16,29	1,83	4,99
	14	42,8	21,61	2,10	6,30
2	10	40,3	12,02	1,58	4,13
	12	41,6	16,56	1,84	5,23
	14	42,4	21,89	2,12	6,54
2,3	10	39,7	12,28	1,60	4,38
	12	41,1	16,82	1,86	5,47
	14	42,0	22,16	2,13	6,78

Az optimális szög alatt történő hajtásokra vonatkozóan összeállított 2. táblázatból kitűnik:

- azonos h hajtási magasságnál alig kb. 1 m/s kezdősebesség növeléssel már több mint 2 m-es hajtási távolságnövekedést lehet elérni;

- a magasabb súlylökők előnyben vannak: azonos kezdősebesség esetén eredményük majdnem annyival jobb alacsonyabb vetélytársukénál, ahány cm-rel magasabbról tudják ellökni a golyót;
- a t_m mozgási idő 2 másodperc körül van;
- a talajszinttől mért H maximális magasság nem haladja meg a 7 m-t;
- az α optimális hajítási szög kb. $2^\circ \div 6^\circ$ -kal kisebb mint 45° .

Végül kiszámítjuk az atléta által a súlygolyón végzett W_a mechanikai munkát. Ennek érdekében alkalmazzuk a kinetikus energia változásának tételét (2. ábra):

$$\Delta E_k = W_a + W_s \Rightarrow$$

$$\frac{m \cdot v_o^2}{2} = W_a - m \cdot g \cdot (h_1 + l \cdot \sin \alpha) \Rightarrow$$

$$W_a = \frac{m \cdot v_o^2}{2} + m \cdot g \cdot (h_1 + l \cdot \sin \alpha). \quad (11)$$

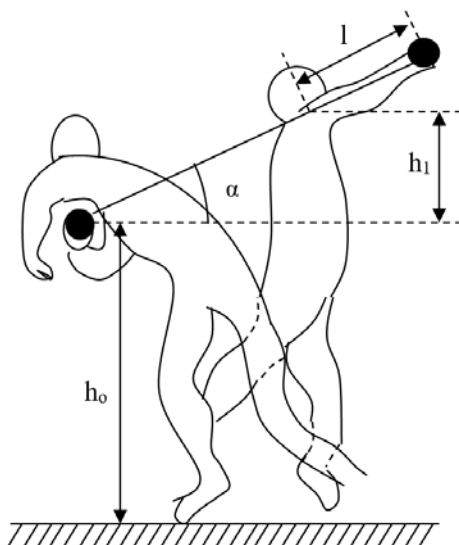
E szerint a súlylökő által a súlygolyón végzett W_a mechanikai munka a mozgási és helyzeti energia megnövelésére fordítódik. A (11)-es összefüggésből

$$v_o = \sqrt{\frac{2 \cdot W_a}{m} - g \cdot (h_1 + l \cdot \sin \alpha)}$$

adódik, ami azt mutatja, hogy „laposabb” szög esetén a kilökés sebessége nagyobb lehet. Ugyanakkor a hajítási szög csökkenésével a

$$h = h_o + h_1 + l \cdot \sin \alpha$$

hajítási magasság is kissé csökken.



2. ábra

Mindazonáltal elképzelhető, hogy kissé „laposabb” szögű hajítás mellett nagyobb dobás érhető el.

Forrásanyag

Horváth Gábor, Juhász András, Tasnádi Péter: Mindennapok fizikája, ELTE TTK Továbbképzési Csoportjának Kiadványa, Budapest, 1989.

Hu. Wikipedia. Org/wiki/súlylökés.

www.magyar.sport.hu

Ferenczi János

Kémia történeti évfordulók

IV. rész

440 éve született

Bánfihunyadi János 1576-ban Asszonypatakán (ma Nagybánya). Ifjú koráról nincsenek dokumentumok. Valószínűleg szülővárosa híres iskolájában, a Schola Rivulinába járt, ahol szokás volt, hogy a tehetséges diákokat a városi tanács saját költségén külföldi egyetemre küldte. 1619-ben bizonyíthatóan már Angliában volt. Az oxfordi Bodley Könyvtár őrzi egy 1623-ból keltezett kémiai receptjét. 1642-ben Medgyesi Pálnak Gyulafehérvárra a következőket írta „...én most itt Londonban a Gresham Collegiumban lakom...Chymiában professor vaglok...Johannes Banfihuniades”. Angol feljegyzések neves tudósként emlegetik. W. Lilly 1645-ben neki ajánlja „Angelicus, Peace” című könyvét a következőképpen: „nemzetünk nagy szerencséjének tartom, hogy ilyen nagytudású ember, aki tőlünk oly távol született, ...közöttünk, angolok között él... Az utóbbi időben senki nem ért el többet mint ő, s alig hasonlítható valaki is a tudós Huniadeshez”. Foglalkozott az arany és ezüst higannyal való „roncsolásával”, festékek, ragasztók készítésével, ólomból az ezüst kivonásával, az arany kinyerésével meddőhányókból. 1646-ban készült Magyarországra visszatérni, amikor hirtelen meghalt. Erről egy augusztus 28-i feljegyzésből értesülhettek: „Hans Hongar, alias John Huniades, a kémikus meghalt” (R. Smyth naplója). Sírhantja ismeretlen. Fia, János szintén vegyész volt, 1696-ban halt meg, sírja a London-Shoridetchi St. Leonard templom kriptájában van.

240 éve született

Avogadro, Romano Amadeo Carlo 1776. június 9-én Torinoban. Először jogot tanult (1796), majd 1803-tól a torinói egyetemen matematikát és fizikát. Tanulmányai befejeztével egy vidéki olasz város középiskolájában fizikát tanított, majd 1820-tól a Torinói Egyetem fizika professzora lett. Ő vezette be a molekula fogalmát, bizonyítva, hogy az elemi anyagok gázállapotban kétatomos molekulákból állnak. Kimondta, hogy az azonos nyomású és hőmérsékletű gázok azonos térfogataiban azonos számú részecské (molekula) van, amelyek kémiai reakciók során szétválhatnak (1811). Ezt az állítást nevezzük ma Avogadro-törvényének. Állítását egy fizikai lapban közölte, de megállapítása a kémikusok figyelmét elkerülte egész 1858-ig, amikor S. Cannizaro megerősítette a tényt. Avogadro már 1811-ben megfigyelései alapján a következő anyagoknak: H₂O,

NO, NH₃, CO, HCl, 1814-ben a COCl₂, H₂S, CS₂, SO₂, CO₂, SiO₂ és 1821-ben a SiF₄, SiBr₄, BF₃, B₂O₃ megállapította a helyes molekulaképletét. Tiszteletére az egy mólnyi anyagban levő részecskék számát Avogadro-számnak nevezzük. 1856. július 9-én halt meg.

210 éve született

Mohr, Carl Friedrich 1806. április 11-én Koblenzben (Németország). Berlinben és Bonnban tanult, gyógyszerészként dolgozott. Jelentős analitikai kémiai tevékenysége. Főleg volumetriával foglalkozott. Bevezette indikátorként a kromátokat a halogenidek ezüst-ionnal való meghatározásánál, felfedezte a róla elnevezett : Fe(NH₄)₂(SO₄)₂·6H₂O Mohr-sót, a kálium-permanganát volumetriás oldat titerének a meghatározására az oxálsavat használta. 1855-ben kiadta *Az analitikai kémia titrimetriás módszerei* című kézikönyvét. Számos, az analízisben használható készüléket szerkesztett: dugófúró, sűrűségmérésre alkalmas mérleg (Mohr – mérleg) stb. Bonnban halt meg 1879. szeptember 28-án.

205 éve született

Bunsen, Robert Wilhelm 1811. március 31-én Göttingában. Kémiai tanulmányait szülővárosában végezte, ahol 19 évesen fizikából doktorált. 1828-31 között kémiatanár szülővárosában, majd 1833-ban egyetemi előadó. A kasseli- wroclawi- és a heidelbergi egyetemeken tanított. Kémiai intézete híres volt, sok tanítványa és munkatársa vált neves vegyészé (Matthiensen, Roscoe, Kirchhoff, Belstein, L. Meyer, Landolt, Baeyer, Mendelejev, Than K., Fabinyi R., P. Poni). A kémia számos területén alkotott maradandót. Tanulmányozta a szerves arzén-származékokat, az első szerves szabad gyököt, galvánelemet szerkesztett platina helyett szén és cink elektróddal, egy zsírfoltos fotométert készített (1843), kidolgozott egy módszert kálium-cianid előállítására (1845), gázégőt szerkesztett (1850), amit ma is használunk a laboratóriumi gyakorlatban Bunsen-égő néven. Só olvadékok elektrolízisével fémes állapotú elemeket állított elő: magnéziumot (1851), mangánt, alumíniumot, krómot (1854), lítiumot, stronciumot, kalciumot (1855). Matthiensennel tiszta szelént állított elő (1855). Több analitikai módszert dolgozott ki (jodometria, gázanalízis eljárások). Tanulmányozta a fény vegyi hatását Rosco-val, következtetéseiket ma a róluk elnevezett Bunsen-Roscov törvény néven ismerjük. Kirchhoffal kidolgozta a spektrális analízis módszerét (1859), spektroszkópot szerkesztettek, amely segítségével új kémiai elemeket tudtak felfedezni németországi ásványvizek bepárlási maradékából: a céziumot (1860), a rubídiumot (1861). A ritkaföldfémeket is tanulmányozta (1866). Koncentráció meghatározást végzett kolorimetriás eljárással. Idős korában újra geológiával kezdett foglalkozni. 1899. augusztus 16-án halt meg.

195 éve született

Loschmidt, Josef J. 1821. március 15-én Putschirn-ban (Csehország) A prágai és bécsi egyetemeken tanult. 1868-91 között a bécsi egyetem fizika professzora volt. Az 1861-ben kiadott Kémiai tanulmányok című könyvében nagyszámú grafikus képletet közölt a molekulákról (aromás, ciklikus telített, heterociklikus vegyületekről). Állította, hogy a H₂O, C csak egyféle vegyértékű lehet, míg a kén 2,4,6 vegyértékű is. Az ózonnak az O₃ képletet használta, a cukornak éteres szerkezetet írt fel. Kiszámolta az 1cm³ gáz-

ban levő molekulák számát (az általa kapott érték 30-szor kisebb volt, mint a ma ismert), ezt a tiszteletére Loschmidt-számnak nevezték el. 1895. július 8-án halt meg.

175 éve született

Zajcev, Alekszander Mihajlovics: 1841. június 20-án Kazánban. Kémiai tanulmányait 1864-ben Párizsban kezdte, majd 1865-ben Marburgban Kolbe mellett képezte magát, ahonnan egy éven belül visszatért Kazánba, s Butlerov mellett dolgozott a szerves kémia területén. Vizsgálva az alkoholok dehidratálását és az alkilhalogenidek dehidrohalogénezését szabályszerűséget vont le, amit ma Zajcev-szabálynak nevezünk. E szerint a felsorolt vegyületekből a víz, illetve halogénhidrid hidrogén-atomja arról a szénatomról hasad le, amelyikhez több alkilcsoport kapcsolódik (illetve amelyik szegényebb hidrogénben). Először redukált szerves anyagokat folyadék fázisban hidrogénezéssel palládium és platina-korom katalizátor jelenlétében. A $C_4H_8O_2$ molekulaképletű anyagról megállapította, hogy kétféle szerkezetű formában létezik, ezek a vajsav és izovajsav. 1910-ben halt meg.

155 éve született

Hopkins, Frederick Gowland, Sir 1861. június 20-án Eastbourne-ben (Anglia). Londonban végezte tanulmányait, 1894-ben orvosi diplomát szerzett. 1898-tól Cambridge-ben a biokémia professzora volt. A modern biokémia egyik megalapítója. 1901-ben elsőként izolálta a triptofán nevű aminosavat. Arra a következtetésre jutott, hogy az állatoknak és embereknek nem elegendő tisztán fehérjékből, zsírokból, szénhidrátokból és ásványi sókból álló táplálékot fogyasztaniuk. Egészségük megőrzéséhez, megfelelő fejlődésükhöz további kiegészítő anyagokra is szükség van. Ezeket nevezte el K. Funk 1912-ben vitaminoknak. 1907-ben Sir Walter Fletcher-rel lefektette az izomösszehúzó modern kémiai magyarázatának alapjait: kimutatták, hogy a munkavégzés során tejsav halmozódik fel az izomban. 1925-ben lovaggá ütötték. 1931-ben a Royal Society elnökévé választották. 1929-ben Christiaan Eijkmannal együtt orvosi Nobel-díjat kapott. Cambridgeben halt meg 1947-ben.

135 éve született

Staudinger, Hermann 1881. március 23-án Wormsban (Németország). Németországi egyetemeken tanult, Halleban doktorált. Strasbourgban Thiele tanársegédjeként, majd professzorként (1903-1910) Zürichben, majd 1926-1950-ig a freiburgi egyetemen kutatott és tanított. A makromolekuláris kémia megalapítójának tekinti a szakirodalom (az elnevezést is ő vezette be). Makromolekuláris anyagok szerkezetének, tulajdonságainak, szintézisük lehetőségének vizsgálatával foglalkozott. Molekulatömegük megállapítására viszkozimetriás módszert dolgozott ki. Vizsgálatai a műanyagipar alapjait és fejlődését biztosították. 1953-ban Kémiai Nobel-díjat kapott. 1965-ben halt meg.

130 éve született

Kendall, Edward Calvin 1886. március 8-án South Norwalk-on (Connecticut, AEÁ). A Columbia Egyetemen végezte tanulmányait. A Minnesotai és a Princeton Egyetem professzora volt, 1951 után vendégprofesszoraként tevékenykedett. Ő izolálta 1914-ben a tiroxint (pajzsmirigy-hormont), amely a Banting és Best által előállított inzulin mellett a kialakuló hormonterápia legfontosabb anyaga lett. 1930-tól a mellékvesekéreg hormonjait

kutatta. 1944-ben szintézissel előállította a dehidrokortikoszteront és 1946-ban a gyógyászati szempontból fontos kortizont. Philip S. Hench és Tadeus Reichstein társaságában ő kapta az 1950. évi orvosi-életteni Nobel-díjat. 1972. május 4-én halt meg Princetontban.

125 éve született

Polányi Mihály 1891. március 12-én Budapesten. A budapesti tudományegyetemen szerzett orvosi diplomát (1913). Az I. világháborúban katoniorvosként szolgált, majd 1917-ben kémiából doktorált. Karlsruheban folytatta fizikai és kémiai kutatásait. Fontos tanulmányokat tett közzé a termodinamika és az abszorpció tárgykörében, amire Einstein is felfigyelt. Róla nevezték el az abszorpció potenciál kiszámítására használatos képletet. Berlinbe költözött, és ott a növényi rostok röntgendiffrakciós vizsgálatával foglalkozva új kísérleti módszert dolgozott ki. Témái közé tartozott a kristálynövesztés és a kristályok mechanikai tulajdonságainak vizsgálata. Alapvető eredményeket ért el a reakciókinetikában, például a biomolekuláris folyamatok mechanizmusának kutatásában. Wigner Jenő témavezetője volt az asszociációs és disszociációs reakciók kvantumelméleti megfontolásokat felvető munkájában. Angliába települt, és 1933-ban a manchesteri Victoria Egyetemen a fizikai kémia tanszékét vezette. Kiemelkedőek a reakcióhő és reakciósebesség összefüggésére és az „átmeneti állapot elméletére” vonatkozó eredményei. Az Egyesült Izzó kutatóival részt vett a kripton nagyüzemi előállításához vezető kísérletekben. Ekkoriban kezdett közgazdasági, szociológiai és politikai kérdésekkel is foglalkozni. 1948-tól tíz éven át a szociológia professzora volt, 1958-tól az oxfordi Merton College-ban tudomány-filozófiával foglalkozott. 1976. február 22-én hunyt el Northamptonban.

110 éve született

Spacu, Petru Gheorghe 1906. június 6-án Charlottenburgban (Németország). Középiskolai és egyetemi tanulmányait Kolozsváron végezte, ahol vegyészdiplomát és 1932-ben doktori fokozatot szerzett. 1934-36 között tanított a kolozsvári egyetemen. Párizsban G. Urbain mellett, 1936-37-ben Münchenben képezte tovább magát. 1935-55 között a Bukaresti Műegyetemen tanított, majd 1972-ig a tudományegyetemen. 1963-tól a Román Akadémia levelező, 1990-től rendes tagja. Kutatási témái átfogják a kémia szinte minden területét (szervetlen, analitikai, szerves kémia). Platina- és kobaltsztereoizomer komplexek és egyes lineáris háromatomos molekulák Raman-spektrumát vizsgálta. Kutatta az átmeneti fémek karboniljait, előállított egy új komplexvegyület csoportot, a di- és tetreiodáto-aminokat. Foglalkozott a ritkaföldfémek kémiájával, számos analitikai módszert dolgozott ki az elemek, szerves anyagok, gyógyszerkészítmények meghatározására. Módszert javasolt az alumíniumnak és ötvözetének tisztítására, oxidációtól való védelmére magnéziummal és szilíciummal.

Kézírónyvei: *Chimia combinațiilor complexe* (társszerzőkkel, 1969, 1974.) *Tratat de chimie anorganică* (1978.). Több külföldi tudományos társaság, a IUPAC is tagjává választotta. 1995. március 30-án halt meg.

Prelog, Vladimir 1906. július 23-án született a boszniai Szarajevóban. Iskolai tanulmányait Zágrábban végezte. Már 15 éves korában kémiatárgyú dolgozatot közölt szakfolyóiratban. 1924-ben érettségizett, s a prágai műszaki egyetemen kémiát tanult, ahol 1929-ben doktorált. Kinint szintetizált, a kinin-alkaloidák szerkezetét határozta

meg. 1935-ben a Zágrábi egyetemen tanított. 1941-től Zürichbe költözött, ahol az ETH Szerves laboratóriumában dolgozott. 1945-ben Werner-díjban részesült. 1950-51-ben az A.E.Á.-ban a Harvard-Egyetem vendégprofesszora. Főleg a szerves molekulák konfigurációját, sztereokémiáját tanulmányozta. Cahnnál és Ingolddal együtt kidolgozott egy rendszert a sztereioizomerek jellemzésére, amiért 1975-ben kémiai Nobel-díjjal jutalmazták. Több mint 400 tudományos közleményt írt. 1998. január 7-én halt meg Zürichben.

M. E.

Egy kis kakuro segítség: természetes számok előállítása számok összegeként

A *kakuro* vagy *kakkuro* nevű rejtvényfajta egy matematikai keresztrejtvény. A játék célja, hogy egy adott táblán úgy töltsük ki az üres mezőket 1-től 9-ig terjedő természetes számokkal, hogy a fekete mezőkben lévő számok az alattuk vagy a tőlük jobbra elhelyezkedő folyamatos számsor (úgynevezett *blokk*) összegét adják ki. A számsorban egy számjegyet csak egyszer fordulhat elő.

Hozzá hasonló rejtvényfajta először a Dell Magazines jelentetett meg *Cross Sums* néven, később számos más kiadó, mint például a Nikoli Co. Ltd. is átvette az ötletet.

			12	4									12	4					
			4			5						27	4	3	1	5			
		23						26				23	9	7	3	4	26		
		8			7							8	6	2	7	1	6	12	
16					12						16	9	7			12	4	8	
3				7		12	6				3	1	2	7		12	6	2	4
		5			9							5	3	2	9	4	5		
			20										20	5	4	2	9		
			15											15	9	6			

Kakuro tábla és megfejtése

A kakuro megfejtése nem csupán logikus gondolkodást, hanem némi matematikai készséget is igényel: elő kell állítanunk egy természetes számot különböző természetes számok összegeként.

A kakuro feladványnál két alapvető fogalomra támaszkodhatunk: a biztos, úgynevezett *fix számokra* és a *kombinációkra*.

Kombinációk alatt azokat a (sorrendtől független) számsorokat értjük, melyeket a megfelelő összeg definícióhoz tartozó blokkba írva nem kapunk ellentmondást. A blokk mezőinek számától függően beszélhetünk 2-jegyű, 3-jegyű stb. kombinációkról.

A kakuro rejtvények megoldására számítógépes program segítségét is kérhetjük.

Backtracking módszert alkalmazva könnyen megírhatjuk az alábbi feladat megoldását:

Bontsuk fel az n természetes számot p darab természetes szám összegére ($p \leq n$) az összes lehetséges módon úgy, hogy a felbontásban egy szám csak egyszer forduljon elő.

Például a 6 (n) felbontása 3 (p) szám összegére a következő:

$$6 = 1 + 2 + 3$$

$$6 = 1 + 3 + 2$$

$$6 = 2 + 1 + 3$$

$$6 = 2 + 3 + 1$$

$$6 = 3 + 1 + 2$$

$$6 = 3 + 2 + 1$$

Az 5 felbontása 2 szám összegére:

$$5 = 1 + 4$$

$$5 = 2 + 3$$

$$5 = 3 + 2$$

$$5 = 4 + 1$$

A feladatot a Firka előző és mostani számában közölt backtrackingről szóló Kátai Zoltán cikkek és sablon alapján oldjuk meg.

A C++-ban megírt program a következő:

```
#include<stdio.h>
#include<iostream>

using namespace std;

bool igeretes(int *x, int k)
{
    for(int i=1; i<k; i++)
        if(x[i]==x[k])
            return false;
    return true;
}

bool megoldas(int *x, int n, int p)
```

```

{
    int sz = 0;
    for(int i=1; i<=p; ++i)
        sz+=x[i];
    return sz==n;
}

void kiir(int *x, int n, int p)
{
    cout<<n<<" = ";
    for(int i=1; i<p; ++i)
        cout<<x[i]<<" + ";
    cout<<x[p]<<endl;
}

void ossz(int *x, int n, int p, int k)
{
    if(megoldas(x, n, p)) kiir(x, n, p);
    else
    {
        for(int i=1; i<=n; ++i)
        {
            x[k+1]=i;
            if(igeretes(x, k+1))
                ossz(x, n, p, k+1);
        }
    }
}

int main()
{
    int n, p, *x;
    printf("n=");
    cin>>n;
    printf("p=");
    cin>>p;
    x=new int[n+1];
    ossz(x, n, p, 0);
    return 0;
}

```

Kovács Lehel István

Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink

Májusi gyöngyvirág – Szentgyörgy virág

A **gyöngyvirág** (*Convallaria majalis*) a spárgafélék (*Asparagaceae*) családjába, tartozó *Convallaria* nemzetség egyetlen faja. Európa és Ázsia mérsékelt éghajlatú tájain őshonos, elsősorban tölgyesekben fordul elő, de megterem lombos erdőinkben, ligetekben és bárhol, ahol a talaj nyirkos. Sokfelé tömegesen termő, illatos virágú évelő növény.



Elágazó, messzire kúszó gyökerekkel rendelkezik, levelei párosan helyezkednek el, 10-15 cm hosszúak, lándzsa alakúak és fénylő élénkzöld színűek. Májusban virágzik, fehér kis harangok formájában, melyek fürtben állnak. Termése kívül piros, belül narancssárga színű bogó, melynek magja 2-3 mm hosszú és tojás alakú.

A gyöngyvirág magyar nevét a gyöngyöm-virágom becézés vagy virágainak gyöngy-sorszerű elrendezése ihlette. Számtalan keresztény legenda kapcsolódik a gyöngyvirághoz, az egyik történet szerint például Szűz Mária könnyei, amiket Krisztus megfeszítésénél ejtett, átváltoztak a gyöngyvirág kis fehér harangjaivá, vagy egy másik történet szerint a kis fehér virágok Éva átváltozott könnyei, miután Ádámmal távozniuk kellett a paradicsomból.

Milyen hatóanyagokat tartalmaz, milyen gyógyhatásai vannak?

A májusi gyöngyvirág hatóanyagai a szívglikozidok, kb. 40 féle szívglikozidot tartalmaznak, melyek közül legjelentősebbek a konvallamarin, konvallatoxin, konvallamarozid, amelyek a virág minden részében megtalálhatóak. A glikozidok olyan szerves vegyületek, amelyekben egy cukorrészhez valamilyen más, nem szénhidrát szerkezetű vegyület kapcsolódik, az aglikon. Az aglikon különböző típusú vegyület lehet, a bemutított molekulák esetében szteroid szerkezetet láthatunk. A szívre ható glikozidok cukorrészét dezoxicukrok és glükóz alkotja. Az élővilágban, főként a növényekben igen elterjedtek. Szívglikozidok a szív munkáját serkentő hatóanyagok, melyek következő módon hatnak :

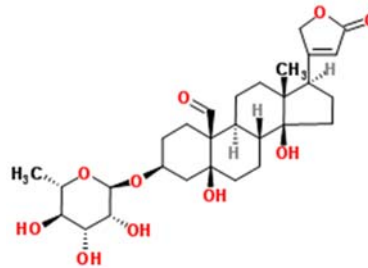
- A szívizomzat összehúzó erejének és ingerlékenységének fokozásával
- A szívfrekvencia csökkentésével

- A szívizom ingerületvezetésének csökkentésével
- A perifériás keringés javításával

A hatóanyagok szerkezete bonyolult, a legfontosabb két szívglikozid:

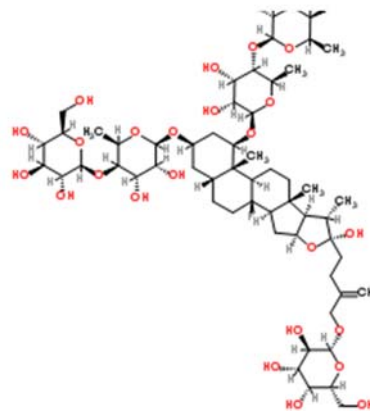
Konvallatoxin

(3 β ,5 β)-3-[(6-Deoxy- α -L-mannopyranosyl)oxy]-5,14-dihydroxy-19-oxocard-20(22)-enolide



konvallamarin

(1 β ,3 β ,5 β ,22R)-3- {[6-Deoxy-4-O-(β -D-glucopyranosyl)- β -D-gulopyranosyl]oxy}-26-(β -D-galactopyranosyloxy)-22-hydroxyfurost-25(27)-en-1-yl 6-deoxy-4-O-(6-deoxy- β -D-gulopyranosyl)-bet a-D-allopyranosi



A gyógyszeripar a gyöngyvirág leveleit (*Convallariae folium*) használja, melyből szív, koszorúér-problémák, epilepszia kezelésében használható gyógyszereket készítenek.

Figyelem! Kizárólag gyógyszerek, standardizált készítmények formájában adhatóak!

A gyöngyvirág illatanyagainak kozmetikaiipari felhasználása

A virágok intenzív, kellemes illatúak, melynek csábító hatását a kozmetikaiipar széles körben alkalmazza. Így ismerünk elsősorban gyöngyvirág illatú parfümöket, szappant, dezodort, krémeket és fürdőhabokat. Kémiai szempontból a virágok illatai számos vegületből tevődnek össze. Leggyakrabban összetevői a citronellol, geraniol, fenilacetonnitril, különböző észterek és terpének.

Mérgező?

Ahogy a gombáknál, úgy a virágoknál is gyakran fordul elő, hogy a legszebbek sokszor a legveszélyesebbek. Ezek közé tartozik gyöngyvirág is. Mérgező növény, tilos házi készítményeit használni, mivel az elfogyasztott dózistól függően keringési és/vagy szívritmuszavart okozhat.

Gyöngyvirágmérgezést a növény minden része, még a csokrot tartalmazó vázában található víz is okozhat.

Szívglikozidjai és szaponinjai első fázisban rendszertelen és lassú pulzust, hasi fájdalmat és hasmenést okoznak. A második szakaszban általában az szívverés hirtelen meggyorsul, a vérnyomás lecsökken és a szív is leállhat. Ha ezeket a tüneteket tapasztaljuk, azonnal forduljunk orvoshoz.

A gyöngyvirág összetéveszhető-e a medvehagymával?

Az elmúlt években egyre nagyobb népszerűségnek örvend a medvehagyma. Kirándulás alkalmával szívesen szedjük fokhagyma illatú leveleit, melyeket salátákban, különböző ételkülönlegességekben használjuk. Fontos tudni, hogy a medvehagyma a gyöngyvirággal hasonló körülmények között élő szintén tavaszi növény, de nem mérgező és kellemes aromája és kedvező hatásai miatt gyakran gyűjtik és fogyasztják. Kedvezően hat a gyomorra, a bélrendszerre, krónikus hasmenés és szorulás ellen jó hatású, a szédülést, fejfájást enyhíti, a magas vérnyomást csökkenti, tisztítja a vesét és a húgyhólyagot.

Figyelem: Fontos az óvatosság, mivel a medvehagyma könnyen összetéveszhető a gyöngyvirággal, mely mérgező, emberi fogyasztásra nem alkalmas. Az egyik legfontosabb különbség a növények illata. A medvehagyma erősen fokhagymaszagú, míg a gyöngyvirág kellemes virággillatú. A levelei hasonlítanak, de a medvehagyma levele hosszúkás, kihegyesedő, hosszú nyelű, 3-4 cm széles. A gyöngyvirág levele 6-8 cm széles, fényes fonákja van, ha nem ismerjük fel dörzsöljük szét ujjunkkal a medvehagyma levele is erősen fokhagymaszagú. A legbiztosabb, ha a virágokat hasonlítjuk össze. Ezt tartalmazza az ANTSZ (Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat) figyelmeztető közleménye is: „A medvehagyma március végén, április elején virágzik, egy időben a gyöngyvirággal. Úgy lehet megkülönböztetni őket, hogy a medvehagyma virágja kicsi, fehé, csillag alakú és a szár végén fejlődik, a gyöngyvirág virágai viszont harang alakúak, a szár mentén nőnek”



medvehagyma

gyöngyvirág



medvehagyma levele

gyöngyvirág levele

Medvehagyma-gyöngyvirág felismerése élet-halál kérdése!!

A gyöngyvirág szépsége, csábító illata és rejtelmes ártatlanságot sugalló megjelenése ihletet adott művészeinknek, költőinknek:

Zelk Zoltán: *Csilingel a gyöngyvirág*

Csilingel a kis gyöngyvirág.
Fehér a ruhája,
meghívja a virágokat
tavaszesti bálra.

...

Gárdonyi Géza: *Gyöngyvirág*

...
Nem tudok betelni ezzel az illattal
és nézésével
a gyöngyvirág, a rejtelmes
Kis gyöngyvirág az én gyönyörűségem

...

Számos dal és népdal éneklie meg szépségét, illatát, kedves harang alakú virágait:
De Fries Károly: Hófehér gyöngyvirág (<https://goo.gl/VYFWVvk>)

Bár nagyon szép, de rendkívül veszélyes növény. Ellenállhatatlan csábítás az érzék-szerveknek, halálos mérgező a szívnek. Pálfi György díjnyertes filmjében (Hukkle) a falusi asszonyok gyöngyvirággal mérgezték a gyanútlan férfiakat!

Irodalom













Dr. Bordás Imre és Dr. Tompa Anna : Mérgező növények, növényi mérgek, Budapest 2016
F. Barrow Ph.D J. Chem.Soc. Abstr. 1911, 100

Xi-Lin Xu, Yu Shang, Jian-Guo Jiang, Food Funct., 2016, 7, 643 Plant species
forbidden in health food and their toxic constituents, toxicology and detoxification

Majdik Kornélia

Tények, érdekességek az informatika világából

Vicces google keresések, a google húsvéti tojásai. Keressetek rá google-ben a következőkre (www.google.com):

-  zerg rush
-  do a barrel roll
-  google pacman
-  $(\sqrt{\cos(x)} \cdot \cos(500 \cdot x) + \sqrt{\text{abs}(x)} - 0.4) \cdot (3 - x \cdot x)^{0.1}$
-  atari breakout, majd válts a képek (images) fülre
-  google gravity, majd kattints az első linkre
-  askew
-  google in 1998
-  flip a coin
-  roll a die
-  blink html
-  anagram

- 🖥️ bletchley park
- 🖥️ z or r twice
- 🖥️ festivus
- 🖥️ recursion
- 🖥️ super mario bros, majd kattintsunk a villogó kérdőjelre
- 🖥️ webdriver torso
- 🖥️ the number of horns on a unicorn
- 🖥️ once in a blue moon
- 🖥️ what is the loneliest number
- 🖥️ Ha a "the answer to life, the universe, and everything" (a válasz az életre, az univerzumra és mindenre) kifejezésre keresünk rá, akkor a Google a 42-t adja válaszul, ezzel hivatkozva Douglas Adams: *Galaxis útikalauz* című könyvére.
- 🖥️ Áprilisi tréfák, álhírek a google-től:
 - 2000: Google MentalPlex - A Google kifejlesztett egy forradalmi technológiát, amely a gondolatolvasást használja fel az interneten való kereséshez.
 - 2002: PigeonRank - A Google felfedte PageRank rendszerének alapját: a PigeonRank-et. A Google ezen az oldalán megnyugtatja az olvasókat, hogy a honlapokat értékelő rendszerükben nem követnek el állatok ellen kegyetlenséget.
 - 2004: Google Lunar/Copernicus Center - Álláshirdetés egy, a Holdon épülő bázison. A bázison a Luna/X operációs rendszert (ez lényegében egy hivatkozás a Linux nevére, a Windows XP alapértelmezett témájára és az Apple új operációs rendszereire).
 - 2005: Google Gulp - A Google Gulp egy kitalált üdítőital, amely terveit a Google hozta nyilvánosságra 2005-ben. Ez az ital segít az embereknek a kereső használatában az intelligenciájuk növelésével. A hivatalos oldalon a feliratok szerint a termék „négy nagyszerű ízben” lesz kapható (angol nevek) : „Glutamate Grape”, „Sugar-free Radical”, „Beta-carrotly” és „Sero-Tonic Water”.
 - 2006: Google Romance - 2006-ban a Google főoldalán jelent meg a következő szöveg: „Dating is a search problem. Solve it with Google Romance.” (A randizás egy keresési probléma. Oldd meg Google Romance-szel!) Ez volt az első hivatkozás a Google „lelkitárs keresőjére”. A Google Romance az online társkeresés parodizálása. A „társkereső rendszer” egyetlen menüpontja sem működik, innen gondolhatjuk, hogy az egész csak áprilisi tréfa.
 - 2007: GMail Paper és TiSP - 2007. április 1-jén a Google megváltoztatta a GMail bejelentkező képernyőjét, hogy bemutasson egy új szolgáltatást, melynek GMail Paper a neve. A leírás szerint a Google Paper gombra kattintva a felhasználó pár percen belül megkapja elektronikus leveleit papír formátumban. A szolgáltatás teljesen ingyenes, feltéve ha a felhasználó elfogadja, hogy a levelek hátulján feltűnő (vörös színű) reklámok találhatóak. A levelek

csúcsmínőségű papírra nyomtatódnak, de a WAV és MP3 fájlokat természetesen nem nyomtatja ki. A Google TiSP (a Toilet Internet Service Provider, mellékhelyiségbeli internetelés rövidítése) a Google egyik kitalált szolgáltatása. A szolgáltatás 8.5 Mbit/s sebesség internetelést biztosít a szennyvíz-csőhálózaton keresztül. A hálózat működése a következő: a felhasználó bedobja a vécéjébe a Google-től vett optikai kábelt és lehúzza azt. Egy óra múlva a vezeték másik vége kapcsolódik a „Plumbing Hardware Dispatcher” (Fürdőszobai Hardver Elosztó) nevű eszközhöz. Ezután a felhasználó összeköti a Google eszközökkel felszerelt vezeték nélküli routerét a Windows XP-s vagy Vista-s ("Mac és Linux támogatás hamarosan!") laptopjához. Elérhető egy professzionális telepítés is, amikor a Google nanobotokat küld ki a vízvezeték-hálózaton keresztül. Ezek a nanobotok automatikusan feltelepítik a számítógépre a szoftvert és bekötik az internetet.



Fizika óravázlatok – tanároknak

IV. rész

Bevezetés

A digitális korszak a fizika tanítását is új megközelítésekre készíti. Jelen írás egy ilyen megközelítést szándékozik bemutatni a fizikát eredményesen oktatni szándékozó részére. De nem feledkezhetünk meg arról sem, hogy a módszerek csak egyik oldalát jelentik az új megközelítéseknek. A másik jelentős részt a tanár egyénisége képezi. Ezt pedig kinek-kinek az igyekezete, helyzetfelismerő képessége, műveltsége határozza meg. Ezt ez az írás nem tudja nyújtani, bemutatni. Ennek a megléte a tanári adottságoktól függ, és attól, hogy ezeket milyen műhelyekben fejlesztették ki mesteri szintre.

Az óravázlat a következő struktúrát követi (Falus Iván nyomán): Motiválás (érdeklődés felkeltése) – Előfeltételek (előismeretek felidézése) – Kifejtés (az ismeretek feldolgozása) – Rögzítés (ismétlés, rendszerezés) – Alkalmazás (kézségek kialakítása) – Ellenőrzés. Az *Ellenőrzés* mozzanatán belül a fejlesztő értékelés oktatási módszerét alkalmazzuk (Csapó Benő nyomán): *Előzetes felmérés - Előzetes kompenzáció – Mediálás - Utólagos felmérés - Utólagos kompenzáció - A tudásbeli nyereség kiszámítása*

4. A körmozgás

a) Motiválás

Akarod tudni, hogy Dávid milyen parittyával győzte le Góliátot? Hogy miért mozognak körpályán a bolygók? Hogy miért nem „esik” a Hold a Földre, holott minden

másodpercben 1,35m-el közeledik feléje? Ezekre a kérdésekre a körmozgás megismerésével tudsz majd válaszolni.

b) Előfeltételek

A matematikából ismert, hogy a kör vezérsugarának az elfordulását a középponti szög méri, miközben a sugár vége egy köríven mozdul el. A szöget a fizika radiánban méri, ami akkora középponti szöget jelent, mint aminek a szárjai között a sugárral azonos hosszúságú körív található.

c) Kéjfejtés

Ahhoz, hogy egy követ körpályán forgassunk, meg kell kötnünk egy madzaggal. Hasonlóan működött Dávid parittyája is: a követ egy bőrzsákba helyezte, amihez két bőr-szík volt hozzáerősítve. A bőr-szíjaktól fogva megpörgette a követ, majd az egyik szíjat megfelelő pillanatban elengedte. Ekkor a kő kiszabadult a bőrzsákból, és a kör érintőjének az irányába, pontosan Góliát felé vette útját.

Körmozgása során a test egyenletesen vagy változó mozgással körpályán mozog. A jellemzéséhez az úthossz mellett, ami itt egy körív hosszának felel meg, további jellemzőket is meg kell ismernünk. A *vezérsugár* a kör *sugara*, a *szögelfordulás* a vezérsugár elfordulási szöge, a *vonalsebesség* számszerűen az időegység alatt megtett körív hosszát jelenti, a *szögsebesség* pedig számszerűen a vezérsugárnak ugyanezen idő alatti szögelfordulását. A *periódus* alatt egy teljes körfordulat időtartamát értjük, a *frekvencia* alatt pedig az időegység alatti körfordulatok számát. Képletekkel: a szöget radiánban mérjük, meghatározása: $\Delta\alpha = \Delta s/R$, ahonnan $\Delta s = R\Delta\alpha$. A vonalsebesség: $v = \Delta s/\Delta t = R\Delta\alpha/\Delta t = \omega R$. A szögsebesség: $\omega = \Delta\alpha/\Delta t$, $\omega = 2\pi/T$. A periódus és a frekvencia: $T = \Delta t/N$, $\nu = N/\Delta t$. Látható, hogy $T\nu = 1$.

d) Rögzítés

Mi a mértékegysége a vonalsebességnek, a szögsebességnek, a periódusnak és a frekvenciának? (A vonalsebességet m/s-ban mérjük, mint az eddig már megismert sebességet. A szögsebességet radián/s-ban, a periódust mint időtartamot, szekundumban, a frekvenciát pedig 1/s-ban.)

e) Alkalmazás

Számítsuk ki egy 5m sugarú pályán köröző korcsolyázó mozgását jellemző mennyiségeket: vonalsebesség, szögsebesség, periódus, frekvencia, ha egy perc alatt 120 körfordulatot tenne meg!

f) Ellenőrzés (fejlesztő értékeléssel)

- *Előzetes felmérés*

Egészítsük ki az alábbi táblázatot!

R (m)	$\Delta\alpha$ (rad)	Δs (m)	Δt (s)	N (ford)	v (m/s)	T (s)	ω (rad/s)	ν (1/s)
5			60	120				
	9π		10		20			

- *Előzetes kompenzáció*

Az előzetes felmérő megoldásai:

Felhasználva: $\omega = \Delta\alpha/\Delta t$, $v = \omega R$, $\omega = 2\pi/T$, $Tv = 1$, $\Delta\alpha = \Delta s/R$, $T = \Delta t/N$,

R (m)	$\Delta\alpha$ (rad)	Δs (m)	Δt (s)	N (ford)	v (m/s)	T (s)	ω (rad/s)	ν (1/s)
5	240π	1200π	60	120	20π	0,5	4π	2
$20/0,9\pi$	9π	200	10	4,5	20	$20/9$	$0,9\pi$	0,45

- *Mediálás*

Foglaljuk össze az eddig megismert mennyiségeket matematikai formában is. A radián meghatározása: $\Delta\alpha = \Delta s/R$, és ha $\Delta s = R$, akkor $\Delta\alpha = 1$ rad. A szögsebesség: $\omega = \Delta\alpha/\Delta t$, mértékegysége a rad/s, másfelől $\omega = 2\pi/T$, mert ha $\Delta t = T$, akkor $\Delta\alpha = 2\pi$. A vonalsebesség: $v = \Delta s/\Delta t = R\Delta\alpha/\Delta t = \omega R$, mértékegysége a m/s. A periódus $T = \Delta t/N$ (N a fordulatok száma), a frekvencia pedig $\nu = N/\Delta t$, ezért: $T\nu = 1$. Ezért fennáll az $\omega = 2\pi\nu$ összefüggés is.

A bolygók azért mozognak gyakorlatilag körpályán a Föld körül, mert hat rájuk a Föld vonzereje, ami a fonal szerepének felel meg a fonálon körbe forgatott kavics esetében. Ha nem lenne ez az eltérítő erő, akkor a kő egyenes pályán mozogna, akár csak a Dávid parittyájánál.

- *Utólagos felmérés*

1. Egy biciklista 18km/h sebességgel halad. A bicikli tengelyéhez képest mekkora vonalsebessége van az abroncs külső pontjának, amely a tengelytől 0,5m-re található, mennyi a kerék küllőinek a szögsebessége, a kerék forgási periódusa és frekvenciája?

2. Mekkora sebességgel halad a pályáján a Föld körül a Hold, ha ismert, hogy a Hold periódusa 28 nap, és a Földtől a Hold 384.000km-re van?

- *Utólagos kompenzáció*

Az utólagos felmérő megoldásai:

1. Az abroncsnak mindig van egy pontja, amelyik a talajon áll, ehhez viszonyítva a tengely ugyanakkora v sebességgel halad, mint a bicikli. És viszont, ez a pont – és mellesleg az abroncs összes többi pontja is – a tengelyhez viszonyítva szintén v sebességgel mozog. Tehát, az abroncs pontjainak vonalsebessége megegyezik a bicikli sebességével, azaz $v = 18\text{km/h} = 5\text{m/s}$. A küllők szögsebessége: $\omega = v/R = 5/0,5 = 10\text{rad/s}$. $T = 2\pi/\omega = 2\pi/10 = 0,628\text{s}$, a frekvencia pedig $\nu = 1/T = 1,59\text{1/s}$.

2. A Holdnak a Föld körüli körpályáján a szögsebessége: $\omega = 2\pi/T = 6,28/28 \cdot 24 \cdot 3600 = 6,28/2419200 = 2,59 \cdot 10^{-6}\text{ rad/s}$. A vonalsebessége: $v = \omega R = 2,59 \cdot 10^{-6} \cdot 384000000 = 996,8\text{m/s}$. Ezt megkaphatjuk, ha a pálya hosszát elosztjuk a megtételéhez szükséges idővel: $v = \Delta s/\Delta t = 2\pi R/T$.

- *A tudásbeli nyereség kiszámítása* (transzferhányados): $Tr = (X_{\text{utólagos}} - X_{\text{előzetes}})/(100 - X_{\text{előzetes}})$, ahol X - a felméréseken elért teljesítmény százalékban. Ezzel lemérhető, hogy valaki mennyit fejlődött az előzetes kompenzáció és korrekció, valamint a mediálás után.

Házi feladat:

1. Minek nagyobb a szögsebessége: a Hold tengely körüli forgásának, vagy a Hold Föld körüli keringésének, ha a Hold mindig ugyanazt az oldalát mutatja a Föld felé? Gondoljuk át a feladatot egészen pontosan is!

2. Ismerve a Naprendszer bolygóinak a Naptól mért távolságát, és feltételezve, hogy kör alakú pályákon keringenek a Nap körül, számítsuk ki a periódusidejüket földi évben kifejezve! A számításokhoz használjuk fel Kepler harmadik törvényét, mi szerint a bolygók keringési idejének négyzetei úgy aránylanak egymáshoz, mint (az ellipszispályák fél nagytengelyeinek köbei, azaz) a körpálya sugarainak a köbei.

Bolygótávolságok a Naprendszerben		Periódusidő
Föld - Hold	0, 003 CSE	
Nap - Merkúr	0, 387 CSE	
Nap - Vénusz	0, 723 CSE	
Nap - Föld	1 CSE (csillagászati egység)	1 év
Nap - Mars	1, 524 CSE	
Nap - Jupiter	5, 20 CSE	
Nap - Szaturnusz	9, 54 CSE	
Nap - Uránusz	19, 18 CSE	
Nap - Neptunusz	30, 06 CSE	
Nap - Plútó	39, 44 CSE	

Kovács Zoltán

Sztánai fizikatábor középiskolásoknak

A Babeş-Bolyai Tudományegyetem Magyar Fizika Intézete, az Erdélyi Tehetségsegítő Tanácscsal, a Kolozsvári Magyar Egyetemi Intézettel és az EmpirX Egyesülettel partnerségben 2016. április 21–24. között fizikatábort szervezett Sztánán középiskolás diákoknak.

A jelentkező diákok közül a szervezők 17-et választottak ki részvételre az eddig elért eredményeik alapján. A diákok csütörtök délben találkoztak a szervezőkkel a Babeş-Bolyai Tudományegyetem főépületében, ahol a Fizika Kar laboratóriumaiba néztek be Borbély Sándor és Sárközi Zsuzsa, egyetemi adjunktusok vezetésével. Ezután csoportos vonatkozás következett egészen a sztánai állomásig, ahonnan a résztvevők egy rövid sétával jutottak el a tábor helyszínére, a sztánai Orgona Panzióba. Az első este az ismerkedés jegyében telt, melyet a Fizikus Dobble kártyajáték zaja és a ping-pong labda patogása színesített.

Péntek reggel előadásokkal kezdtünk. A fraktálokról és azok jellemzőiről, többek között a fraktáldimenzió fogalmáról beszélt Járai-Szabó Ferenc, egyetemi adjunktus, a Magyar Fizika Intézet vezetője. Ezt követte Nagy László, egyetemi tanár előadása a

neutrínó kutatás aktuális eredményeiről. A program kísérletezéssel folytatódott, melyet Sárközi Zsuzsa vezetett. A diákok négy csoportban végeztek méréseket a mechanika témakörében. A kísérletek közül kiemelnénk a cérnaguriga sugarának meghatározását szögmérés segítségével, fémkarika tehetetlenségi nyomatékának mérését, egy fizikai inga periódusának a tanulmányozását a felfüggesztési pont és a tömegközéppont közötti távolság függvényében, illetve a súrlódási együttható meghatározását a súrlódó tárgyról elhajított kis golyó mozgásának tanulmányozása révén. Ebéd után Ravasz József, középiskolai fizikatanár, illetve Nagy László, egyetemi tanár vezetésével feladatmegoldások következtek. Vacsora után Váradai Nagy Pál, amatőr csillagász tartott távcsöves megfigyeléssel egybekötött bemutatót.



A szombat délelőtti túrázás után Borbély Sándor beszélt a diákoknak a rövid lézerimpulzusokkal végzett mérésekről, megfigyelésekről. Ezt követően Néda Zoltán, egye-

temi tanár tartott előadást a fizikai tér és idő felépítéséről, érintve a speciális relativitás-elmélet alapjait. Gyakorlati foglalkozás következett, Tunyagi Artur, egyetemi adjunktus vezetésével. Ennek keretében a csoportok hőmérsékletszenzort készítettek előregyártott alkatrészekből. Vacsora előtt még jutott idő egy kis feladatmegoldásra is Borbély Sándorral. Az este ismét a csillagászaté és a fizika témájú beszélgetéseké volt.



A hazaindulás vasárnap reggel történt. Reményeink szerint a diákok új élményekkel gazdagon, új barátokkal és a fizika iránti érdeklődésük megerősödésével térhettek haza.

A rendezvény a Nemzeti Tehetség Program NTP-HTTSZ-M-15-0003 pályázatának támogatásával zajlott. A pályázatot az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő hirdette meg.


Járai-Szabó Ferenc

Ha szeretjük a logikai fejtörőket, matematikai keresztrejtvényeket, a www.kakuros.org/ honlapon kakuro rejtvényeket oldhatunk meg.

A játék célja, hogy úgy töltsük ki az üres mezőt 1-től 9-ig terjedő természetes számokkal, hogy a fekete mezőkben lévő számok az alattuk vagy a tőlük jobbra elhelyezkedő folyamatos számsor összegét adják ki. A számsorban egy számjegy csak egyszer fordulhat elő.

Mindegyik véletlenszerű táblán generált rejtvénynek csak egy megoldása van, a program automatikusan kijelzi a hibás beírásokat. Lehetőségünk van 5×5, 9×8, 13×13, 15×15, 20×20, 15×30, 25×25, 30×30 méretű rejtvények megoldására.

A rejtvények megoldásai is megtekinthetők.



The screenshot shows the website www.kakuros.org/ in a browser window. The main heading is "KAKUROs.org". Below it, the text reads: "Here you can play Kakuro online puzzles with randomly-generated boards." A 9x8 grid puzzle is displayed with some numbers and shaded cells. The grid is as follows:

			4	38				
	8		4				10	11
22						16		
			15			4		
12								
			13		8			
	3	14					11	8
15						15		
	7			13				
			12					

Below the grid are links for different puzzle sizes: [5x5] [9x8] [13x13] [15x15] [20x20] [15x30] [25x25] [30x30].

The sidebar on the right contains the following text:

Kakuros [Other games](#)

Kakuro puzzles are similar with crosswords, but instead of letters the board is filled with digits (from 1 to 9).

The board's squares need to be filled in with these digits in order to sum up to the specified numbers.

You are not allowed to use the same digit more than once to obtain a given sum.

Each Kakuro puzzle has an unique solution. Good luck!

For additional information, read our tutorial on [solving Kakuro puzzles](#).

Jó böngészést!

K.L.I.

VIII. osztály

1. Gondolkozz és válaszolj! (8 pont)

- Miért nem repednek meg a fémedények?
- Miért ellentmondásos az, hogy a mozgó közlekedési eszközöket légáramlat hűti, de a légkörbe visszaérkező űrhajó felizzik?
- Miért nem tud inni némelyik ember folyamatosan egy üvegből?
- Miért bukik fejfel előre a kerékpáros, ha gyors haladása közben nekiütődik valaminek?

2. Három A, B, C, egyforma fémgömb töltése a következő: az A gömb töltése $+6 \mu\text{C}$, a B gömbé $-2 \mu\text{C}$, a C gömbé $-1 \mu\text{C}$. A gömböket összeérintjük, majd egymástól eltávolítjuk.

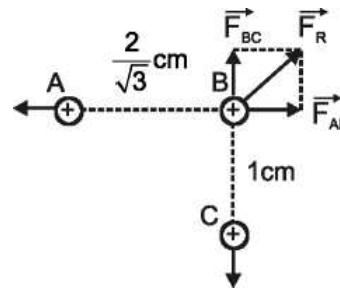
- Mekkora lesz külön-külön mindegyik gömb töltése a kísérlet végén?
- Mekkora kellene legyen a C gömb kezdeti töltése ahhoz, hogy a kísérlet befejeztével mindhárom gömb semleges legyen? (4 pont)

3. Egy elektroszkóp $+0,32 \mu\text{C}$ töltéssel rendelkezik. (4 pont)

- Hány elektront adott le az elektroszkóp, ha tudjuk azt, hogy kezdeti állapotban semleges volt?
- Hát akkor, ha eredetileg $-0,32 \text{ pC}$ töltéssel rendelkezett?

4. Vegyünk három, egyenlő pozitív töltésű kis gömböt (A, B és C). A C gömb $4 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ erővel hat B-re. (6 pont)

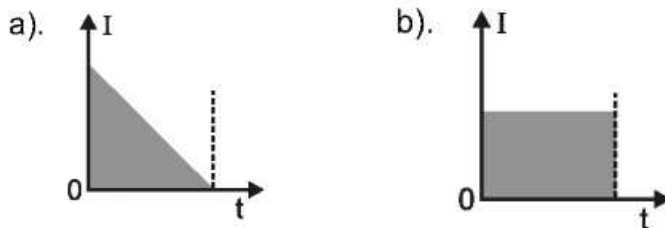
- Mekkora töltése van minden egyes gömbnek?
- Milyen erővel hat az A gömb a B-re?
- Mekkora a B gömbre ható erők eredője? (a töltések légtüres térben vannak.)



5. Hogyan módosul az elektrosztatikus (Coulomb-féle) erő nagysága, ha két egyenlő töltés között a távolságot a felére csökkentjük? (vezesd le matematikailag) (4 pont)

6. Egy vezetősál hosszát nyújtással háromszorosára növeljük. Hogyan változik az ellenállása? (vezesd le képletekkel) (4 pont)

7. Mi a fizikai értelme az ábrán látható felületeknek? (képletekkel vezesd le) (4 pont)

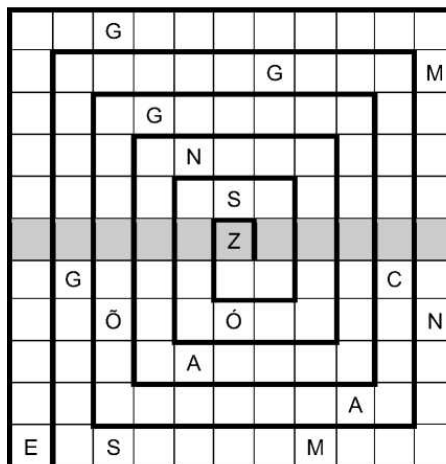


8. Egy ampermérő 2 A erősségű áramot mutat. Hány elektron halad át a műszer adott keresztmetszetén egy másodperc alatt? (4 pont)

9. Rejtvény: (6 pont)

Töltsd ki a meghatározások alapján az alábbi csigarejtvényt a nyíltól indulva. Minden szó utolsó betűje egyben a következő szó kezdőbetűje is (ezeket a betűket már beírtuk a hálóba). Ha jól dolgoztál, akkor a megjelölt sorban egy értelmes szót kapsz. Magyarázd a jelentését!

Villamosság. – Volta áramforrása. – Egymillió tonna trinitro-toluol robbanásának erejét kifejező mértékegység. (MEGATON) – „Zöld” áramforrás. – A fémet vonzza. – Díszítésre használt hosszú, keskeny csik. – Fővárosa Athén. – Francia fizikus volt (1778–1850, Joseph Louis). (GAY–LUSSAC) – Egyszerű gép. – Az elektromos áram erősségét mérő eszköz. – Az ember megjelenése előtti mindenség. – Fémmásolat készítése elektrolízissal. – Acetil–szalicilsav. – Ez van június 21-én és december 21-én is! – Dedós. – Víztmentes.



A szó:
Magyarázat:

A rejtvényt Szőcs Domokos tanár készítette

10. 2009 a Csillagászat Nemzetközi Éve. Miért pont 2009 lett? Mit jelent az emberek számára? Minek állít emléket? (Írj egy füzetlapnyit) (6 pont)

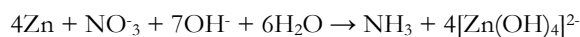
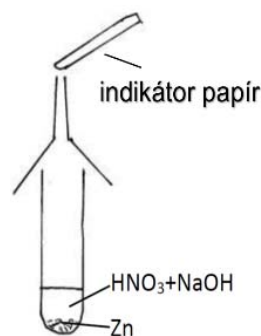
A kérdéseket a verseny szervezője, Balogh Deák Anikó tanárnő állította össze.

Kísérlet, labor

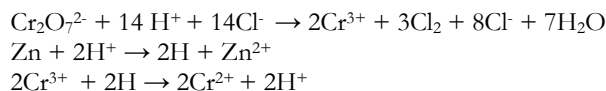
I. Redox reakciók

1. *A nitrát-ion redukciója ammóniává:* lúgos közegben a cink képes redukálni a nitrát ion +5-ös oxidációs számú nitrogén atomját -3 értékűvé.

A kísérlethez 2M-os salétromsav oldat, 2M-os nátrium-hidroxid oldat, fémes cink szükséges. A kémcsőbe töltsetek 1cm³ salétromsav oldatot és 3cm³ nátrium-hidroxid oldatot. Az elegyhez tegyetek 0,5g cinket, majd melegítsétek a kémcső alját. Az ábrán vázolt berendezést használva indikátorpapírral kimutatható a reakció során felszabaduló ammónia, amelynek képződését a következő reakcióegyenlet írja le:



2. *A dikromát hatvegyértékű króm atomjának redukciója Cr²⁺-ionná:* kémcsőbe öntsetek telített kálium-dikromát oldatból 5cm³-t és 10cm³ tömény sósavat. A kémcsövet dugjátok be egyfuratú dugóval, amelybe előzőleg egy elvezető csövet rögzítsetek. A csövet mérítsétek híg, NaOH-t tartalmazó oldatba. A reagens elegyet tartalmazó kémcsövet melegítsétek gyengén az oldat színének zöldre változásáig. Ekkor tegyetek óvatosan pár cink darabkát az elegyhez. Gázfejlődés közben az elegy színe megváltozik kékre. A kémcsőben lejátszódó kémiai változások reakcióegyenletei eredményeként keletkező kétvegyértékű króm-ionoknak tulajdonítható a kék szín:

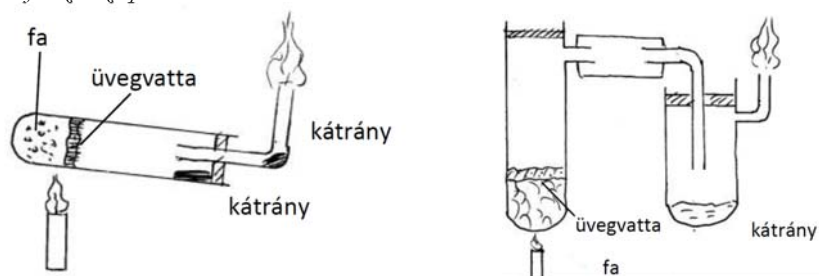


II. Bomlási kémiai átalakulások hő hatására

A mindennapi életben használatos, könnyen beszerezhető anyagokon tanulmányozhatók a kémiai átalakulások nagy csoportja, a bomlási reakciók.

Szükséges anyagok, eszközök: gyufaszálak, kőszén, kőolaj, paraffinolaj, vaspor, víz, nempoláros oldószer (pl. szén-tetraklorid, vagy benzín), kénsavval savanyított híg kálium-permanganát oldat, rövid (10cm hosszú) kémcsövek, hajlított, egyik végén kihúzott üvegcső, U-alakban kétszer meghajlított üvegcső, egyfuratos dugó, óraüvegek, cseppentő, üvegvatta, gyújtópálca, borszeszégő, állvány fogóval.

1. A fa száraz lepárlása .

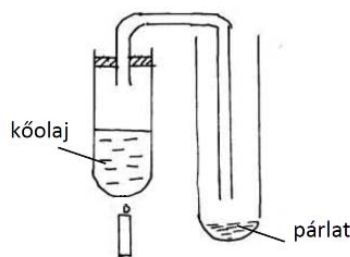


A gyufaszálakról tördeljétek le a „fejüket”, majd apróra tördelve tegyétek a kémcsőbe kb. 1,5cm magasságig és lazán dugjátok le egy kevés üvegattával. Ez meggátolja a fatörmelék elmozdulását a hevítés során. Az egyfuratos dugóba illesszék szorosan a derékszögben meghajlított, végén kihúzott üvegcsövet, úgy, hogy annak az alsó vége 2-3cm-rel lejjebb legyen a dugó aljánál, majd a dugót szorítsátok óvatosan a kémcső szájába. A kémcsövet rögzítsétek ferdén egy állvány fogójával (lásd bal oldali ábrát). Ezután kezdjétek hevíteni a kémcső alját. A kivezető üvegcső végéhez tartsatok egy égő gyújtópálcát. Az izzított fa szerves anyagainak hőbomlása során éghető gázok (világító gáz) keletkeztek. A nagyobb molekulájú cseppfolyós termékek (kátrány) részben a dugó alatt, részben az üvegcső hajlatában csapódnak le. A kémcső alján maradt szilárd termék a faszén. A hevítés befejezése és a kémcső lehülése után a cseppfolyós terméket óvatosan szagoljátok meg. Próbáljátok ki oldhatóságát (vízben, s benzinben) óraüvegre cseppentve, s rá csepegtetve az oldószert. A hőbontás a jobb oldali ábrán szemléltetett berendezésben is elvégezhető

2. A kőszén lepárlása elvégezhető az 1. kísérletnél leírt berendezésekben. A hőbontás végeztével a hevített kémcső alján visszamaradt anyag a kocsz.

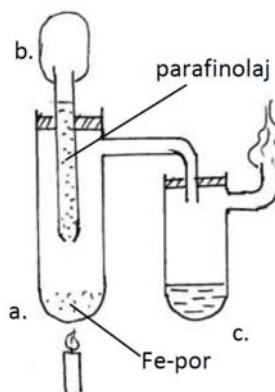
3. A kőolaj lepárlása

A kémcsőbe töltsétek kb. 1/4 magasságig kőolajat. A hevítés elkezdése után figyeljétek a szedő kémcsőbe kerülő 2-3 csepp folyadékot, miután cseréljétek le azt egy újabb száraz kémcsővel. Ebbé is csepeg szintelen, átlátszó folyadék. Amikor a párlat kezd sárgás lenni, ismét cseréljétek le a hűtő cső végén a kémcsövet. Szagoljátok meg a kémcsővekben a párlatokat, majd óraüvegre cseppentétek, s sorra próbáljátok égő gyújtópálcával meggyújtani őket.



Az első párlat benzin, szagáról felismerhető, könnyen elég. A második párlat a petróleum, jellegzetes szagú, meggyújtva kormozó lánggal ég. A harmadik párlat szaga a kátrányra emlékeztető, nem gyullad meg. Ez a gázolaj, aminek magas a gyulladási pontja.

4. *Krakkolás*: kiskanálnyi vasport tegyetek az ábrán vázolt oldatcsöves kémcsőbe (a), melynek szájába egyfuratú dugón át paraffin-olajat (telített zsír) tartalmazó cseppentőt (b) rögzítetek. A kémcső alját hevítétek 1 percen át, majd folytatva a hevítést, cseppentsetek a vasra paraffinolajat, miközben a kémcső oldalkivezetőjét kössétek a szedőedényhez (c). Egy meggyújtott gyújtópálcát közelsítétek ennek az oldalsóvéhez. A keletkező éghető gázokat a láng fellobbanása jelzi. A szedő alján megjelenő cseppek folyékony halmazállapotú szénhidrogének. A hőforrás eltávolítása után két kémcsőbe tegyetek kén-savval megsavanyított híg kálium-permanganát oldatot. Az egyik kémcsőbe cseppentsetek a paraffin olajból, a másikkba a szedőedénybe gyűlt folyadékából. Az észlelt változásból állapítsátok meg, hogy milyen szénhidrogén keletkezett a „rakkolás” során!



Máthé Enikő

Mérési feladat

Határozzuk meg egy rugóval működő golyóstoll külső része, valamint a belső mozgó részek (paszta és nyomógomb) tömegeinek az arányát anélkül, hogy szétszednénk. Mérleget nem használhatunk.

A feladat megoldása

- Egy pasztás toll (golyóstoll) vázlatos szerkezete az ábrán látható.

A paszta-nyomógomb, mozgó belső rész, két helyzetet foglalhat el a külsejéhez viszonyítva (*kieszeresztett* és *benyomott* állapot). Átváltáskor súlyponteltolódás jön létre (ábra).

- Éles kés *élen* kiegyensúlyozzuk a golyóstollat, majd kissé rányomjuk a kés élére, így meg is jegyeztük a súlypont helyét. Ezt mindkét állapotban elvégezzük minél *pontosabban!*

Ezek koordinátái: x_{Cki} és x_{Cbe} . A súlyponteltolódásból (Δx_C), valamint a belső rész viszonylagos eltolódásából (Δl), a külső (*tok*) és a belső részek (*paszta*) tömegeinek aránya (m_t/m_p) kiszámítható; ($\Delta l = l_{ki} - l_{be}$).

Legyen d_{Cp} és d_{Ct} az alkatrészek – *paszta* és *tok* – súlypontjainak távolsága ezeknek a baloldalától mérve.

- Az *egyensúly feltétele* a *pasztára* valamint a *tokra* ható súlyerők –alátámasztási pontra vonatkoztatott–forgatónyomatékainak egyenlősége: $M_C(G_t) = M_C(G_p)$.

$$\text{Így, } \left. \begin{array}{l} \text{benyomva: } m_t g(x_{Cbe} - d_{Ct}) = m_p g(d_{Cp} - l_{be} - x_{be}) \\ \text{kiengedve: } m_t g(x_{Cki} - d_{Ct}) = m_p g(d_{Cp} - l_{ki} - x_{ki}) \end{array} \right\} (-).$$

Innen: $m_t(x_{C_{be}} - x_{C_{ki}}) = m_p[(l_{ki} - l_{be}) - (x_{C_{be}} - x_{C_{ki}})]$, vagy

$$\frac{m_t}{m_p} = \frac{\Delta l - \Delta x_C}{\Delta x_C} = \frac{\Delta l}{\Delta x_C} - 1$$

Tehát a golyóstoll külső, valamint belső mozgó-részei tömegeinek aránya (k):

$$k = \frac{m_{tok}}{m_{paszta}} = \frac{\Delta l}{\Delta x_C} - 1 .$$

▪ Például egy mérés: $\Delta l = 5,90 \text{ mm}$, $\Delta x_C = 1,35 \text{ mm}$; így: $k = \frac{5,90}{1,35} - 1 \cong 3,37$.

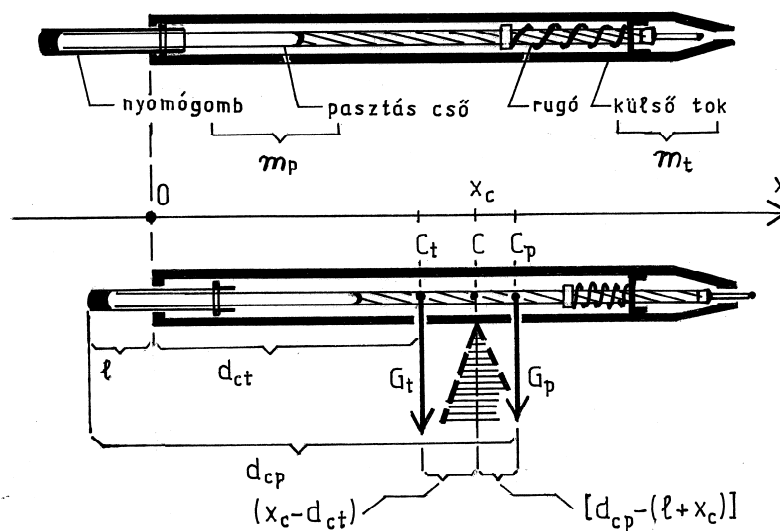
Ez az arány ellenőrizhető a golyóstoll *szétszedésével*, és a részeknek egy érzékeny mérlegen való *közvetlen* megméréseivel; ekkor:

$$m(\text{külső tok}) = 4,45 \text{ g}, \quad m(\text{belső mozgó rész}) = 1,20 \text{ g}, \quad m(\text{rúgó}) = 0,22 \text{ g} .$$

A rugó tömegét megosztva a külső, és a mozgó belső rész között:

$$k' = \frac{m_t}{m_p} = \frac{4,45 + 0,11}{1,20 + 0,11} \cong 3,47 .$$

A *közvetett* mérés viszonylagos hibája (δ): $\delta(k) = \frac{\Delta k}{k'} = \frac{3,37 - 3,47}{3,47} \approx -0,03 = -3\%$.



Bíró Tibor feladata

A Mindennapok fizikája (MIFIZ)

Sorozatunkban a VIII. osztályosok 2015-ös MIFIZ-versenyfeladatait mutatjuk be.

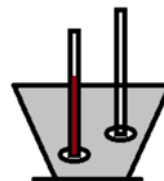
I. Kísérletek

1. kísérlet

Ismert a víz sűrűsége: $1\text{g/cm}^3 = 1\text{mg/mm}^3$

Eszközök:

- 1 vízzel teli pohár (ha üres, kérj/szerezz vizet bele)
- 1 kibontatlan steril fecskendő (1 mL)
- 1 db egyik felén légmentesen lezárt szívószál (átmérője $d = 3.2\text{ mm}$), benne beragasztott rajzszeggel (ezt ne húzogasd, fontos hogy légmentesen zárjon)
- szívószálban 1 db. 30mm hosszú, 1 mm átmérőjű drót (a szívószál nyitott végét lefelé tartva finoman ütögetve kivethető)
- 1 db beosztásos vonalzó



Határozd meg:

- a) a fecskendő két szomszédos beosztása közötti térfogategységet mm^3 -ben.
 - b) a szívószál 1 cm hosszúságú darabjának a külső térfogatát (h magasságú, d átmérőjű henger térfogata $V = \pi d^2 h/4$) számítással és méréssel (ehhez használd az 1 ml-es fecskendőt a dugattyúja nélkül) is. (3,75p)
 - c) a szívószálat nyitott végével felfelé tedd a vízzel telt pohárba. Ábrázold a szívószálra ható erőket az egyensúlyi állapotnak megfelelően. Nevezd meg a szívószál egyensúlyi állapotát.
 - d) a szívószálba helyezd a drótdarabot (lásd a mellékelt ábrát), határozd meg a drót tömegét(mg-ban) a kísérlet alapján (a plusz kiszorított víztömeg alapján), térfogatát (számítással, mm^3 -ben) és sűrűségét számítással. (3,75p)
 - e) mekkora legnagyobb hosszúságú drótdarabbal úszna még a szívószál? (3,75p)
 - f) A fecskendőt viszonylag gyorsan szívd tele vízzel, emeld ki a pohárból úgy, hogy a hegye 2-3 cm magasán legyen a pohárban levő víztükör közepétől. A fecskendőt itt függőlegesen megtartva erőteljesen ürítsd a tartalmát a pohárba. Írd le mit tapasztalsz. Hogyan hasznosítanád a jelenséget a pizstrángok tenyésztésnél? (3,75p)
 - g) Magyarázd a szívás során (a dugattyú jóval gyorsabban emelkedjen mint a vízszlop a fecskendőben) jelentkező jelentős buborékképződést. A dugattyú megállása után még feltelik a fecskendő, a buborékok viszont eltűnnek. Hova lesznek a buborékok?
- Támpont: a vízben oldott állapotban jelenlevő levegőnek a külső nyomással együtt csökken az oldhatósága.
- Miért lehet a buborékképződés végzetes a bűvárok számára.

Gyors merüléskor vagy emelkedéskor lép fel az életveszély? Indokold a választ. (7,5p)

2. kísérlet

Ismert a jég olvadáshője $333,7 \text{ kJ/kg}$, a jég sűrűsége $0,9 \text{ g/cm}^3$

Eszközök:

- 20 mL-es fecskendő benne jéggel
- 1 mL-es fecskendő
- 1db üres 2dL-es térfogatú fehér műanyagpohár

Kezdetben a fecskendőben 15 mL víz volt, ezt megfagyasztották. Mire a kísérletet elkezded egy része a jégnek elolvadt.

Útmutatás:

Az olvadásból származó víz térfogatának méréséhez a 20 mL-es fecskendőbe szívj egy kis levegőt oly módon, hogy a levegő a dugattyúhoz kerüljön, majd a lefelé tartott fecskendőből nyomd ki az olvadással keletkezett vizet az üres pohárba, innen az 1 mL-es kis fecskendővel szívd fel és határozd meg a térfogatát.

Határozd meg:

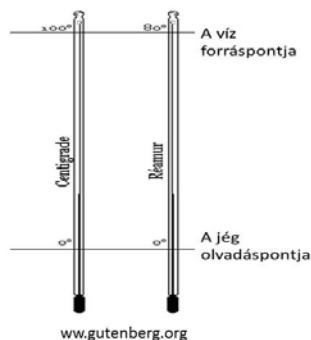
a) a kísérlet kezdetekor már kiolvadt víz tömegét és a maradék jég teljes elolvadásához szükséges hőmennyiséget. (10p)

b) Három egymás utáni 5-5 perces időközönként (szünet nélkül) távolítsd el a fecskendőből a kiolvadt vizet. Ez alapján határozd meg az olvadáshoz felvett hőmennyiségeket J/perc értékben. Hogyan alakul a hőfelvétel sebessége? Mekkora a teljes 15 perces időszakra az átlagos percenkénti hőfelvétel értéke? Milyen tényezők határozzák meg a hőátadás sebességét? (10p)

II. Elméleti kérdések

1. Jancsi egy régi tankönyvet talált a padlásán. A könyv egyik fejezete különböző hőmérsékleti skálákat mutatott be, többek között a Celsius- és a Réaumur-skálát. A könyvben egy ábra is volt, ami a két skálát összehasonlította.

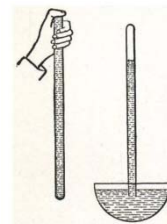
Aznap a padlásán nagyon meleg volt, a hőmérő $40 \text{ }^\circ\text{C}$ -t mutatott. A mellékelt ábrát használva határozzátok meg ennek a hőmérsékletnek az értékét a Réaumur-skálán. (5p)



2. Juliska a fizika laboratóriumban egyik kezét egy fapadra, másik kezét egy fémasztalra helyezte és úgy érezte, hogy a fémasztal hidegebb a fapadnál.

Mivel a két asztal ugyanabban a helyiségben volt, feltételezhető, hogy ugyanaz volt a hőmérsékletük. Mivel magyarázható Juliskának a furcsa tapasztalata? (7p)

3. Evangelista Torricelli 1643-ban a vákuum (légüres tér) létrehozásának a lehetőségét tanulmányozta. Arra a kérdésre is kereste a választ, hogy miért nem lehetett a bányákban egy bizonyos értéknél nagyobb mélységről felszivattyúzni a vizet. Híres kísérletéhez egy 1 m hosszúságú, egyik végén zárt üvegcsövet használt, amit kezdetben higannyal töltött meg, majd a csövet megfordította, és nyitott végét egy higannyal töltött edénybe helyezte.



Torricelli kísérlete
www.wikipedia.org

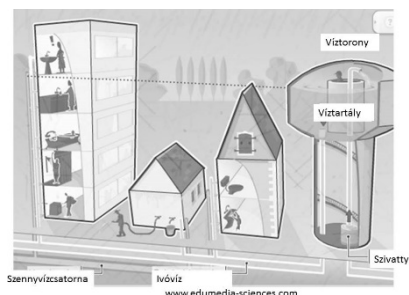
Megfigyelte, hogy a csőben 76 cm magasságú higanyoszlop maradt és feltételezte, hogy a csőből kifolyt higany helyén vákuum jött létre. Kísérlete során normál légköri nyomás uralkodott. Torricelli kísérlete alapján magyarázzátok meg, hogy miért nem lehetett az akkori szivattyúkkal akármilyen mélységből kiszivattyúzni a vizet. Mekkora lehetett az a maximális mélység, amiről még vizet lehetett felszivattyúzni normál légköri nyomáson?



Szivattyú
www.edumedia-sciences.com

A korabeli vákuumszivattyúk a bányába vezető csőből eltávolították a levegőt, és vákuumot hoztak létre a csőben levő vízoszlop felett. A víz sűrűsége $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$, a higany sűrűsége pedig $\rho_{Hg} = 13,53 \text{ g/cm}^3$. (7p)

4. Az alábbi ábrán egy víztorony látható. A toronyban egy tartály található, amit a torony alján levő szivattyú segítségével vízzel töltenek meg. A tartály aljától induló vízvezeték a torony körüli házakhoz szállítja a vizet.



Mi a magyarázata annak, hogy az ivóvíz „magától” eljut a tömbház magasabbban fekvő lakrészeibe is? Miért elégedetlen az utolsó emelet lakója? (7p)

5. Fésülködés után a műanyag fésű vonzza a hajszálakat. Hogyan magyarázzátok ezt a jelenséget? (7p)

6. Az elektromos mérőműszereket úgy építik meg, hogy amikor használjuk őket, ne befolyásolják a mérendő értékeket. Ezért az ampermérőknek a belső ellenállása nagyon kicsi (ideális esetben nulla), a voltmérők belső ellenállása pedig nagyon nagy (ideális esetben végtelen). Az ampermérőket az áramforrással, vagy a fogyasztóval sorban, a voltmérőt pedig az áramforrással, vagy a fogyasztóval párhuzamosan kötjük. Mi történne, ha az ideális ampermérőt az áramforrással párhuzamosan kötnénk? Hát akkor, ha az ideális voltmérőt az áramforrással és egyik fogyasztóval sorban kötnénk? Mit mérne a két műszer az előbbi két esetben? (7p)

A feladatsort Bárdos László és Papp László állította össze

A munkaidő 2,5 óra.

A tételsor összpontszáma 100 pont, 10 pont jár hivatalból.

Kémia

K. 841. Mekkora tömegű oldott anyagot tartalmaz az a 2,5L térfogatú 25 tömegszázalékos töménységű oldat, amelynek a sűrűsége $1,4\text{g}/\text{cm}^3$?

K. 842. Mekkora a tömegszázalékos töménysége a 2M-os nátrium-hidroxid oldatnak, amelynek a sűrűsége $1,08\text{g}/\text{cm}^3$?

K. 843. Mekkora tömegű vizet kell elpárologtatnunk 200g 50%-os kénsav oldatból, ha 90%-os oldatra van szükségünk?

K. 844. Mekkora a tömegszázalékos kénsavtartalma annak az elegynek, amelyet 80g 15%-os és 70g 35%-os kénsav oldatok összekeverésével nyertek?

K. 845. Adott körülmények között a cseppfolyós víz sűrűsége $1\text{g}/\text{cm}^3$. Hányszorosára változik meg 180g cseppfolyós víznek a térfogata, miközben normálállapotú gőzzé alakul?

K. 846. Nitrogént és szén-dioxidot tartalmazó normálállapotú gázelegy sűrűsége $1,5\text{g}/\text{L}$. Mekkora ennek az elegynek a tömegszázalékos és a mólszázalékos összetétele?

K. 847. Mekkora térfogatú, standard állapotú (25C^0 , 1atm) levegő szükséges 348g echimolekuláris nitrogén, szén-monoxid és hidrogén tartalmú gázelegy elégetésére?

K. 848. Egy kísérlethez 400g 15%-os kénsav oldatra van szükség. A laboratóriumban csak 40%-os oldat található. Ebből mekkora tömegű oldatra van szükség és mennyi vízzel kell azt hígítani ahhoz, hogy a kísérlet elvégezhető legyen?

K. 849. Mekkora a térfogata és a sűrűsége annak a sósav oldatnak, amelyet 500g tömegű, $1,19\text{g}/\text{cm}^3$ sűrűségű és 0,4L térfogatú, $1,06\text{g}/\text{cm}^3$ sűrűségű oldatok elegyítésével nyertek?

K. 850. 300g 30%-os töménységű nátrium-hidroxid oldatot a laboratóriumban a következő módon készítettek: 200g 40%-os oldathoz 100g olyan oldatot keverték, amelynek a címkéjén a NaOH képlet mellett el volt mosódva a töménységét jelölő felírás. Számítsátok ki, hány tömegszázalékos kellett legyen ez az oldat!

K. 851. Egy 50L térfogatú tartályban 0C hőmérsékleten és 100atm nyomáson nitrogén található. Mekkora tömegű gázt engedtek ki a tartályból, ha azonos hőmérsékleten a részleges kiürítés után a nyomás a tartályban az eredeti érték ötödére csökkent?

K. 852. Metánt, etént, acetilént tartalmazó 10dm^3 térfogatú gázelegyet $47,5\text{ dm}^3$ normál állapotban mért oxigénnel égettek. Az égéstermékben a szén-dioxid és oxigén molekulák száma egyenlő. Határozzátok meg a szénhidrogén elegy térfogatszázalékos és tömegszázalékos összetételét!

Fizika

F. 571. Egy forgásban levő golyóscsapágy külső gyűrűjének szögsebessége ω_1 , a golyók keringési szögsebessége pedig ω . Határozzuk meg a belső gyűrű ω_3 , valamint a golyók ω_2 forgási szögsebességét. (Ismertek az R_1 és az R_3 , a külső valamint a belső gyűrűk sugarai.)

Bíró Tibor feladatai

(A feladat megoldását lásd az 53. oldalon!)

Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2015-2016/3.

K. 833. Mekkora tömegű kálium mintában található ugyanakkora számú atommag mint 1g vízben? A számításaitokhoz szükséges adatokat az elemek periodikus rendszerét tartalmazó táblázatból olvassátok ki!

Megoldás:

$M_{\text{H}_2\text{O}} = 18\text{g/mol}$, ezért 1g tömegű vízben $1/18$ mólnyi vízmolekula van. Minden vízmolekulában 3 atom, tehát 3 atommag van. Mivel 1mólnyi anyag $6 \cdot 10^{23}$ atomot tartalmaz, akkor 1g vízben $3 \cdot 6 \cdot 10^{23} \cdot 1/18$ atommag van.

$M_{\text{K}} = 39\text{g/mol}$ $39\text{gK} \dots 6 \cdot 10^{23}$ atommag

$m_{\text{K}} \dots 3 \cdot 6 \cdot 10^{23} \cdot 1/18$ atommag $m_{\text{K}} = 39 \cdot 3/18 = 6,5\text{g}$

K. 834. Azonos tömegű fém mintákat (vas, magnézium) mért ki a tanár gyakorlati órán a tanulócsoporthoz számára. A tanulóknak sósavval reagáltatva külön-külön a mintákat, a fejlődő hidrogén térfogatából kellett meghatározniuk a bemért fémek tömegét. A magnézium reakciója során a keletkezett gáz térfogatára 245cm^3 értéket kaptak 25°C hőmérsékleten. Ennyi adatból számítsátok ki, hogy mekkora volt a két fém minta tömege, s mekkora térfogatú gáz szabadult fel a vas minta sósavval való reakciójakor!

Megoldás:



Az (1) reakcióegyenlet alapján $v_{\text{H}_2} = v_{\text{Mg}}$

$T = t + 273 = 298\text{K}$ 1mol gáz térfogata normál körülmények között $V_0 = 22,4\text{dm}^3$
adott nyomás érték mellett $V_0/T_0 = V/T$, akkor $V = 22,4 \cdot 298/273 = 24,45\text{dm}^3$

Mivel a Mg reakciója során 245cm^3 ($V_{\text{H}_2} = 0,245\text{dm}^3$) térfogatú H_2 keletkezett,

$v_{\text{H}_2} = 0,245/24,45 = 0,01\text{mol}$

$M_{\text{Mg}} = 24\text{g/mol}$, ezért $m_{\text{Mg}} = 0,01 \cdot 24 = 0,24\text{g}$

Mivel a feladat kijelentése alapján $m_{\text{Mg}} = m_{\text{Fe}}$, $m_{\text{Fe}} = 0,24\text{g}$. A (2) reakcióegyenlet alapján $v_{\text{Fe}} = v_{\text{H}_2}$, mivel $M_{\text{Fe}} = 56\text{g/mol}$, a $0,24\text{g}$ vas által felszabadított hidrogén térfogata: $V_{\text{H}_2} = 0,24/56 \cdot 24,45 = 0,105\text{dm}^3$

K. 835. Ismeretlen töménységű kénsav-oldatból 1 grammnyit bemértek egy 100cm³-es mérőlombikba, s desztillált vízzel jelig hígították. Az így nyert oldatból kimértek 10mL-t és hozzáadtak 10mL 0,2M-os NaOH oldatot. Az elegynek megmérték a pH-ját, aminek értéke 12 volt. A felsorolt adatok ismeretében határozzátok meg az elegy összetevőinek a moláros koncentrációját és az elemzésre használt kénsav-oldat tömegszázalékos töménységét!

Megoldás: Az elemzésre használt 10mL hígított oldat 0,1g-ot tartalmazott az ismeretlen töménységű oldatból (mivel 1g → 100mL ebből 10mL). Ehhez 10mL 0,2M-os NaOH oldatot adva (Ebben 2·10⁻³mol NaOH van), végbemegy a következő reakció:

$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$. Mivel a keverék pH-ja 12, vagyis lúgos kémhatású, a 10mL oldatból feleslegben maradt NaOH, ennek mennyisége a két oldat összekeverésekor keletkezett 20mL elegyben a következő módon számítható ki:

1000mL NaOH old. ... 10⁻²mol NaOH

20mL „ „ ... x = 2·10⁻⁴mol

Ezért a reakció során (2·10⁻³ - 2·10⁻⁴)mol = 0,0018mol NaOH fogyott a kénsav semlegesítésére.

A reakcióegyenlet alapján $\nu_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \nu_{\text{NaOH}}/2$, az elemzett 10mL oldatban 0,0009mol H₂SO₄ volt, aminek a tömege $m = \nu \cdot M = 0,0009 \cdot 98 = 0,0882\text{g}$

Mivel az elemzett mennyiség az eredeti oldatmennyiségnek 1/10-de volt, ezért az 1g kénsavoldatban 0,882g H₂SO₄ van, tehát 88,2% m/m töménységű az oldat.

A térfogatos elemzés során a 20mL elegy moláros összetétele: víz mellett 10⁻²mol/L NaOH és 4,5·10⁻²mol/L Na₂SO₄.

K. 836. Egy lezárt fiolában található kén-dioxid és kén-trioxid keveréke, amelynek elemi összetételét megállapítva 53,84% (m/m) oxigént kaptak. Állapítsátok meg, hogy milyen molarányban található a két oxid a keverékben!

Megoldás: M_{SO₂} = 64g/mol M_{SO₃} = 80g/mol M_O = 16g/mol

100g keverék 53,84gO

(x·64 + y·80)g „ „ (2x + 3y)·32gO

ahonnan 245,76x = 492,8y vagyis x/y = 2. Tehát a keverékben két mólnyi kén-dioxidra egy mólnyi kén-trioxid jut.

K. 837. Egy 5g-os kősó darabot desztillált vízben oldanak. A keletkezett keveréket megsűrítik. A kősóban található oldhatatlan szennyeződés a szűrőpapíron marad. A szűrlet tömege 45g és 10 tömeg % hidrogént tartalmaz. Számítsátok ki a kősó tisztaságát tömegszázalékban kifejezve, ha feltételezzük, hogy az elválasztásnál nincs anyagveszteség.

Megoldás:

$m_{\text{NaCl}} + m_{\text{szenny.}} = 5\text{g}$

$m_{\text{NaCl}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 45\text{g}$ mivel ennek 10%-a (4,5g) hidrogén, ami a szűrletben maradt vízben van:

$m_{\text{H}_2\text{O}} \dots 4,5\text{gH}$

18g ... 2gH, vagy is $4,5 \cdot 18/2 = 40,5\text{g}$

akkor a szűrletben $45 - 40,5 = 4,5\text{gNaCl}$ van
 5g kősó ... 4,5g NaCl
 100g ... $x = 90\%$ A kősó mintának a tömegszázalékos sótartalma: 90%

K. 838. 49,2g kristályos magnézium-szulfátot ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) feloldottak 175cm^3 vízben. Az így kapott keserűs-ó-oldat sűrűsége $1,121\text{g}/\text{cm}^3$. Számítsd ki:

- a magnézium ionok számát az oldatban
- az oldat tömegszázalékos koncentrációját
- az oldat moláris koncentrációját

Megoldás:

$$M_{\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} = 246\text{g}/\text{mol} \quad M_{\text{MgSO}_4} = 120\text{g}/\text{mol}$$

$$m_{\text{old.}} = 49,2 + 175 = 224,2\text{g} \text{ (mivel a víz sűrűsége} = 1\text{g}/\text{cm}^3)$$

a) $246\text{g MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \dots 24\text{gMg}$

$49,2\text{g} \dots \dots \dots m_{\text{Mg}} = 4,8\text{g} \quad \nu_{\text{Mg}} = 4,8/24 = 0,2\text{mol}$

Mivel 1mol Mg-ban $6 \cdot 10^{23}$ atom van, az oldáskor a 0,2molból ennek ötöde, $1,2 \cdot 10^{23}$ darab Mg^{2+} lesz a keverékben.

b) Mivel a kristályos só oldásakor a kristályvíz az oldószert gyarapítja, ki kell számítani a feloldandó kristályvíz mentes só tömegét:

$246\text{g MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \dots 120\text{g MgSO}_4$

$49,2\text{g} \dots \dots \dots x = 10,7\text{g}$ Tehát az oldat 10,7%-a MgSO_4 és 89,3%-a víz.

c) $\rho = m/V \quad V_{\text{old.}} = 224,2/1,121 = 200\text{cm}^3 = 0,2\text{L}$

0,2L old. ... 0,2mol MgSO_4

1L old. ... $x = 1\text{mol}/\text{L}$

K. 839. AlCl_3 jelenlétében az A-val jelölt normál-alkánból B-vel jelölt izomer keletkezik. Az egyensúlyi átalakulás egyensúlyi állandója, $K_C = 4$. Határozzátok meg:

a) egyensúlyi állapotban a gázelegy mólszázalékos összetételét

b) az A alkán és a vele azonos szénatomszámú X alkén molekulaképletét, ha tudjuk, hogy az A alkán és az X alkén elegyében az A : X molarány = 2:5 és az elegy levegőhöz viszonyított sűrűsége $d_{\text{levegő}} = 1,957$

Megoldás:

a) $A \rightarrow B$

$1-x \quad x \quad K = x/1-x = 4$, ahonnan $x = 4/5$. Tehát az 1mólnyi egyensúlyi elegyben $4/5\text{mol B}$ izoalkán és $1/5\text{mol A}$ alkán található.

1mol elegy ... $1/5\text{mol A}$

100mol ... $x = 20\text{mol A}$ és $100-20 = 80\text{mol B}$.

A gázelegy összetétele:

20 mol% és 80mol% B

b) A: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ B: C_nH_{2n} $M_A = 14n + 2$ $M_B = 14n$ $M_{\text{levegő}} = 28,9$

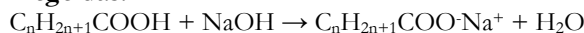
$\rho_{\text{elegy}} = \frac{2M_A + 5M_B}{7M_V}$ $\rho_{\text{lev.}} = \frac{28,9}{M_V}$ $d_{\text{elegy.}} = \frac{\rho_{\text{elegy}}}{\rho_{\text{levegő}}}$

Elvégezve a behelyettesítéseket $n = 4$

Tehát A: C_4H_{10} és B: C_4H_8

K. 840. Állapítsátok meg a molekulaképletét annak a telített monokarbonsavnak, amelynek 10% (m/m) oldatából vett 20g tömegű mintát 27mL térfogatú, 1M-os töménységű NaOH-oldat semlegesített. A telített monokarbonsav molekulaképlete: $C_nH_{2n+1}COOH$, egy proton leadására képes semlegesítési reakcióban:

Megoldás:



A 27mL 1M-os oldatban (1L old. 1mol NaOH-t tartalmaz) 0,027mol NaOH van, tehát ez a meghatározáshoz használt 20g mintából, aminek 10%-a sav, vagyis 2g, 0,027mol karbonsavat semlegesít.

$$M_{C_nH_{2n+1}COOH} = 14n + 45 \quad (14n + 45)g \text{ sav} \dots 1mol$$

$$2g \text{ sav} \dots 0,027mol, \text{ ahonnan } n = 2$$

Tehát a kért sav : C_2H_5-COOH , illetve: CH_3-CH_2-COOH

Fizika

Firka 2015-16/4. – 50. o.

F. 571. Legyen kezdetben az egyik csapágygolyó középpontja O_2 . Ez egy későbbi pillanatban (t) – a golyó *keringő* mozgása miatt – $\omega \cdot t$ szöggel elfordulva az O_2' helyzetbe kerül, vagyis $O_2O_2'\angle = \omega \cdot t$, (ábra). Ezalatt a külső, valamint a belső gyűrű is, elfordul az $\omega_1 \cdot t$ és $\omega_3 \cdot t$ szögekkel, minek következtében az ezeken levő A és B pontok leírják az AA' és BB' *körív*eket: $AA' = \omega_1 t R_1$ és $BB' = \omega_3 t R_3$. Mivel, a golyó egyidejűleg forgó-, valamint keringő-mozgást végez, az A és B pontja – a t pillanatra – az A^* , B^* helyzetbe kerül.

A golyó a gyűrűkön *csúszásmentesen* gördül, ezért rajtuk, az érintkezési pontjaik által befutott utak hossza egyenlő (az ábrán a *megvastagított* körív): $A'A'' = A^*A''$, $B'B' = B''B'$ és még $A^*A'' = B''B^*$ is. De, amint az ábrán látható, a

$$\text{körívekre (*):
$$\begin{cases} A^*A'' = \omega t R_2 - \omega_2 t R_2 = (\omega - \omega_2) \cdot t R_2 \\ A'A'' = AA'' - AA' = \omega t R_1 - \omega_1 t R_1 = (\omega - \omega_1) \cdot t R_1 \quad ; \text{ mely az:} \\ B''B' = BB' - BB'' = \omega_3 t R_3 - \omega t R_3 = (\omega_3 - \omega) \cdot t R_3 \end{cases}$$$$

$(\omega - \omega_2) \cdot R_2 = (\omega - \omega_1) \cdot R_1 = (\omega_3 - \omega) \cdot R_3$ egyenletrendszerhez vezet. Ezt megoldva, és a sugaraknál figyelembe véve, hogy $R_2 = (R_1 - R_3)/2$, az ω_2 és az ω_3 meghatározható.

$$\text{A megoldás: } \omega_2 = \frac{2R_1\omega_1 - (R_1 + R_3) \cdot \omega}{R_1 - R_3} \text{ és } \omega_3 = \frac{(R_1 + R_3) \cdot \omega - R_1\omega_1}{R_3} .$$

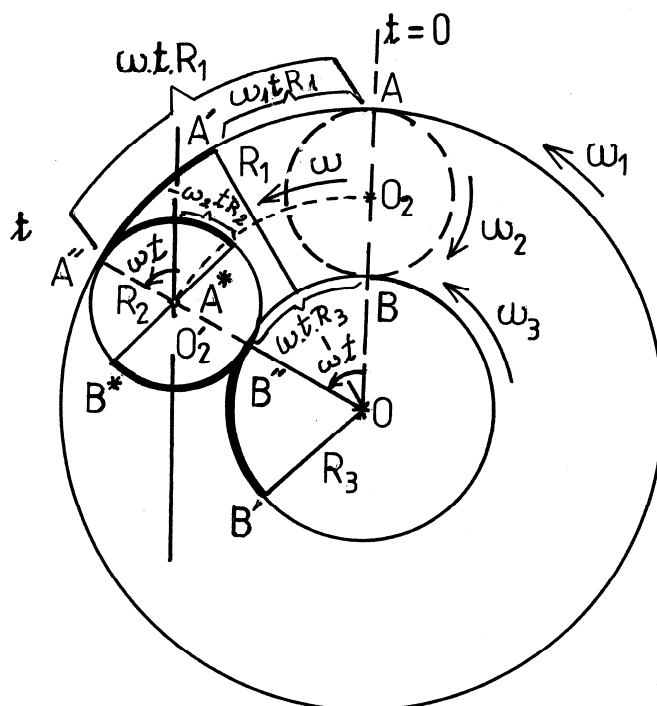
(*): *Megjegyzés:*

Amint az adott ábrán látható, a külső, és a belső gyűrű forgása, valamint a golyók keringése azonos irányba, míg a golyók saját tengely-körüli forgása ellentétes irányba történik. Ezért, ha: $\omega_1, \omega_3, \omega > 0$ akkor $\omega_2 < 0$!

Észrevétel:

A belső gyűrű és a golyók szögsebességének meghatározásához feltétlenül nem szükséges az R_1 és R_3 megadása, elégséges csak az arányuk ismerete; ha $k = R_1/R_3$:

$$\omega_2 = \frac{2k}{k-1} \cdot \omega_1 - \frac{k+1}{k-1} \cdot \omega \quad \text{és} \quad \omega_3 = (k+1) \cdot \omega - k \cdot \omega_1 .$$

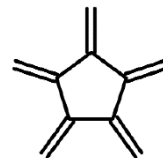


Bíró Tibor

Természettudományos hírek

Még mindig sikerül előállítani új, nagy telítettségű kis szerves molekulát

Ausztrál kutatóknak sikerült megvalósítani a szintézisét a $C_{10}H_{10}$ összetételű anyagnak: alacsony hőmérsékleten vasat és szén-monoxidot tartalmazó fémorganikus komplexét sikerült előállítani, amiből szabad ligandként cérium-ammónium-nitráttal szabadították fel az 5-radialin-nak elnevezett anyagot.

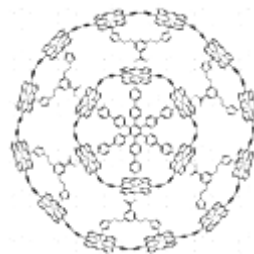


Eddig ismertek voltak a 3,4 és 6-tagú gyűrűt tartalmazó származékok, de a $C_{10}H_{10}$ molekulát csak most sikerült előállítani.

Az óriásmolekulák családjának egy nagyon érdekes, új tagját állították elő a közelmúltban angliai kutatók

Molekulaképlete: $C_{606}H_{330}N_{102}O_{12}Al_6Zn_{12}$.

A nagyszámú atomot tartalmazó molekulának a külső gyűrűszerű részét 12 egymáshoz kapcsolódó cinkporfirin alkotja, ehhez kapcsolódik a belső, 6 alumíniumporfirint tartalmazó gyűrű, melynek tagjait egy érdekes, delokalizált elektronrendszert tartalmazó aromás egység köti össze. A vegyület érdekessége, hogy kloroformos oldata a látható és a közeli infravörös tartomány minden hullámhosszánál nagymértékben elnyelő, kivéve a 600-700nm közti sávot. Megvilágítás hatására a gerjesztési energia a molekula közepéről 40ps időn belül tevődik át a külső gyűrűrendszerre.



Az egyre több akkumulátor egyre jobban fenyegeti az élő környezetet

A mobil elektronikai eszközök robbanásszerű szaporodása és az elektromos autók elterjedése egyre olcsóbb, stabilabb és nagyobb teljesítményű elektromosenergia-tárolók kifejlesztését eredményezte. Annak ellenére, hogy az elektromos autók sokat javíthatnak a városok levegőjének minőségén, az elhasznált akkumulátorok felhalmozódó nagy tömege új környezeti problémákat okozhat. Egy közelmúltbeli kutatás szerint a lítium-ion akkumulátorok katódjánya (nikkel-, mangán-, kobalttartalmú) súlyosan károsít egy, a Földön mindenütt megtalálható fontos szerepet betöltő talajbaktériumot (*Shewanella oneidensis*), amelyet környezetvédelmi vizsgálatokban gyakran használnak modellrendszerként. A részletes elemzések alapján készült, most közölt eredmények szerint lítium-ion akkumulátor-elektrod környezetében, főleg a vizes közegben, az elektródból kioldódó nikkel és kobalt-ionok miatt ennek a baktériumnak a szaporodása, növekedése jelentősen lelassul.

A korszerű lítium-ion akkumulátorok elektródjai nanorészecskék felhasználásával készülnek. Egy kisebb elektromos autó akkumulátoraiban körülbelül 38 kg nanoméretű katódjanya van. Mivel a kimerült akkumulátorok újrafeldolgozásának a technológiája még nem megfelelően kidolgozott, a környezetbe kerülő nanoszennyeződések komoly egészségügyi kockázatot jelentenek.

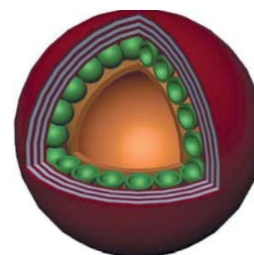
Daganatos betegségek kezelésében a rovarok is segíthetnek

Egy Brazíliában honos darázs méreganyagát vizsgálva abban rákos daganatok kezelésére alkalmas peptidféleséget (MP1-el jelölik) találtak. Ez a molekula képes elbontani a rákos sejtek felületén levő foszfolipidekben található foszfatidil-szerin és foszfatidil-etanolamin molekulákat. Ezek az egészséges daganatok sejteiben nagyon kis mennyiségben, a rákos daganatokéban nagy mennyiségben találhatók. A darázs méreganyagának bontó hatására a sejtek felszínén lyukak keletkeznek. Az egészséges szervezet esetén kisszámú, kis lyukak, ezt a szervezet védekező mechanizmusa képes kijavítani, míg a rákos sejtek esetében a nagy lyukakat már nem, s így a daganat elsovadása következik.



Genetikai hibák okozta betegségek kezelésére új lehetőségek nyílnak

Számos betegség oka a hibás gének által hibás enzimek előállítására, melyek nem képesek az egészséges szervezet számára szükséges biokémiai funkciókat teljesíteni, ezzel okozva a betegség tünetét. A normális élettani funkcióhoz szükséges enzim fehérjéjének a szervezet számára orvosság formájában való biztosítása nagy problémát okoz, mivel ezek a molekulák az emésztő rendszerben is és a véráramban is könnyen lebomlanak.



A kutatások újabb eredményei a fenilketonúria betegségben szenvedő betegek esetén biztatnak eredménnyel. Az ő szervezetük nem képes elbontani az aminosavak közül a fenilalanint. A kezelésre kapszuszómákat használtak. Ezek elkészítése során szilikaszemcsék felületére enzim molekulákat (fenilalanin-ammónia liáz, amely a fenilalanint transz-fahéjsavvá alakítja) tartalmazó liposzómákat rétegeztek, amit polimer védőréteggel vontak be. Az első kísérletek pozitív eredménnyel jártak, nem észleltek toxikus hatást.

Új, bioszenzor funkciót kapott a rágógumi

Kanadai tudósok szellemes megoldása helyettesítheti a drága élettani funkciók (pl. légzés) követésére használatos bioszenzorokat. Legalább fél órán át rágott rágógumi felületét szén nanocsövekkel vonták be. Ezzel azok vezetővé váltak. A megfelelő áramforráshoz kapcsolva a nyakláncá kapcsolt lágy gumiegységeket, azok testre helyezés után a testmozgását követték, ami során elektromos ellenállásuk is, s így elektromos jelük is változott. Ennek megfelelő feldolgozásával diagnosztikai céllal hasznosítható az egyszerű berendezés, a „rágógumi szenzor”.

Próbálkozások a kokainfüggőség leküzdésére

A kokainfüggőségnek jelenleg nincsen hatékony gyógyszere. Állatkísérletekben kokainfüggő állatoknál azt találták, hogy a kényszer-drogkereső magatartás csökkenti az agykéreg bizonyos részének aktivitását, másrészt, hogy a megfelelő terület ún. optogenetikai módszerrel történő ingerlésének eredményeként az állatok kevesebb kokaint fogyasztanak. (Az optogenetika lényege, hogy bizonyos idegsejteket genetikai beavatkozással fényérzékennyé alakítanak. Így tetszőleges idegrendszeri struktúrák fényrel ki- és bekapcsolhatóvá

válnak, és a működésük nyomon követhető). Ezen eredmények vetették fel a kérdést, hogy vajon az agy megfelelő területének mágneses ingerlése lehet-e az embernél is hatékony. Amerikai és olasz neurológusok, pszichiáterek koponyán keresztüli mágneses ingerléssel kezeltek kokainfüggő betegeket. A huszonkilenc napig tartó kísérletben harminckét kokainfüggő beteg vett részt, akiket véletlenszerűen két csoportra osztottak. Az egyik tagjainál az agyban a bal elülső homlokleblenyt ismétlődően transzkraniális mágneses stimulációval (TMS) ingerelték, míg a kontrollcsoport tagjai nem kaptak ilyen kezelést. A kutatás a páciensek két hónapon át történő követésével folytatódott, amelynek során a kontrollcsoport tagjai is kérhettek mágneses ingerlést. A kezelések alatti időszakban a mágnessel kezelt személyek közül szignifikánsan többnek vált negatívvá a drogtesztje, és ezek körében a kokain iránti sóvárgás is alacsonyabb szintet mutatott. Ugyanakkor a kontrollcsoport azon tíz tagjánál, akik a követéses periódusban igényelték a TMS-terápiát, szintén jelentős javulás következett be. A kutatók a koponyán keresztüli mágneses ingerlést biztonságosnak találták, mellékhatásokat nem tapasztaltak. Ezért, valamint a hatékonysággal kapcsolatos pozitív eredmények miatt a módszert ígéretesnek tartják (előzőleg jóval nagyobb számú betegen való kipróbálás után az eredmények megismétlődése esetén alkalmazhatónak is tekintik).

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

Számítástechnikai hírek

Lionsgate-filmek is elérhetők a Steamen

A Valve megoldása egyre inkább multimédiás platformmá válik. Együttműködési megállapodást kötött egymással a Valve és a Lionsgate. A kooperációnak köszönhetően a filmstúdió több mint száz filmet tesz hozzáférhetővé a szolgáltatás keretében, így a számítógépes játékok és az alkalmazások mellett egy újabb fontos

termékkategória kínálata bővíülhet folyamatosan. A Steamen – amelyet eredetileg a számítógépes játékok terjesztésére fejlesztett ki a Valve – egyre több film jelenik meg. Már most is van lehetőség különböző alkotások megvásárlására, letöltésére és online vagy offline megtekintésére. Sőt, a streaming-lehetőségeknek köszönhetően a művek még akár az adott felhasználó okostelevíziójára is streamelhetők. A filmkínálatot a jövőben jelentős mértékben bővítenék. A több mint száz új alkotás között lesz számos sorozat (*Az éberről viadala, Alkonyat, Fűrész, A beavatott*). Ugyanakkor van egy korlátozás: minden mű kizárólag streamelve érhető el, vagyis – egyelőre – nem lehet azokat letölteni. A megtekintésük viszont egyaránt lehetséges PC-n, Steam Machine készüléken, SteamOS, Mac vagy Linux alatt, sőt, a Steam VR segítségével is.



Egy év múlva jön a Nintendo új konzolja

Hosszas titkolózás után a Nintendo bejelentette azt, amit mindenki tudott, hogy jövő évben dolgoznak az NX nevű új konzoljukon. Az új konzol hivatalos megjelenési dátuma 2017 márciusa. Ugyanekkor dobják piacra a *The Legend of Zelda* nevű játékot is. A bejelentéshez nem hívtak össze sajtótájékoztatót, a befektetőknek szóló negyedéves jelentésbe csempészték bele a hírt. Eszerint az NX egy teljesen új koncepción alapul majd, persze ennek részleteiről nem tudni még semmi hivatalosat. A



Forbes szerint piaci értelemben van annak értelme, hogy a Nintendo az NX megjelenésével megkerüli a karácsonyi hajrát. Így nem kell azon izgulni, hogy lesz-e elég játék az új gépre és időt is kap a cég ahhoz, hogy rendesen elkészítse a konzolt. Erre égetően szüksége van a cégnek, hiszen a Wii U eladásai nem annyira fényesek.

Kijelző alá rejti az ujjlenyomat-olvasót az LG

Az ujjlenyomat-olvasók annyira részévé váltak a mobiloknak, hogy most már nem is az a kérdés, hogy tegyenek-e ilyet a mobilba, hanem inkább az, hogy hova. A gyártók nagy része gomb formájában a készülék elejére teszi ezeket a leolvasókat. Az LG azonban máshogy gondolja, a dél-koreai gyártó a kijelző üvege alá tenné az ujjlenyomat-olvasót. Az LG Innotek bejelentette, hogy olyan leolvasót fejlesztettek, amely alig 0,03 milliméter vastag, és be tudják tenni a kijelző üvege alá. Így nem kell külön gomb erre, hanem az egész mobilt el tudja foglalni a kijelző. Ez további előnyökkel is jár, például vízállóvá tehetik a mobilokat, hiszen minél kevesebb a fizikai gomb, annál egyszerűbb ez. Azt még nem árulták el, hogy melyik mobiljukba teszik először ezt a megoldást.



Kiborgszemet fejleszt a Google

Olyan szembe ültethető okoslencsén dolgozik a Google, ami kiválthatja a hagyományos kontaktlencsét. Olyan okoslencsét szabadalmaztatott a Google, amit egyenesen a szembe lehet fecskendezni. Főként azoknak a gyengén látóknak segíthet, akik nem tudnak rendesen fókuszálni közeli vagy távoli tárgyakra. A technológia kiválthatná a cserélhető kontaktlencsét, vagy alternatívát jelenthetne a szemműtétek helyett. Az eszköznek van saját tárhelye, érzékelői, akkumulátora és olyan rádiójeles komponensei is, amelyek segítségével egy külső eszközzel tud majd kommunikálni. Így egy külső eszköz, például okostelefon végezheti a számítási műveleteket, és nincs kizárva az sem, hogy akár a lencsével működő appokat is fejleszthetnek. A Google nem első alkalommal kísérletezik szembe ültethető technológiával, 2014-ben egy olyan okoslencsét fejlesztettek, amely képes mérni viselője vércukorszintjét.



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



Fizikai MARADJ TALPON!

IV. rész

Jelen évfolyam számaiban a Vetélkedő – a TV-ből megismert ismereti vetélkedő mintájára – fizikai fogalmak megfejtéséből áll. Küldjétek be a megfejtéseket (a 12 fizikai fogalmat) a lap szerkesztőségébe *Vetélkedő 2015-2016* témamegjelöléssel a kovzoli7@yahoo.com címre a lap-szám megjelenését (kézbe vételét) követő héten. A levélben adjátok meg a neveteken kívül a telefonszámotokat, az osztályt, az iskolát, a helységet és a felkészítő tanárotok nevét is.

Egészítsétek ki az alábbi táblázatokat a hiányzó betűkkel!

1. Sarkítás

	O				I		Á		I	
--	---	--	--	--	---	--	---	--	---	--

2. A 2π másodpercre jutó teljes rezgések száma

		R		R		K		E				A
--	--	---	--	---	--	---	--	---	--	--	--	---

3. Telített gőzöknek hideg felületen lejátszódó jelensége

	E			A		O		Á	
--	---	--	--	---	--	---	--	---	--

4. Tachométerrel mérik

		R		U			T			Á	
--	--	---	--	---	--	--	---	--	--	---	--

5. Az anyagok ebben az állapotban mindhárom halmazállapotban előfordulnak

	Á			A			O		T
--	---	--	--	---	--	--	---	--	---

6. A testeket mozgásában akadályozó tényező

		Z			E			E			L	L	
--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	---	--

7. A folyadék teljes terjedelmében végbemenő párolgásának hőmérséklete

		R	R				O		
--	--	---	---	--	--	--	---	--	--

8. A különböző optikai sűrűségű közegek határfelületén lejátszódó optikai jelenség a Fermat-elv következménye

			Y		Ö		É	
--	--	--	---	--	---	--	---	--

9. Hullámok szuperpozíciója

			E			E		E			I	
--	--	--	---	--	--	---	--	---	--	--	---	--

10. Adott oszcillátornak egy másik oszcillátor hatására történő mozgása

	É			S	Z			R				É	
--	---	--	--	---	---	--	--	---	--	--	--	---	--

11. Szabályosan ismétlődő időtartam

	E			Ó			S
--	---	--	--	---	--	--	---

12. A tereknek a kölcsönhatás szempontjából jellemző mennyisége

	É		E		Ó			É	
--	---	--	---	--	---	--	--	---	--

Versenyfelhívás – táborozási lehetőséggel!

Egy VI–XI. osztályos tanuló részére (sorsolással) azok közül, akik rendszeresen be-
küldik a helyes megfejtéseiket, azaz *TALPON MARADNAK*, biztosítjuk az EMT
2016. évi természetkutató táborának a költségeit.

Kovács Zoltán

Kémiai MARADJ TALPON!

1. Népies megnevezése: faszesz

M				I				L		O			L
---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	---	--	--	---

2. Az anyag elektromos árammal való elbontása

	L			T				L				S
--	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---

3. Vékony ónlemez neve

S			T			I		
---	--	--	---	--	--	---	--	--

4. Kén-trioxid tartalmú, füstölgő kénsav

	L			U	
--	---	--	--	---	--

5. Vegyületek eltérő adszorpciós képességén alapuló elemző módszer

	R			M				G				I	
--	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--

6. Földgáz szagosítására használt kellemetlen szagú vegyületek

M		R			P				K
---	--	---	--	--	---	--	--	--	---

7. Legegyszerűbb dikarbonsav

	X			L		A	
--	---	--	--	---	--	---	--

8. Az ilyen folyamatban nincs hőcsere a környezettel

	D			B			I			S
--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---

9. Víz hatására történő bomlási reakció

		D	R			Í		
--	--	---	---	--	--	---	--	--

10. Kémiai energiát elektromos energiává alakítanak

G				V			E					K
---	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--	---

11. Szilárd és folyadék elegy szétválasztása a szilárd rész leülepedése után a folyadék-
fázis óvatos leöntésével

		K		N		Á		Á	
--	--	---	--	---	--	---	--	---	--

12. Ásványok tanulmányozásával foglalkozó tudomány

	I		E		A		Ó		
--	---	--	---	--	---	--	---	--	--

Máthé Enikő

Tartalomjegyzék

Tudod-e?

■ Tetoválás	1
▼ Az elektronikus levelezés négy és fél évtizede	7
▼ LEGO robotok – VIII.....	10
▼ BACKTRACKING – Visszalépéses keresés– II.....	13
● Súlylökés.....	15
■ Kémia történeti évfordulók– IV.	21
▼ Egy kis kakuro segítség: természetes számok előállítás számok összegeként	25
■ Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink – májusi gyöngyvirág.....	28
▼ Tények, érdekességek az informatika világából	31

Katedra

● Fizika óravázlatok – tanároknak – IV.....	33
● Sztánai fizikatábor középiskolásoknak.....	36

Honlap-ajánló

www.kakuros.org.....	39
----------------------	----

Firkácska

● Alfa-fizikusok versenye	40
---------------------------------	----

Kísérlet, labor

● Kémiai kísérletek	42
● Fizika – Mérési feladat.....	44

Feladatmegoldók rovata

● A Mindennapok fizikája (MIFIZ) – IV.	46
■ Kítűzött kémia feladatok.....	49
● Kítűzött fizika feladatok.....	50
■ Megoldott kémia feladatok	50
● Megoldott fizika feladatok	53

Híradó

■ Természettudományos hírek	55
▼ Számítástechnikai hírek	57

Vetélkedő

● Fizikai MARADJ TALPON! – Fizikai témájú társasjáték – III.....	59
■ Kémiai MARADJ TALPON! – Fizikai témájú társasjáték – III.....	60

● fizika, ▼ informatika, ■ kémia