A 2019–2020-as iskolai tanév kezdetén

„Fontos, hogy az emberek tisztában legyenek a természettudományok alapvető kérdéseivel, mert csak így hozhatnak megfontolt döntéseket a tudomány és a technika eredményeivel egyre jobban átszőtt világunkban”

Stephen Hawking

A *FIRKA* – Fizika, Informatika, Kémia Alapok – az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság kiadványa, olyan középiskolás folyóirat, amely kiegészíti a tankönyvek anyagát, érdekességeket, újdonságokat tartalmaz, egyaránt segítséget nyújtva diákoknak és tanároknak a természettudományok megismeréséhez, megszerettetéséhez. Lapunk az egyedüli erdélyi magyar nyelven megjelenő középiskolásoknak szerkesztett természettudományi folyóirat, mely információkat tartalmaz a különböző természettudományi területekről, de ugyanakkor közös természettudományos gondolkozás kialakítására törekszik.

A lap egyik sajátossága, hogy lehetőséget nyújt a tananyaghoz kapcsolódó magyar természettudósok megismertetésére és a magyar tudományos eredmények bemutatására is.

Ezzel a számmal indul a 29. évfolyam, mely jelzi, hogy kiadványunk már kiállta az idők próbáját, majdnem harminc éve, minden évben eljut olvasóinkhoz, az erdélyi és Kárpát-medencei iskolákhoz.

Hogyan tovább?

Minden iskolai év kezdetén a Firka szerkesztősége is új, négy számból álló ciklust indít, melyben a meglévő már ismert rovatok mellett igyekszünk egy-egy szakterületet kiemelni, hangsúlyt adni az új lehetőségeknek. Ebben az évben az informatikai eszközöknek a természettudományok oktatásában alkalmazott lehetőségeivel szeretnénk hangsúlyosan foglalkozni.

Napjainkra az iskolák számítógépekkel és más informatikai eszközökkel való ellátottsága általánossá vált, de a természettudományok, a kémia és fizika oktatásában használatuk még nem vált általánossá. Célunk ebben az évben bemutatni az információs és kommunikációs technológia eszköztárát, valamint ezek használati lehetőségeit tanárok és diákok számára. Szeretnénk bemutatni olyan szoftveralkalmazásokat melyekkel modellezhetők a kémiai és fizikai folyamatok, virtuális kísérletek végezhetők, szimulálhatók az atomi mozgások és szerkezetek, valamint bemutatjuk a nagy nemzetközi adatbázisokat, melyeknek ismerete fontos a természettudományos ismeretanyag elsajátításában.

Külön fejezetben szeretnénk foglalkozni a mobiltelefonos alkalmazásokkal, hiszen a mai fiatalok kezében állandóan ott találjuk a mobiltelefont, így fontos lenne az oktatásban való alkalmazás bemutatása.

A lap szerkesztésében tovább folytatjuk az eddigi gyakorlatot, lesznek alapismereteket rendszerező cikkek, érdekes interjúk, beszámolunk a természettudományos területeken megjelenő új eredményekről, hírekről. Fontos rovatunkat, a feladatmegoldók rovatát is tovább folytatjuk, ahol érdekes feladatokat közlünk megoldásra és segítjük a diákok természettudományos versenyekre való felkészülését.

A *Katedra* rovatunk, mely a tanárok munkáját segíti, ebben az évben is a fizikai és kémiai módszertani kérdésekkel foglalkozik. Érdekes kísérletek megvalósítását mutatjuk be, a *Kísérlet–labor* rovatunkban. A leírt kísérletek fényképei, videói és még számos érdekesség a honlapon megtekinthetőek.

Nagy örömmel várjuk olvasóink megjegyzéseit, kérdéseit, javaslatait és cikkeit.

Kérjük, kövessék honlapunkat, ahol számos cikk kiegészítői, videói lathatók.

Fontos!

Ebben az évben is az EMT által szervezett középiskolai természettudományi versenyek (Hevesy György Kárpát-medencei és *Irinyi János Országos iskolai kémiaversenyek*, valamint az *Öveges József–Vermes Miklós fizikaverseny*) első fordulójának feladatai között szerepel majd olyan elméleti kérdés, melyekre a helyes választ az előbbi évben megjelent Firka számaiban olvashatod (2018. szeptember – 2019. május), melyek a honlapon megtalálhatóak.

Majdik Kornélia

Meghívó
Fabinyi Rudolf-emléktábla avató ünnepségre

Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság – EMT, a Magyar Kémikusok Egyesülete – MKE és a Kolozsvári Magyar Vegyészek Szervezete – KMVSz, 2019. október 24-én tartja Fabinyi Rudolf (1849–1920) egykori kémiaprofesszor emléktáblájának leleplezési ünnepségét.

Az emléktáblát a Fabinyi Rudolf által alapított „*Vegytani Intézet*", ma a Babeș–Bolyai Tudományegyetem Földrajz Karának bejáratánál helyezzük el, egy megemlékező ünnepség keretében.

A táblaavatást a kémiaprofesszor életének és munkásságának rövid ismertetése, majd kis ünnepi koccintás követi.

Szeretettel várunk mindenkit, ünnepeljünk együtt, váljon valóra Fabinyi Rudolfnak az intézet alapkő letételénél elhangzott jelmondata:

„Neved, híred, dicsőséged örökre fennmaradjon."

Helyszín: Kolozsvár, Mikó kert, Földrajz Kar
Időpont: 2019. október 24., 17 óra

Fabinyi Rudolf
(1849–1920)
a kolozsvári tudományegyetem kémiaprofesszora

Fabinyi Rudolf, a budapesti egyetem magántanára, 1878-ban, 17 pályázó közül nyeri el és kapja meg kinevezését a Kolozsvári Magyar Királyi Tudományegyetem elméleti és gyakorlati vegytan tanárává.

Az 1879/80-as tanévet a matematikai és természettudományi kar dékánjaként nyitja meg. Igazolva kitűnő tudását, szervezőkészségét, ezt a tisztséget egyetemi évei alatt még kilencszer tölti be. A dékáni éveket követően, mint dékánhelyettes tevékenykedik. 1900-1901 között az egyetem rektora, majd két éven át rektorhelyettese.

Javaslatára 1881-ben engedélyezik és megkezdik az Erdélyi Múzeum Egyesülettől bérelt (a mostani Mikó kert) területén egy új *Vegytani Intézet* építését, melynek ünnepélyes alapkő letétele 1981. október 17-én volt. Az alapkőbe zárt üvegdobozban az egyetem akkori kiadványait, tantervét, szabályzatát, valamint az épület tervrajzát helyezik el. Napjainkban az épületben a Babeș-Bolyai Tudományegyetem Földrajz Kara működik.

Fabinyi Rudolf nevéhez kapcsolódó kiemelkedő eredmények:

- eredményes kutató, tudós a kémia számos területén. A szerves kémia úttörője főleg kinolin származékokkal foglalkozott, módszert dolgozott ki a naftalinos oldatban levő szerves vegyületek molekulasúlyának meghatározására, szénalapú tüzelőanyag-elemet szerkesztett. Számos publikáció és szabadalom kapcsolódik kutatói tevékenységéhez. 1893-ban a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjának választotta, később akadémiai doktori rangot kap;
- sikeres oktató: 43 éven keresztül a kolozsvári egyetemen kutatóvegyészek, kémiatanárok, gyógyszerész és orvostanhallgatók generációit tanítja;
- létrehozza az első magyar nyelvű kémiai folyóiratot *Vegytani lapok* néven, melynek kiadója és szerkesztője;
- részt vesz a Magyar Kémikusok Egyesületének megalapításában, melynek első elnöke 1907-ben;
- Kolozsvár városának fontos közéleti szereplője.

2019. október 24-én ünnepélyes keretek között emléktáblát helyezünk el az általa alapított Vegytani Intézet épületében (Mikó kert – Földrajz Kar).

Mindenkit szeretettel várunk!

M. K.

Amit nem tudsz megtiltani, azt használd fel!

Az okostelefon a kémiaoktatásban

Ha tetszik nekünk, ha nem, az okostelefon gyerekeink/unokáink életének része, és valljuk be, hogy némileg szűkebb keretek között ugyan, de a mi életünk egyre inkább elhagyhatatlan tartozéka is. Gyerekeink/unokáink már megmozdulni sem tudnának nélküle, már az utcán ballagva is folyton a telefonjukat bámulják. Haragudhatunk ezért, de ez semmin nem változtat, és senkit nem érdekel.

Mivel huszonéves korig az iskola a létezés legfőbb színhelye, így nyilván ott is tömegével vannak az okostelefonjukat bámuló gyerekek. Elviselhető, ha ez csak az iskolai szünetben történik, kevésbé az, ha az órákon. Ennek megakadályozására módszer lehet az, ha leadatjuk az okostelefonokat az óra kezdetén, vagy ideiglenesen elkobozzuk, ha észrevesszük, hogy a diák azt bámulja és nem bennünket. Ekkor a diák leadja az egyik telefonját, és folytatja üzelmeit a másikkal. Mi lenne, ha nem próbálnánk meg az okostelefonokat betiltani (úgysem fog sikerülni), hanem ehelyett bevonnánk az oktatásba, a kémiaórán a kémiaoktatásba.

Mi kell ehhez?

Okostelefon. Ma már ezek nem kerülnek egy vagyonba (vagy legalábbis vannak olyanok), és elég valószínű, hogy majdnem minden diáknak van ilyenje.

Nyilván nem baj, ha a tanárok nem is olyan profi szinten, mint a gyerekek, de képesek használni az okostelefont.

Kellenek jó kémiai applikációk. Ha az ember „szétnéz” az Apple Store, illetve a Google Play virtuális áruházakban, meg fog döbbenni, hogy mennyi kémiai tárgyú alkalmazás érhető el. Ráadásul ezek többsége ingyenes, vagy csak minimális összegbe kerülnek, sokszor márcsak azért is érdemes egy keveset fizetni, hogy az idegesítő reklámok eltűnjenek. Az alkalmazások egy része szöveges (sokszor angol nyelvű, de talán ez egyre kevésbé jelent problémát), és így főleg az önképzést szolgálják, más része interaktív, és a tanító modulon kívül tartalmaz számonkérő részt is, általában többfajta és változó nehézségű formában. Léteznek olyan alkalmazások is, amelyek fény- és hanghatásokkal kísért virtuális kísérletek bemutatására is alkalmasak. Érdemes tudni, de a felhasználó amúgy is észreveszi, hogy néhány kémiai alkalmazás letöltése után, a telefon ajánlani fog hasonlókat. Azonban az alkalmazások nem azonos színvonalúak, általában érdemes a letöltést valamilyen előzetes minőségi kritériumhoz kötni; én például olyan alkalmazást meg sem nézek, amelyre a Google Play 4,2-nél rosszabb értékelést ad (a skála egytől ötig terjed).

Kézben kell tudni tartani az órát, amelynek egy fontos feltétele, hogy együtt tudjunk dolgozni a gyerekekkel, például úgy, hogy ők is látják, amit a telefonunkon mi csinálunk. Ennek módja az, hogy képesnek kell lennünk arra, hogy a telefonunk képernyőjét valós időben kivetítsük. Ez történhet például úgy, hogy a telefonunkat wifin rákapcsoljuk a kivetítőre. Ilyen applikáció van, de tudomásom szerint csak bizonyos márkájú (Epson) kivetítők esetén működik, és még ahhoz is kell venni modult, vagy hálózati hozzáférést kell biztosítani (azaz, például kell egy extra router). Ezt én (és feltételezem, hogy elég sok tanár is így van ezzel) csak egy informatikus „guru” segítségével tudom megoldani, olyan pedig az iskolában vagy van, vagy nincs, vagy ráér, vagy fontosabb dolga van – mindenképpen macerás egy dolog. Szerencsére elérhetők olyan programok mindkét operációs rendszerre (IOS, Android), amelyek segítségével valós időben tükrözni lehet a telefon képernyőjét egy személyi számítógépre, amelyről már nem gond a képernyő kivetítése. Az ilyen programok felhasználása, ha nem is egyszerű, de némi küzdelemmel, számítógépes „guru" felhasználása nélkül is megvalósítható. Így együtt tudunk dolgozni a diákokkal, és minden bizonnyal hosszabb ideig fenn tudjuk tartani a figyelmüket, mint akár a „szokásos" frontális tanítási módszerekkel, akár az egyéni „nyomkodásos" okostelefon-használattal.

A következőkben felsorolok néhány alkalmazást, és megadom azt is, hogy szerintem mire és kinek/kiknek jók. A lista messze nem lesz teljes, és még az is meglehet, hogy nem a legjobbakat sorolom fel. Indulásnak azonban jók lesznek, a továbbfejlesztés pedig csupán a felhasználókon múlik.

Az *ApowerMirror* egy kiváló tükrözésre való alkalmazás. Működik IOS és Android alapú készülékekre is. Van ingyenes és fizetős változata is. Jó a programleírás, de nekem némi küzdelembe tellett, amíg minden működött. Telepíteni kell az okostelefonra és a személyi számítógépre is. A kezdeti esetleges „bénázás" után a használata egyszerű.

Tanári szükséglet szerintem egy jó számológép. Ilyen lehet a *HIPER Calc Pro*. Az alkalmazásért egy keveset fizetni kell, de cserébe kapunk egy profi, grafikus képességekkel is rendelkező számológépet. A *Chemistry Toolbox* (a teljes alkalmazásért itt is kell egy keveset fizetni) szinte mindent tartalmaz, amire egy kémiatanárnak szüksége lehet (periódusos rendszer, izotópok adatai, fizikai kémiai állandók, kötéstípusok és geometriák példákkal, sav-bázis indikátorok és átcsapási színeik és pH-tartományok, infra és NMR adatok, oldhatósági táblázatok, stb.). A *Reagents and their functions (Organic Chemistry)* alkalmazás tartalmazza a szerves szintetikus kémia legfontosabb reaktánsait példareakciókkal együtt. Sok olyan alkalmazás van, amely elsősorban a tanárok ismeretanyagának felfrissítésére való (persze ezeket a szuper diákok is jól használhatják). Ilyenek például: *Szerves reakciók*, *ReactionFlash* (különösen ajánlott), *Kémiai elemek*, *Periódusos táblázat PRO* (nagyon sokféle és sokszintű periódusos rendszer érhető el, az ajánlottnál teljesebbet nem ismerek; a PRO verzióért egy kisebb összeget fizetni kell, de megéri), *Kémiai csoportok*, *Elektrokémia*, *Kvantumkémia*, *Kémiai kötés*, *Polimerek*, *Zsírsavak*.

Tanításra alkalmas csúcsminőségű applikáció: *ChemTube3D*.

Tanításra, majd a tanítottak számonkérésére alkalmas applikációk: *Steroids*, *Organic*, *Amino acids*, *Functional Groups*, *Chirality 2*.

Szemléltetésre alkalmas applikációk: *Electron orbitals, Quantum Oscillator, Virtual Orbitals 3D, Crystal Visualiser*.

Virtuális kísérletek bemutatására alkalmas applikációk: *BEAKER*, *CHEMIST*.

A kiválasztott és letöltött alkalmazásokra érdemes időt szánni, így az alkalmazás csínja-bínja megtanulható, és egy élvezetes, gördülékeny, hogy ne mondjam pörgős óra állítható össze, amelyet a diákok többsége élvezni fog. Hajrá, sok sikert!

Pálinkó István,
Szegedi Tudományegyetem, Kémiai Intézet

A durián – a világ legbüdösebb gyümölcse

Milyen növény a durián?

A növény tudományos latin neve *Durio zibethinus*.

A durián gyümölcse terebélyes, átlagosan 40 méter magas örökzöld fákon terem. Levelei fényesek, a levéllemezek 20–30 cm hosszúak és 7–10 cm szélesek, lándzsa alakúak, szélük ép, fonákjuk aranysárga, szőrszerű pikkelyekkel fedett. A virágok 3–30 tagú csomókban fejlődnek rövid, villásan elágazó, csüngő ágacskákon, amelyek a törzsből és az erős ágakból erednek. A virágok harang alakúak, színük fehér, rózsaszín vagy aranysárga és 5–7 cm hosszúak. A virágok csak éjszaka nyílnak, megporzásukat valószínűleg denevérek végzik. A durián kocsányokon lóg, termése gömbölyded, tojás alakú. Nagyságát tekintve egy strucctojásra gondolhatunk. Súlyuk eléri a 8 kg-t is. A külső, zöld terméshéj vastag, felületét tömötten elhelyezkedő piramis alakú, 3–7 szögletű tüskék borítják. A tok 5 rekeszében egy-egy halványsárga vagy vörösesbarna mag található, amelyet vastag és krémszínű, pudingpuhaságú magköpeny vesz körül. Ez az ehető része. Az érett termés penetráns, sajátosan édeskés, rothadó szagot áraszt.

A duriánnal kapcsolatban megoszlanak a vélemények, van, aki számára elviselhetetlen a gyümölcs bűze, más úgy véli, az ízhez hozzátartozik a jellegzetes aroma is. Egy biztos: sok országban betiltották a durián zárt térben való árusítását, sőt fogyasztását is.

A gyümölcs eredeti előfordulási területe Indonézia szigetvilága volt, azonban manapság sok más szigetre, valamint Ázsia déli és dél-keleti részeire és Ausztrália északi és észak-keleti területeire is betelepítették. Szingapúrban, a világ egyik legmodernebb és legérdekesebb városállamában a kínai piacokon megtalálható, de sem metróban, sem autóbuszon nem szállítható, és csak kijelölt helyeken fogyasztható.

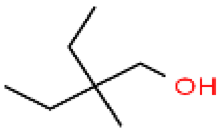
Miért ilyen büdös és mi adja ezt az átható szagot?

A jellegzetes szagnak a természetben fontos feladata van, mivel a növény ezzel vonzza magához az állatokat, azok megeszik a gyümölcsöt, és szétszórják a magvait és így segítik a szaporodást.

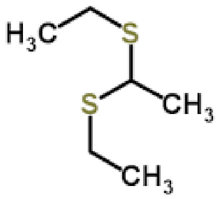
Ausztrál kutatók elkészítettek a gyümölcs géntérképét, amin sikerült azonosítaniuk a rothadásos bűzért felelős gént. Így lehetőség lesz a jövőben szagtalan vagy kevésbé büdös duriánokat is nemesíteni. Persze vannak, akik azt mondják, az már nem lesz az igazi. A vizsgálat szerint a duriánban szokatlanul erőteljes a kénképződés, valószínűleg ez okozza a gyümölcs kellemetlen szagát.

Elég vicces, hogy az undorító szag ellenére aránylag közeli rokona a kakaóbabnak, amit mi hasonló indokokkal fogyasztunk, csokoládé formájában.

Hogy pontosan milyen kémiai anyag adja a durián förtelmes szagát, az sokáig nem volt ismert. 2012-ben egy német kutatócsoportnak 50 illatanyagra sikerült leszűkítenie a kört, majd később 20-ra szűkült a köre a szagért felelős illatanyagoknak. Érdekes módon egyik anyag sem volt önmagában szuperbüdös, sőt, akadtak köztük egészen kellemes illatúak is, de együtt egészen brutális keveréket alkottak. Önkéntes tesztelőcsoport segítségével, akik a keverékből egy-egy komponensét kihagyva szagolták újra és újra a laborban előállított szintetikus eszenciát, sikerült megtalálni a bűz forrását, ami összesen két anyag keveréke. Meglepő módon a két anyag külön-külön nem igazán büdös, az egyik hagymára emlékeztető, szúrós szagú, a másik gyümölcsre emlékeztet, összekeveredve azonban rettenetes elegyet alkotnak. Ez a két a*nyag a 2 -Etil-2-metilbutanol*, illetve a *1-(etilszulfanil)-etán-1-tiol*.



2 -Etil-2-metilbutanol :



1-(etilszulfanil)-etán-1-tiol

Délkelet-Ázsiában elterjedt legenda, hogy a durián alkohollal fogyasztva halálos méreg – és egy japán kutatás 2009-ben kimutatta, hogy ha ez ebben a formában nem is igaz, de azért van némi alapja. A gyümölcs ugyanis, valószínűleg a magas kéntartalma miatt erősen akadályozza az ALDH (aldehid-dehidrogenáz) nevű enzim működését. Ez az enzim pedig többek között a májunkban az alkohol lebontásával, és a mérgező bomlásanyagok semlegesítésével foglalkozik, vagyis a duriános ivás, ha nem is öl meg, de extrém csúnya berúgáshoz, nagyon kellemetlen másnapossághoz vezet.

Mire képes a durián szaga?

- Ausztráliában, a Canberra Egyetemen, a diákok szörnyen kellemetlen szagról panaszkodtak a könyvtárban. Gyanús gázszivárgásra gondoltak, több mint 500 embert evakuáltak, majd átkutatva az épületet, egy tányéron felejtett felvágott duriánra találtak.
- 2018. novemberében egy indonéz repülőgép kényszerleszállást hajtott végre egy nagy adag durián miatt, mivel az utasok megijedtek a szagtól. Csak azután indult újra a gép, miután megszabadultak a duriánt tartalmazó kétes csomagtól.

- A durián fogyasztása megzavarja az alkoholszondát, így pozitív mintákat kaphatunk, akkor is, ha nem ittunk alkoholt.

A YouTube tele van duriánt először kóstoló vagy megszagoló emberek videóival, ezek megtekintésével jól szórakozhatunk.

Felhasználás

A duriánt – a visszataszító bűz ellenére, ami a zárt térben való tárolást kizárja – Délkelet-Ázsia legértékesebb gyümölcsének tartják. Az érett durián nyers magköpenyei csemegének számítanak; a varratok mentén nyitják fel a terméseket, a pulpát a magokkal együtt kiemelik a rekeszekből, és nyomban fogyasztják. (A magburok és a terméshús gyorsan megsavanyodik oxigénnel érintkezve!) Indonéziában mentával fűszerezett mártást főznek, amelyet rizshez adnak. A malájok a termésmasszát tartósítják, cukorral vagy sóval megfőzik. Konzervdobozokban a duriánpulpát az idényen kívüli időszakban is árusítják, és a Közel-Keletre, sőt Európába is exportálják. A duriánpüréből jégkrémet készítenek. Thaiföldön duriánból és tökből szilárd, tartós pasztát főznek, amely kedvelt ételfűszer. Az éretlen egész terméseket zöldségként párolják meg. A gyengén mérgező magokat pörkölve vagy főzve fogyasztják. Burma királyainak állítólag a 16. században futárszolgálattal hozták a romlékony gyümölcsöt, amely csak az ország legtávolabbi déli részén termett. A fa leveleit, terméseit, kérgét és gyökereit a népi gyógyászatban láz és sárgaság ellen alkalmazzák. Ázsiában a termés afrodiziákumnak számít.

A durián gyümölcs tápanyagtartalma messze földön híres. Vitalizáló hatású, ma már wellness italt is készítenek belőle. Jókedvre derít, elűzi a fáradtságot, fitté varázsolja azt, aki fogyasztja. Potencianövelő gyümölcs. Jelentős mennyiségű Omega3 zsírsavat tartalmaz, vagyis a tengeri halakon túl a duriánt is nagyon érdemes fogyasztani egészségünk megőrzése érdekében! Sok fehérje van benne, így vegetáriánusok számára is javasolt.

A készítményben a vitaminok, a nyomelemek és a vastartalom miatt jótékony hatást gyakorol az egész keringési rendszerre, így a gyümölcs rendszeres használata hasznos azok számára, akik vérszegények.

Szingapúr egyik híres épülete, mely színház, opera és hangversenyterem, a durián tüskés héját utánozza.

A durián igazi szagát akkor ismerhetjük, ha Ázsiában megnézzük, megízleljük és megszagoljuk.

Majdik Kornélia

LEGO robotok

XXI. rész

Az ultrahangos érzékelő programozása

Az ultrahangos és a giroszkópos érzékelők az Education EV3 Core Set-ben találhatók meg, vagy külön kell ezeket megrendelni.

Ha LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition-ben szeretnénk programozni, akkor először telepítenünk kell a megfelelő programblokkokat. Az EV3 tégla mindkét készletben azonos, lehetővé téve, hogy bármelyik érzékelőt használhassuk, függetlenül attól, hogy melyik alapkészlet van.

Az alábbi példában bemutatjuk, hogyan telepíthetjük az ultrahangos érzékelő program blokkját. Ismételjük meg ezt az eljárást a giroszkópos érzékelőre vagy a további érzékelőblokkok, például a hőmérséklet érzékelő blokk és a hangérzékelő blokk telepítéséhez. Ugyanezeket a lépéseket követhetjük egy harmadik fél érzékelő gyártói, például a HiTechnic, a Mindsensors és a Dexter Industries blokkok telepítéséhez is.

1. Töltse le a telepíteni kívánt blokkot. Ezt megtehetjük a *https://www.lego.com/en-us/mindstorms/downloads* oldal EV3 SOFTWARE BLOCK DOWNLOAD fejezetéből. Itt a 162. ábrán látható blokkokat ajánlja fel a honlap. Mentsük le az állományt (példánkban ez az *Ultrasonic.ev3b*) a számítógépre, és ne felejtsük el a letöltési helyet.

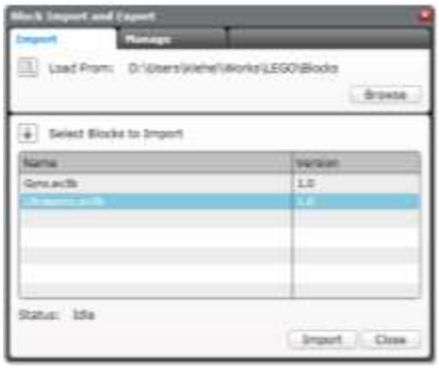
162. ábra. *Letölthető blokkok*

2. A letöltött blokkot telepíteni kell, vagyis beimportálni a LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition-be. Indítsuk el a szoftvert, majd a Tools menüből válasszuk ki a Block import menüpontot. Ekkor a 163. ábrán látható párbeszédablak jelenik meg. Itt kattintsunk a Browse gombra, és válasszuk ki a telepíteni kívánt állományt (jelen esetben *Ultrasonic.ev3b*). A Select Blocks to Import részben válasszuk ki a telepíteni kívánt blokkokat, majd nyomjuk meg az Import gombot. Ekkor a rendszer telepíti a blokkot vagy blokkokat, ám a végén figyelmeztet arra, hogy újra kell, hogy indítsuk a LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition-t azért, hogy a telepítés végleges legyen. Járjunk el a felszólításnak megfelelően, indítsuk újra a szoftvert!

Ha telepítettük a blokkot, és újraindítottuk a szoftvert, akkor használhatjuk is a blokkokat a már eleve telepített blokkokhoz hasonlóan.

Ultrahangnak a 20 kHz-nél nagyobb frekvenciájú hangot, azaz a nagyfrekvenciás hanghullámot nevezzük. Az ultrahang az emberek számára ugyan nem, de többféle állat számára hallható, közismert, hogy a kutyák reagálnak rá. A denevérek és a delfinek maguk is állítanak elő ultrahangot, amit a tájékozódáshoz használnak fel.

Az ultrahangos érzékelőt távolságmérésre használhatjuk.



163. ábra. *Blokk importálása*

A kibocsátott ultrahangjel bármiről visszaverődik, ami a levegőnél nagyobb sűrűségű, ezért a kibocsátott jel energiájának egy bizonyos része visszaverődik a vevőbe. A jel oda-vissza terjedési ideje mérhető, és a levegőben terjedő hang sebességének ismeretében távolsággá számítható át. A visszaverő felület típusa nem kritikus, a merőleges beesés viszont hasznos, mivel ez esetben a beeső hullám közvetlenül a vevő felé verődik vissza. A merőlegestől eltérő beesési szög esetén a beeső jelnek kisebb hányada verődik vissza a vevőhöz.

Az ultrahangos érzékelőnek a legmegfelelőbbek a kemény felületek. A lágy tárgyak, például a ruhák elnyelhetik a hanghullámokat, és így nem észlelhetők pontosan. A lekerekített vagy ferde felületű tárgyak is nehezebben érzékelhetők. Az ultrahangos érzékelő nem érzékel olyan tárgyakat, amelyek nagyon közel vannak (közelebb 3 cm-nél vagy 1,5 hüvelyknél). Az érzékelő széles látómezővel rendelkezik, így egy oldalra helyezett közelebbi tárgyat jobban észrevesz, mint egy távolabbit egyenesen előtte.

Az ultrahangos érzékelő adóként és vevőként is működik (kialakítása éppen ezért kettős, egyik az adó, a másik a vevő), ultrahangnyalábot bocsájt ki, majd a visszaérkező viszszavert hullámokból (visszhangok) számítja ki a távolságot. Képes egy hanghullám kiküldésével szonárként működni vagy a „kósza” ultrahangokat is érzékelni.

Műszaki szempontból az ultrahang használata azért előnyös, mert egyrészt jól irányítható, keskeny sávban sugározható, másrészt pedig könnyen és olcsón előállítható piezo kristályokkal.

A feldolgozás során a távolságot eltelt időként kapjuk meg. Az emberi olvashatóság érdekében az ultrahangos érzékelő átalakítja a kapott értéket távolságra. Ezesetben figyelembe kell venni a hang terjedési sebességét.

A hang terjedési sebessége levegőben a hőmérséklettől, a nedvességtartalomtól és a légnyomástól, tehát a tengerszint feletti magasságtól is függ. Szobahőmérsékleten (0% páratartalom, 20 °C-os környezetben) 343,2 m/s körüli állandónak tételezhető fel.

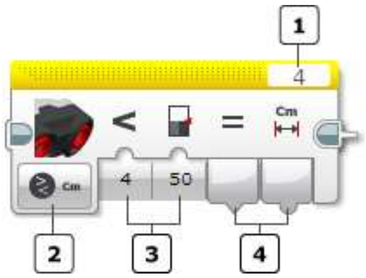
Az ultrahangos érzékelő segítségével a távolságot centiméterben vagy hüvelykben (inch) mérhetjük, így eredményként egy numerikus értéket kapunk. Az érzékelő összehasonlító módban is működik, ekkor a mért értéket összeveti egy küszöbértékkel, és logikai

(True vagy False) kimenetet kapunk. Az érzékelő más ultrahangos jeleket is észlelhet *„csak hallás"* módban.

A *távolságmérő* üzemmódot használhatjuk például arra, hogy a robot megálljon egy bizonyos távolságra a falról.

A *„csak hallás"* üzemmódban az ultrahangos érzékelő segítségével megállapíthatjuk, hogy a közelben működik-e egy másik ultrahangos érzékelő is. Például ezt használhatjuk egy másik „ultrahangos" robot jelenlétének észlelésére.

A 164. ábrán látható blokkon az 1-es gomb segítségével a portot választhatjuk ki (port selector). Ezen a porton keresztül fog kommunikálni az EV3-tégla az érzékelővel, innen olvassa be az adatokat. A port az 1, 2, 3 vagy 4 valamelyike lehet. Alapértelmezett portja a 4-es.



164. ábra
Az ultrahangos érzékelő blokkja

A 2-es gomb segítségével egy legördülő menüből kiválaszthatjuk az érzékelő működési módját (mode selector), ez a *Measure* (mérés), vagy *Compare* (összehasonlítás) lehet.

Mérés üzemmódban a tárgytól mért távolságot kaphatjuk meg numerikus értékként centiméterben (0 és 255 között) vagy hüvelykben (0 és 100 között). Ezt a 4-es gombon szolgáltatott visszatérítési értéket adatdrót segítségével adhatjuk át más blokknak.

A mérés – jelenlét mód (*Presence*) más ultrahangos jeleket keres *„csak hallás"* üzemmódban. Az észlelt ultrahang kimenet igaz (True), ha egy jelet észlel, különben hamis (False).

A fejlett (*Advanced*) üzemmód hasonló a mérés üzemmódhoz, azzal a különbséggel, hogy kiválaszthatjuk, hogy az érzékelő egyetlen ultrahangos jelet (0) vagy folyamatos (1) jelet küld-e a mérési mód bemenetével. A távolságot centiméterben vagy hüvelykben kapjuk meg annak függvényében, hogy melyik módot választottuk.

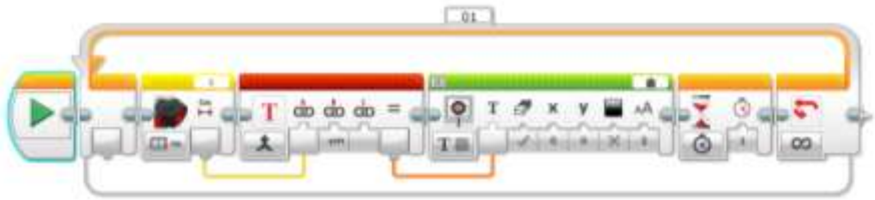
A mérés módban az érzékelő mindig folyamatos ultrahang-jelet küld.

Összehasonlítás üzemmódban az ultrahangos érzékelő összehasonlítja a 16. táblázatban (lásd a FIRKA 2015-16/1, 6. oldalán) szereplő műveletek valamelyikével a mért adatot a megadott küszöbértékkel, és a 4-es gombon egy logikai értéket térít vissza a mért adat mellett.

A 3-as gomb segítségével bemeneti adatként megadhatjuk az összehasonlító műveletet és a küszöbértéket.

Az összehasonlítás – jelenlét mód (*Presence*) más ultrahangos jeleket keres *„csak hallás"* üzemmódban. Az észlelt ultrahang kimenet igaz (True), ha egy jelet észlel, különben hamis (False).

A 165. ábrán látható egyszerű program segítségével meg tudjuk mérni egy tárgy távolságát az ultrahangos érzékelőtől. Az eredmény a tégla kijelzőjén jelenik meg. Ha mozgatjuk a tárgyat, változik a kiírt távolság is.



165. ábra
Egyszerű ultrahangos távolságmérés centiméterben

A giroszkópos érzékelő programozása

A digitális EV3 Gyro szenzor (giroszkópos érzékelő) a robotok elfordulását, annak változását képes érzékelni. Segítségével elfordulási szögeket tudunk mérni, megvalósíthatjuk az egyensúlyozó robotot vagy érzékelni tudjuk, ha a robot leesett.

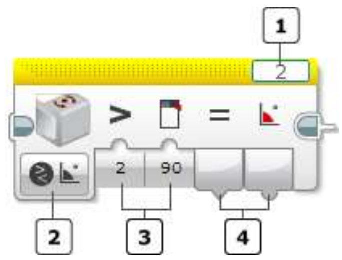
A giroszkóp (más néven pörgettyű vagy szögsebességmérő) a fizikából ismert perdületmegmaradás törvényét bemutató eszköz. A legegyszerűbb változata egy tengely körül szabadon forgó lendkerékből áll. Amikor a kerék forgása közben az eszközt a tengelyre merőleges erőhatás éri, az eszköz a tengelyre és a külső erőhatásra egyaránt merőleges irányban fordul el.

A giroszkópot Léon Foucault, francia fizikus találta fel és nevezte el 1852-ben, amikor egy, a Föld forgását igazolandó kísérletén dolgozott (Foucault-inga).

Giroszkópokat gyakran alkalmaznak iránytűk helyett vagy azok kiegészítéseként. Ha ugyanis az eszközt további két tengellyel látjuk el úgy, hogy a három tengely egymásra kölcsönösen merőleges legyen, hogy a giroszkóp tetszőleges irányba szabadon el tudjon fordulni, akkor a pörgő kerék megőrzi forgási tengelyének eredeti irányát, függetlenül attól, hogy a kerete hogyan fordul el.

A giroszkópos érzékelő segítségével meg lehet mérni a forgási sebességet (fordulatszámot) vagy a forgási szöget, így egy numerikus kimenetet kapunk. Az érzékelt adatokat össze is hasonlíthatjuk egy megadott küszöbértékkel, így logikai (igaz vagy hamis) kimenetet kapunk.

A giroszkópos érzékelő csak egy forgási tengely körül érzékeli a mozgást. Ezt az irányt az érzékelőn lévő nyilak jelzik. Mindig győződjünk meg arról, hogy az érzékelőt a megfelelő irányban rögzítettük a robothoz. Ha több forgási tengely körül szeretnénk elmozdulási szögeket mérni, több giroszkópos érzékelőre lesz szükségünk. A szög és a fordulatszám (sebesség) egyaránt lehet pozitív vagy negatív. Az óramutató járásával megegyező forgás pozitív és az óramutató járásával ellentétes irányban negatív.



166. ábra
A giroszkópos érzékelő blokkja

A 166. ábrán látható blokkon az 1-es gomb segítségével a portot választhatjuk ki (port selector). Ezen a porton keresztül fog kommunikálni az EV3-tégla az érzékelővel, innen olvassa be az adatokat. A port az 1, 2, 3 vagy 4 valamelyike lehet. Alapértelmezett portja a 2-es.

A 2-es gomb segítségével egy legördülő menüből kiválaszthatjuk az érzékelő működési módját (mode selector), ez a *Measure* (mérés), *Compare* (összehasonlítás) vagy *Reset* (visszaállítás) lehet.

Reset (visszaállítás) üzemmódban lenullázhatjuk az érzékelő értékeit. A szögmérést mindig a legutolsó visszaállításhoz viszonyítva végzi az érzékelő. A forgási szöget úgy számítjuk ki, hogy az idő múlásával ismételten hozzáadjuk a forgási sebességet. A forgási sebesség kisebb pontatlanságai az idő múlásával emelkednek, és a forgási szög „sodródik". A forgási szög 0-ra történő visszaállítása törli a hibát, és új kiindulási pontot határoz meg a jövőbeli szögmérésekhez.

A mérés üzemmódban a visszatérítési érték egy vagy két numerikus érték a 4-es gombon.

Három módja van a mérés üzemmódnak: *Angle* (szög), *Rate* (fordulatszám), valamint *Angle and Rate* (szög és fordulatszám).

A szög üzemmód az elforgatás szögét téríti vissza szögben. A szöget az érzékelő utolsó visszaállításhoz viszonyítva méri.

A fordulatszám mód az elforgatás fordulatszámát adja meg. Pihenő helyzetben a fordulatszám 0. A fordulatszám a forgó testek, alkatrészek, gépek időegység alatti teljes körforgásainak száma. A műszaki gyakorlatban széleskörűen elterjedt a percenkénti fordulatszám, amelyet a szögsebesség helyett vagy azzal párhuzamosan használnak a körmozgás sebességének mérőszámául. A LEGO robotoknál az időt másodpercben mérik, így a másodpercenkénti fordulatszám megegyezik a mozgás frekvenciájával. Ha a fordulatszámot megszorozzuk az idővel, akkor megkapjuk, hogy az adott idő alatt hányszor futotta be a test ugyanazt a kört.

A szög és fordulatszám mód mindkét értéket, a szöget is és a fordulatszámot is visszaadja.

Összehasonlítás üzemmódban a giroszkópos érzékelő összehasonlítja a 16. táblázatban szereplő műveletek valamelyikével a mért adatot a megadott küszöbértékkel, és a 4-es gombon egy logikai értéket térít vissza a mért adat mellett.

A 3-as gomb segítségével bemeneti adatként megadhatjuk az összehasonlító műveletet és a küszöbértéket.

Az összehasonlítás üzemmódnak két módja van, az *Angle* (szög), *Rate* (fordulatszám). Szög módban a szög értékét tudjuk összehasonlítani a megadott küszöbértékkel, fordulatszám módban pedig a fordulatszám értékét.

A 167. ábrán látható egyszerű program segítségével az EV3-as téglára rögzített girszkópos érzékelő segítségével megmérjük a tégla elforgatásának szögét, illetve fordulatszámát, és ezeket az adatokat megjelenítjük a tégla kijelzőjén.

167. ábra. *Egyszerű giroszkópos szög- és fordulatszámmérés*

Kovács Lehel István

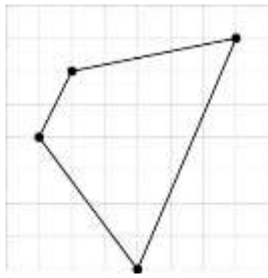
Egyszerű programok kezdőknek

XI. rész

Bonyolultabb alakzatok területének kiszámítása

A kerület, terület, a felszín és a térfogat kiszámítása már évezredek óta jelen van az emberiség és a matematika történetében.

Sokszögek területének meghatározása számos feladatnak tárgya különféle matematikaversenyeken. Például az egyik ilyen feladat (2012-ben a VI. osztály számára) lényege az volt, hogy meg kellett határozni az 1. ábrán látható alakzat területét.



1. ábra. *Sokszög területe*

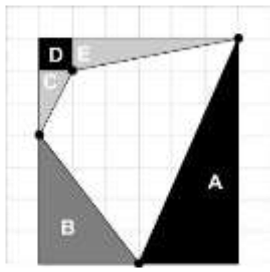
Nyilván az illető matematikaversenyen logikai megoldást vártak, a területet ki lehet számítani úgy, hogy több (könnyen kiszámítható területű) alakzat területét kivonjuk a sokszöget körülfogó nagy 7×6-os téglalap területéből.

Vagyis a 2. ábra szerint az alakzat területe 7×6 – A – B – C – D – E.

Az A, B, C, D, E alakzatok területeit könnyű meghatározni: A = 7×3/2, B = 4×3/2, C = 2×1/2, D = 1×1, E = 5×1/2. Így a sokszög területe: 42 – 10,5 – 6 – 1 – 1 – 2,5, vagyis a terület = 21.

Próbáljuk másképp megközelíteni a feladat megoldását, némi magasabb szintű ismeret tükrében, s így egy jóval általánosabb módszert mutatunk be.

A sokszögek (legyenek azok konvexek, vagy konkávok) területét úgy kapjuk meg, hogy háromszögekre bontjuk. A háromszögek területének emiatt kiemelt jelentősége van, és számos területképletet ismerünk.



2. ábra. *Területek*

A valós világban a feladatok nagyrésze olyan, hogy a sokszögek pontjait ismerjük (például földterületek mérésekor a GPS készülék által visszaszolgáltatott koordináták), vagyis koordinátageometriai, analitikus geometriai ismeretekkel tudjuk kiszámítani az alakzat területét.

A síkbeli geometriában egy pontnak az xOy koordinátarendszerben egy számpár felel meg, a $P(x, y)$. Két pont közötti távolságot vektoriálisan tudunk kiszámítani. Legyen egy vektor, melynek kezdőpontja az A, végpontja pedig a B pont. Legyenek A koordinátái (x_1, y_1), B koordinátái pedig (x_2, y_2). Ahhoz, hogy az AB vektor hosszát meghatározhassuk, ki kell számolnunk iránykoordinátáit: $AB = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$. A irányvektor meghatározása után a Pitagorasz-tétel segítségével számíthatjuk ki a vektor hosszát, azaz vesszük az *abszcissza* (x) négyzetét, majd az *ordináta* (y) négyzetét, képezzük a kettő összegét, majd négyzetgyököt vonunk:

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

1. képlet*: Két pont távolsága*

Láthattuk a fentiek alapján, hogy egy vektor iránykoordinátáját úgy határozhatjuk meg, ha a vektor végpontjából kivonjuk a kezdőpontot. Ahhoz, hogy ezen vektor hosszát meghatározzuk, számunkra mindegy, hogyan írjuk fel az irányvektor koordinátáit (melyik irányba), hiszen négyzetre emelést követően pozitív értéket kapunk ott is ahol egyébként negatív volt, de a precizitás érdekében feltétlenül úgy írjuk fel az iránykoordinátákat, hogy az eleget tegyen az irányvektor jelölésének!

Nos, egy tetszőleges sokszög területét úgy tudjuk legkönyebben kiszámítani, hogy a sokszög belsejében felveszünk egy tetszőleges $O(x, y)$ pontot, és ezt a pontot összekötjük a sokszög pontjaival, így annyi háromszög alakul ki, ahány pontja volt a sokszögnek. Mindegyik háromszög területét kiszámítjuk, majd ezeket összeadva megkapjuk a teljes alakzat területét. Amennyiben konkáv sokszögünk van, vigyázzuk, hogy úgy vegyük fel az alakzat belsejében a tetszőleges pontot, hogy azt össze is tudjuk kötni a sokszög pontjaival, ne metssze sehol az oldaléleket!

A háromszögek területének kiszámításakor úgy járunk el, hogy minden háromszögre az 1. képlet segítségével meghatározzuk az oldalak hosszúságát (a, b, c), majd a terület kiszámítására a Hérón-képletet alkalmazzuk, amely a háromszög területét adja meg a háromszög oldalainak függvényében:

$$T = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)},$$

2. képlet: *Hérón-képlet*

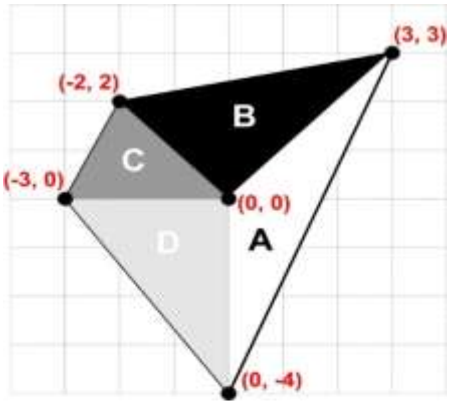
Ahol s a háromszög félkerülete, vagyis $s = \frac{a+b+c}{2}$.

Ezt a képletet az alexandriai Hérón (10 körül – 75 körül) egyiptomi hellén gépésznek és matematikusnak köszönhetjük.

Ha kiszámítottuk az összes háromszög területét, nincs más dolgunk hátra, mint ezeket összeadni, s meg is van az alakzat területe.

A 4. ábrán az eredeti feladatunk rajzát láthatjuk úgy, hogy minden ponthoz odaírtuk a koordinátákat, felvettük a sokszögön belüli tetszőleges pontot (origót), valamint meghúztuk az egyes háromszögeket. Az eredeti sokszög területe pedig az A, B, C és D háromszögek területeinek összegével lesz egyenlő.

Természetesen, a számítások elvégzésére programot is írhatunk.



3. ábra. *Koordináták és háromszögek*

```
program terulet;

type  // típus koordinátapontok tárolására
  TPont = record
            x: real;
            y: real;
          end;
```

```
function Tavolsag(a, b: TPont): real;  // két pont távolságát hatá-
rozza meg
begin
  Result := sqrt((a.x-b.x) * (a.x-b.x) + (a.y-b.y) * (a.y-b.y));
end;

function Heron(a, b, c: real): real;  // a Hérón-képletet alkalmazza
var
  s: real;
begin
  s := (a + b + c) / 2;
  Result := sqrt(s * (s - a) * (s - b) * (s - c));
end;

var
  f: TextFile;  // az adatokat tartalmazó állomány
  p: array of TPont;  // a pontok tömbje
  n, i: integer;  // a pontok száma, illetve a tömb indexe
  o: TPont;  // az origó, pont a sokszög belsejében
  t: real;  // a terület

begin
  AssignFile(f, 'adatok.txt');  // az állomány hozzárendelése
  Reset(f);  // az állomány megnyitása
  readln(f, n);  // a pontok számának beolvasása
  SetLength(p, n+1);  // a tömb méretének beállítása
  for i := 0 to n-1 do
    readln(f, p[i].x, p[i].y);  // a pontok beolvasása
  readln(f, o.x, o.y);  // az origó beolvasása
  CloseFile(f);  // az állomány bezárása
  p[n].x := p[0].x;   // az első pontot betesszük még egyszer a
végére,
  p[n].y := p[0].y;  // mert a háromszögek körbe mennek
  t := 0;  // lenullázzuk a területet
  for i := 0 to n-1 do
    t := t + Heron(Tavolsag(p[i], p[i+1]), Tavolsag(o, p[i]), Tavol-
sag(o, p[i+1]));
    // kiszámítjuk az egyes háromszögek területeit és összeadjuk
ezeket
  writeln('A terület:', t:7:2);  // kiírjuk a területet
  readln;
end.
```

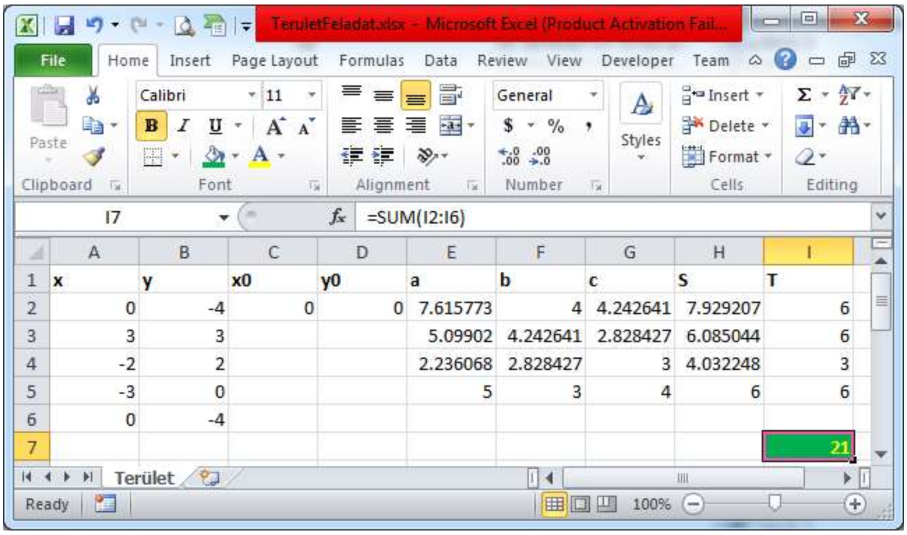
Ha a programot lefuttatjuk, a feladatra megadja, hogy az alakzat területe 21.

A bemeneti állomány szerkezete nagyon egyszerű, az első sorban a pontok száma van megadva, azután minden sorban szóközzel elválasztva a pontok *x*, illetve *y* koordinátáinak az értékei, az utolsó sorban pedig a sokszög beljesében felvett tetszőleges pont *x* és *y* koordinátája.

A feladatunk adatait tartalmazó állomány így néz ki:

```
4
0 -4
3 3
-2 2
-3 0
0 0
```

A számításokat Excelben is elvégezhetjük. Egy új munkalapra írjuk fel az adatokat a 4. ábrán látható módon.



4. ábra. *A feladat megoldása Excelben*

Az A és B oszlopokba vezessük fel a pontok koordinátáit (x és y), a *Pascal* megoldáshoz hasonlóan ismételjük meg az első pontot a végén. A C és D oszlopokba írjuk a sokszögön belül felvett tetszőleges pont (origó) koordinátáit (x és y). Az E, F és G oszlopokban számítsuk ki képlettel a háromszögek oldalait (a, b és c):

- `Az E oszlop képlete: =SQRT((A2 - A3)^2 + (B2 - B3)^2)`
- `Az F oszlop képlete: =SQRT((A2 - $C$2)^2 + (B2 - $D$2)^2)`
- `Az G oszlop képlete: =SQRT(($C$2 - A3)^2 + ($D$2 - B3)^2)`

A H oszlopban számítsuk ki a háromszögek félkerületeit: =(E2+F2+G2)/2, az I oszlopban pedig a Hérón-képletet alkalmazva a háromszögek területeit: =SQRT(H2 * (H2 - E2) * (H2 - F2) * (H2 - G2)).

Végül az I7-es cellában összegezzük a területeket: =SUM(I2:I6).

Ezzel a módszerrel könnyen kiszámíthatjuk a bonyolultabb alakzatok területét.

Kovács Lehel István

Kémiatörténeti évfordulók

275 éve született:

Bayen, Pierre 1725. február 7-én Chalons-sur-Marneban (Franciaország). Gyógyszerészetet és kémiát tanult. Vizsgálta a franciaországi ásványvizeket. Felfedezte a higany-fulminátot (1774). A vörös higany-oxid hevítésével oxigént nyert, de azt nem tekintette kémiai elemnek. Kevéssel Lavoisier előtt már ellenezte a flogiszton-elméletet. 1798. febr. 19-én halt meg.

255 éve született:

Hatchett, Charle 1765. január 2-án Londonban. A britt Múzeumban található ásványt (Columbiából származó) elemezve (1801) új kémiai elemet fedezett fel, amit Columbiumnak nevezett el (ma nióbium a neve). Tiszteletére két ásványt is elneveztek róla (hatchettit és hatchettolit). Élete második felében felhagyott a kémiával, az angol királyi udvar kocsiépítőjeként dolgozott. 1847. március 10-én halt meg.

235 éve született:

Prout, William 1785. január 15-én Hortonban (Anglia). Edingburgban orvosi diplomát szerzett. A korában ismert atomtömegekből kiindulva feltételezte, hogy mindegyik kémiai elem atomtömege a hidrogén atomtömegének többszöröse, ezért azt állította, hogy az elemek atomjai hidrogénatomok tömörülésével képződnek (1815–16). A gázok relatív sűrűségéről és tömegéről felállított elmélete összhangban volt Avogadro törvényével, amit a vegyészek csak 1850 körül fogadtak el. Élettani folyamatokat vizsgált: a vér és vizelet kémiai tulajdonságait, miközben először állított elő tiszta ureát vizeletből, és kimutatta, hogy a széklet húgysavat tartalmaz (1818). Megállapította, hogy a gyomorsav sósavat tartalmaz (1823). Először osztályozta a tápanyagokat szénhidrátokra, fehérjékre, zsírokra (1827). 1850. április 9-én halt meg.

Dulong, Pierre Louis: 1785. február 12-én született Rouenben. 1801–03 között gyógyászatot, majd kémiát tanult, miután Thenard majd Berthollet laboratóriumában dolgozott. 1811-ben előállította a nitrogén-trikloridot a klórnak ammóniumsóval való reakciójával, s felfedezte ennek robbanó tulajdonságát, minek eredményeként fél szemét és ujjait is elvesztette. Előállította a nitrogén-trioxidot, tanulmányozva a nitrogén és foszfor vegyületeket, megállapította az ezek közti hasonlóságokat. Előállította a hipofoszforos és a hipofoszforsavat. Kimondta, hogy a savak olyan összetett anyagok, amelyek fémmel helyettesíthető hidrogént tartalmaznak. A.T.Petit-vel vizsgálta a gázok fajhőjét. Megállapították, hogy fordított arányosság van az elemek fajhője és az atomtömegük között, amiből következik, hogy az atomhők állandók (1819). A tüzelőszerek égéshőjének kiszámítására empirikus képletet vezetett le. Meghatározta a hang terjedési sebességét gázokban (1825). 1838. július 19-én halt meg Párizsban.

230 éve született:

Daniell, John Frederic 1790. január 12-én Londonban. A londoni Kings College kémia professzora volt (1831). Számos találmánya tette híressé: higrométer (1820), pirométer (1830), a ma Daniell elem néven ismert galvánelem cink-réz elektródokkal (1836). 1839-ben 70 cellából egy olyan telepet állított össze, amellyel fémeket is meg tudott olvasztani és ívfényt előállítani. Ugyanebben az évben kiadta a *Bevezetés a kémiai filozófiában* című művét. 1845. március 13-án halt meg Londonban.

225 éve született:

Runge, Friedlieb Ferdinand 1795. február 8-án Hamburg mellett. Jénában és Berlinben tanult, ahol Döbereiner vezetése mellett doktorál. Tanulmányozta az alkaloidákat. A belladonna midriátikus hatását (pupilla tágító) észlelte. Göthenek beszélt róla, aki a kávé elemzését ajánlotta neki. Rövid időn belül izolálta a kávéból a koffeint. A Wroclavi Egyetemen tanított 1826-tól 1831-ig, majd Berlinben vezetett egy vegyi gyárat 1852-ig. A kőszén száraz lepárlásával kátrányból különített el számos vegyületet (fenol, anilin, kinolin). A fenol oxidálásával aurint és rozolsavat, pálmaolajból sztearinsavat állított elő. Németországban először készített sztearin-gyertyákat (1835). Művei: *Gyakorlati kémia alapjai* (1820), *Színek kémiája* (3 kötet, 1834–50), *A kémia alapjai* (2 kötetben, 1846–47)). 1867. március 25-én halt meg Berlin mellett.

220 éve született:

Talbot, William Henry Fox 1800. február 11-én Lacock Abbey-ben (Anglia). Egyetemi tanulmányait Cambridge-ben végezte. Kutatómunkája során a lítiumot meg tudta különböztetni a stronciumtól lángfestéssel (1834), majd negatív fényképeket készített ezüst-kloridos lemezen még L.Daguerre előtt (1834–41), s először készített ezüstbromidot tartalmazó fényérzékeny papírt. A calotipya és heliogravura első alkalmazójának tekinthető. Jelentősek régészeti kutatásai is. 1877. szeptember 17-én halt meg.

200 éve született:

Chancourtois, Alexandre: 1820. január 20-án Párizsban. Geológusnak tanult. 1848-ban egy expedíció résztvevőjeként Magyarországon, Örményországban és Törökországban járt. Visszatérve Párizsba, a műszaki egyetem professzora lett. Foglalkozott az elemek rendszerezésével, Newland előtt közzétette rendszerét (1861), amelyben az elemeket atomtömegük növekvő sorrendjében egy hengerpaláston helyezte el. A hasonló tulajdonságú elemek a paláston egy függőleges vonal mentén helyezkedtek el. 1886. november 14-én halt meg Párizsban.

195 éve született:

Frankland, Edward 1825. január 18-án Churchtown-ban (Anglia). 15 éves korában már gyógyszerészsegédként dolgozott, majd Londonban geokémiát és Marburgban kémiát tanult. Itt doktorált 1849-ben. Főleg szerveskémiával foglalkozott. 1848-ban Kolbeval acetonitrilből kénsavval, vagy kálium-hidroxiddal főzve ecetsavat állított elő. Etiljodidból butánt nyert cinkkel. Először állított elő fémorganikus vegyületet, a cink-etilt. Manchesterben kémiát tanított (1851), majd a Royal Institution kémiatanára volt (1863-tól). Tanulmányozta az égéseknek nyomástól való függését, a láng fényességét. Vizsgálta a folyóvizek szennyezettségét. Foglalkozott a kémiai kötések elméletével, a vegyérték fogalom tisztázásával. Norvégiában utazva 1899. augusztus 9-én elhalálozott.

145 éve született:

Michaelis, Leonor 1875. január 16-án Németországban. Szaktanulmányait Berlinben (1893-96.) és Freiburgban (1897) végezte, ahol P.Ehrlich tanársegéde volt. Berlinben kutatóként, majd egyetemi tanárként (1909) és Japánban a nagoyai egyetemen (1922-26.) tanárként dolgozott. 1929-től az A.E.Á.-ban telepedett le. Munkássága során bevezette az izolektomos pont fogalmát az amfoter elektrolitoknál, meghatározta az arzénes savra az értékét (1910). Az enzimekkel katalizált reakciók sebességét leíró egyenletét ma Michaelis-Menten egyenletnek nevezik. A fodrászatban nagy sikert aratott ondoláló módszer alapját képezte az a felfedezése, hogy a hajban levő keratint oldja a tio-glikolsav. Jelentősebb könyvei: *A hidrogénion koncentráció* (1914), *Oxido-redukciós potenciálok* (1929). 1949. október 9-én halt meg.

130 éve született:

Róna Erzsébet 1890. március 20-án Budapesten. 1911-ben a tudományegyetemen kémiai, fizikai és geofizikai képesítést szerzett. Munkáját Karlsruhéban kezdte Fajans mellett. Majd visszatért Budapestre. Első dolgozata felkeltette Hevesy érdeklődését és együtt kezdtek dolgozni. Közös munkájuknak tekinthető a radioaktív nyomjelző módszer egyik első alkalmazása. A radioaktív nyomjelzés, illetve nyomjelző kifejezés is Róna Erzsébettől származik. A háború után Otto Hahn-nal dolgozott Berlinben. Ezután Bécsben a Rádium Intézetben Stefan Meyer mellett dolgozott, majd a párizsi Curie Intézetben a polónium elválasztását tanulta meg Irene Curie-től 1934-ben. 1928-tól kezdve, 12 éven át minden nyáron felkereste a svédországi Bornö oceonográfiai intézetét, ahol a tengervíz radioaktivitását mérte. Majd Washingtonban a Carnegie Intézet geofizikai laboratóriumában dolgozott. A háború alatti munkáját titkosnak nyilvánították. 1950-től 1965-ig az Oak Ridge Institute of Nuclear Studies, majd ezt követően egy évtizedig a miami egyetem tengerkutató intézetében dolgozott, 1981. július 27-én Oak Ridge-ben halt meg.

125 éve született:

Virtanen, Artturi Ilmari 1895. január 15-én Helszinkiben. Tanulmányait szülővárosában végezte, és annak egyetemén tanított. Kutatási területe a mezőgazdasági és élelmiszerkémia volt. Ezen belül tanulmányozta a bakteriális és enzimatikus erjedési folyamatokat. Észrevette, hogy a takarmányokban a savasság gátolja azok megromlását, ezek alapján kidolgozott egy konzerválási módszert a takarmányok tartósítására. Tanulmányozta a növények nitrogén metabolizmusát, követte a nitrogén megkötését a növények gyökérgumóin. 1945-ben kémiai Nobel-díjat kapott. 1973. november 11-én halt meg.

120 éve született:

Erdey László 1910. február 12-én Szegeden. A budapesti tudomány egyetem kémia-fizika szakán tanult, ahol bölcsészdoktori oklevelet nyert 1938-ban. Ezt követően az egyetem Kísérleti Fizikai Intézetében tanársegéd, 1949-50-ben az ELTE Természettudományi karán tanár, 1950-től a budapesti műszaki egyetem általános és analitikai kémia tanszékének volt tanszékvezető egyetemi tanára. 1951-től az MTA levelező, 1955-től rendes tagja, közben az MTA Kémiai Tudományok Osztályának osztálytitkára (1959-ig). Számos külföldi tudományos intézménynek volt rendes vagy tiszteleti tagja, valamint több szakmai egyesület elnöke. Analitikai kémiai kutatásai világszerte ismertek. Munkásságával gazdagította a termikus, a térfogatos és a súly szerinti analízis, a spektrálanalízis, a radioanalitika, a kromatográfia és az analitikai kémia elméletét. Nagy szerepet játszott az egész magyarországi kémiai kutatás korszerű megszervezésében. Sikeresen valósította meg a korszerű műszeres analízis, valamint a szerves analízis oktatását. Jelentős érdemei voltak a műszeres analitikai szakmérnök képzés megszervezésében. Kétszeres Kossuth-díjas. Művei: *Bevezetés a kémiai analízisbe I-III.* (Tankönyvkiadó 1951, több kiadást is megért, idegennyelvű kiadásai is vannak), *Analitikai kézikönyv* (Erdey-Mázor). Nemzetközi szakfolyóiratok szerkesztőségi tagja volt. Budapesten halt meg 1970. január 21-én.

M. E.

Ismerkedjünk meg újra a Logo programozási nyelvvel

III. rész

Forgatások

A Logo nyelv egyik fő előnye, hogy megtanít nemcsak a helyes programozási gyakorlatra, de a helyes matematikai gondolkodásra is. Itt vannak például a síkgeometria izometriái a forgatások és az eltolások (rotációk és transzlációk szaknyelven mondva).

Már a forgatásoknál kitűnik a Logo helyes szemlélete: Mert ha azt mondjuk, hogy a kör azon pontok mértani helye, melyek egyenlő távolságra vannak egy kör középpontjától, akkor globális, beágyazott geometriáról és szemléletről beszélünk, ha viszont azt mondjuk – és az óvodások, kisiskolások ezt alkalmazzák – a kör kicsit előre kicsit jobbra, amíg be nem zárul a mozgás, akkor ez egy belső (intrinszek) geometria. Nem az alakzatot forgatjuk, hanem a rajztollat. Ez röviden a lényeg. Nem a beágyazott geometriát vizsgáljuk, hanem benne vagyunk az alakzatban és mi magunk forgunk! Ez egy óriási szemléletváltás, mert az összes számítógépes grafikai eszköz globális szemléletet követ, és tudtommal csak a Logoban alkalmazhatunk belső (intrinszek) szemléletet.

A forgatás (rotáció) analitikus képlete

$x' = x \cos \alpha - y \sin \alpha$

$y' = x \sin \alpha + y \cos \alpha$

ahol az α rögzített, a forgatás szöge és a forgatás az O(0,0) origó körül történik.

Az eltolás (transzláció) analitikus képlete

$x' = x + v$

$y' = y + u$, vagyis W(v,u) vektor mentén történik az eltolás.

De éppen az a lényeg, hogy Logoban tudunk forgatásokat végezni a belső szemlélettel, és nincs szükségünk az analitikus képletekre!

Az előző cikkekben megismerkedhettünk a Logo programozási nyelvvel. Azon belül pedig az általános háromszög és az általános négyszög rajzolására láthattunk néhány példát.

A most következő részben megismerkedünk az előzőekben megismert általános alakzatok forgatásának rejtelmeivel.

Könnyű a dolgunk, mivel az előző cikkben már elkészítettük a megfelelő algoritmusokat, így azokat felhasználva, könnyedén és gyorsan tudunk dolgozni azokkal.

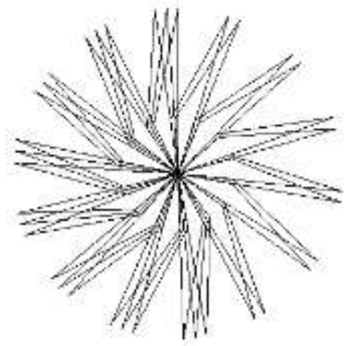
Az első ilyen algoritmus, amit használni fogunk, az általános háromszöget rajzoló eljárásunk:

```
eljárás háromszög :hossz1 :hossz2 :szög
globálisváltozó "kezd poz
előre :hossz1
globálisváltozó "hely poz
hátra :hossz1
balra :szög
```

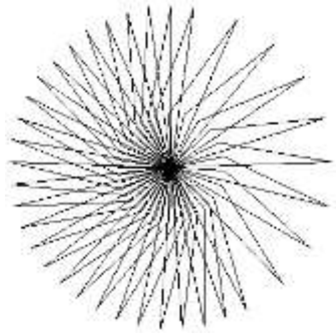
előre :hossz2
poz! :hely
poz! :kezd
vége

Ezután, már csak annyi a dolgunk, hogy egy kicsit elforgatjuk a teknőcöt (például jobbra) majd újra megkérjük (meghívjuk az általános háromszöget rajzoló eljárásunk), hogy rajzoljon újra és újra újabb általános háromszögeket. Például, ha 36-szor fordul 10 fokot jobbra, akkor pontosan 360 fokot fog fordulni, ami egy teljes körnek felel meg, így a kiinduló helyzetbe fog visszaérni. Érdemes kipróbálni azt az esetet is, amikor nem forgatjuk el jobbra a teknőcöt, hanem csak egyszerűen megkérjük, hogy többször rajzolja ki a háromszöget, így is „apró hibákat” ejtve pompás mintákat rajzol ki nekünk, többé-kevésbé szabályosan.

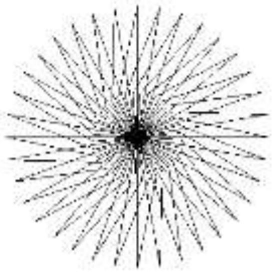
ismétlés 36
[háromszög 150 50 26]



ismétlés 36
[háromszög 150 50 26 jobbra 10]

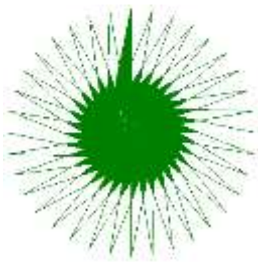


Természetesen, ha pontosak, precízek akarunk lenni, annak is megvan a maga varázsa.



eljárás háromszög :hossz1 :hossz2 :szög
globálisváltozó "kezd poz
előre :hossz1
globálisváltozó "hely poz
hátra :hossz1
balra :szög
előre :hossz2
poz! :hely
poz! :kezd
jobbra :szög ; a teknőc minden háromszög kirajzolása után visszamegy a kiinduló helyzetbe
vége

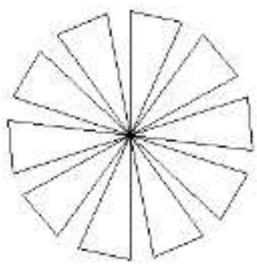
Ha ki akarjuk színezni, mondjuk zöld színűre, akkor az alábbi eljárást meghívva ezt a szép színes körfűrész szerű ábrát kapjuk.



```
 eljárás háromszögsz :hossz1 :hossz2 :szög
tollszín! "zöld3
globálisváltozó "kezd poz
előre :hossz1
globálisváltozó "hely poz
hátra :hossz1
balra :szog
előre :hossz2
poz! :hely
poz! :kezd
tollatfel jobbra (:szög / 2) e 10 tölt tollatle tollszín! "fekete
jobbra :szög
vége
```

Következtetésként levonhatjuk, hogy az általános háromszögek elforgatásával egy fűrészhez hasonló ábrát kapunk eredményül.

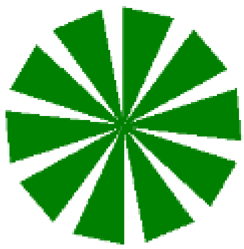
A következő lépésként, lássuk, mi történik, ha az egyenlő szárú háromszöget forgatjuk el.



```
eljárás egy :hossz :szög
globálisváltozó "kezd poz
előre :hossz
globálisváltozó "hely poz
hátra :hossz
jobbra :szög
előre :hossz
poz! :hely
poz! :kezd b :szög
vége
```

```
ismétlés 10 [egy 100 25 j 36]
```

Apró módosítással, a teknőc minden háromszög kirajzolása után visszatér a kiindulási pozíciójába. Ezt felhasználva könnyen elkészíthetjük az elforgatott háromszögek színes változatát is.



```
eljárás egysz :hossz :szög
tollszín! "zöld3
előre :hossz
globálisváltozó "hely poz
hátra :hossz
jobbra :szög
előre :hossz
```

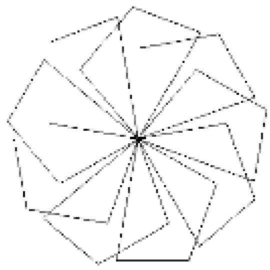
poz! :hely
tollatfel j (170 - :szög) e 10 tölt h 10 b 170 h :hossz tollatle tollszín! "fekete
vége

Következtetésként levonhatjuk, hogy az egyenlő szárú háromszögek elforgatásával egy szélmalomhoz hasonló ábrát kapunk eredményül.

Négyszögek forgatása

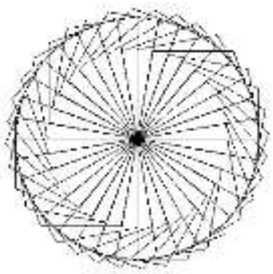
Lássuk, mi történik, ha négyszögeket forgatunk el?
Az előző cikkből nézzük a konvex négyszöget rajzoló eljárásunkat.

```
eljárás konvexnégyszög :hossz
globálisváltozó "kezd poz
e :hossz
j 80
e :hossz - 10
j 70
e :hossz - 20
poz! :kezd
vége
```



ism 36 [konvexnégyszög 100 j 10]
Módosítsuk az eredeti algoritmust úgy, hogy a teknőc minden négyszög kirajzolása után visszatérjen a kiindulási helyére.

```
eljárás konvexnégyszög :hossz
globálisváltozó "kezd poz
e :hossz
j 80
e :hossz - 10
j 70
e :hossz - 20
poz! :kezd b 150
vége
```



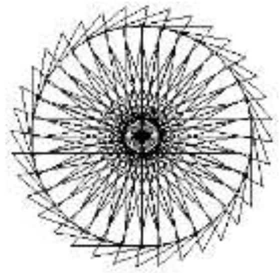
ism 36 [konvexnégyszög 100 j 10]

Lássuk, miben különbözik a kapott ábra, ha konkávnégyszöget forgatunk el?

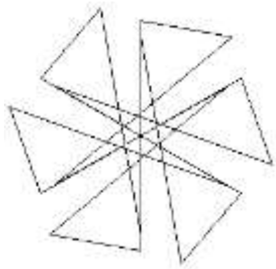
```
eljárás konkávnégyszög :hossz
globálisváltozó "kezd poz
e :hossz
j 100
e :hossz - 20
j 130
e (:hossz * 2)
```

poz! :kezd j 130
vége

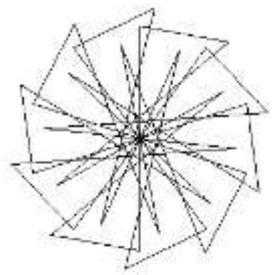
ismétlés 36
[konkávnégyszög 100 j 10]



ismétlés 6
[konkávnégyszög 100 j 60]



ism 10
[konkávnégyszög 100 j 36]

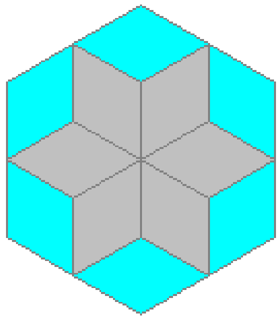


Természetesen továbbfejleszthetjük a dolgot és egyszerre több teknőssel is rajzolhatunk, így komolyabb, összetettebb mintákat is készíthetünk. Az alábbi példákban egyszerre hat teknős rajzol, majd színez.

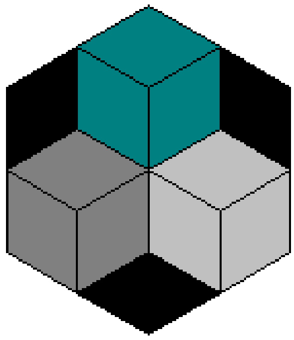
```
eljárás 6teki
 újteknőc 0 [0 0 0]
 újteknőc 1 [0 0 60]
 újteknőc 2 [0 0 120]
újteknőc 3 [0 0 180]
 újteknőc 4 [0 0 240]
 újteknőc 5 [0 0 300]
 figyelj [0 1 2 3 4 5]
 tollatle
 tsz! 8
 ism 6 [e 40 j 60]
 tsz! 7
 tollatfel j 30 e 30 tölt h 30 b 30 tollatle
 tsz! 11
 tollatfel e 60 tölt h 60 tollatle
vége

6teki
```

```
eljárás 6teki2
 újteknőc 0 [0 0 0]
 újteknőc 1 [0 0 60]
 újteknőc 2 [0 0 120]
 újteknőc 3 [0 0 180]
 újteknőc 4 [0 0 240]
 újteknőc 5 [0 0 300]
 figyelj [0 1 2 3 4 5]
 tollatle
 tsz! 0
 ism 6 [e 40 j 60]
 tollatfel
 színez
vége
```



```
eljárás színez
 figyelj [1 2] tsz! 7
 j 30 e 30 tölt h 30 b 30
 figyelj 2 e 60 tölt h 60
 figyelj [3 4] tsz! 8
 j 30 e 30 tölt h 30 b 30
 figyelj 4 e 60 tölt h 60
 figyelj [5 0] tsz! 3
 j 30 e 30 tölt h 30 b 30
 figyelj 0 e 60 tölt h 60
 figyelj [1 3 5]
 tsz! 0
 e 60 tölt h 60
vége
```



Köszönöm, hogy kitartottak és végigolvasták ezt a kis, ízelítőnek szánt bevezető cikksorozatot, és remélem kedvet kaptak, hogy Önök is kipróbálják, és lehetőség szerint alkalmazzák a mindennapi tevékenységeik során.

Berecki Zoltán

Tények, érdekességek az informatika világából

Mik a Captcha-kódok?

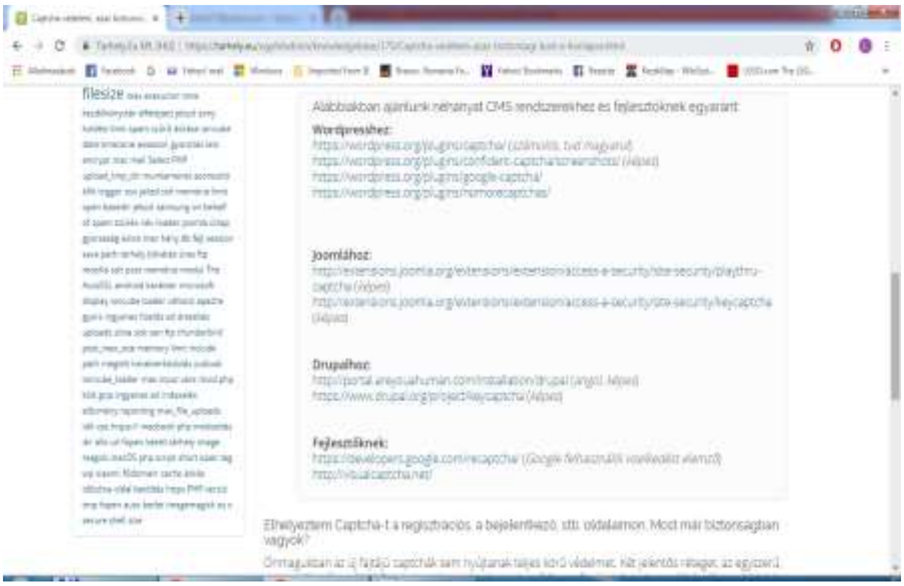
- A CAPTCHA a számítástechnikában olyan automatikus teszt, ami képes megkülönböztetni az emberi felhasználót a számítógéptől.
- A szó az angol *Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart* (teljesen automatizált nyilvános Turing-teszt a számítógép és az ember megkülönböztetésére) kifejezés rövidítése.
- A teszt során a számítógép generál egy feladványt, amit csak egy ember tud helyesen megválaszolni, de a válasz helyességét a gép is könnyedén el tudja dönteni.
- A kifejezést 2000-ben alkotta Luis von Ahn, Manuel Blum, Nicholas J. Hopper és John Langford.
- Az ilyen teszteket néha fordított Turing-tesztnek is nevezik, mert szemben a hagyományos Turing-teszttel, ahol egy embernek kell a számítógépet és az embert megkülönböztetnie, itt egy számítógépnek kell megtennie azt.
- Az ilyen tesztek leggyakrabban egy eltorzított szöveg elolvasásából állnak, és jól használhatók a spambotok kiszűrésére; mára az internetes fórumok, blogok, wikik és egyéb spam által fenyegetett nyilvános kommunikációs csatornák alapvető tartozékává váltak.
- Moni Naor volt az első személy, aki tematikusan foglalkozott a kérdéssel, hogy milyen módokon lehet megállapítani, hogy egy adott kérés egy személytől vagy egy robottól jön-e.
- Az első kezdetleges CAPTCHA-kat 1997-ben Andrei Broder és kollégái készítették az AltaVistánál azzal a céllal, hogy a botokkal ne lehessen URL-eket adatni a keresőmotorjukhoz. Megvizsgálták, hogy jellemzően milyen fajta képtorzulásokat tudnak rosszul felismerni az automatikus karakterfelismerő programok, és annak megfelelően torzították a képeket. Luis von Ahn és Manuel Blum továbbfejlesztette és publikálta a módszert 2000-ben és közreadtak egy programot is, ami meg tudta különböztetni ily módon az embert a számítógéptől. Ők ketten vezették be a CAPTCHA kifejezést is, és az ő CAPTCHA-ikat használták először igazán széles körben, nevezetesen a Yahoo!-nál.
- Vannak olyan robot programok, amelyeket abból a célból készítettek, hogy megtalálják a weboldalon az adat vagy email küldésére képes formokat vagy regisztrációs űrlapokat, és emaileket küldjenek vagy regisztráljanak a weboldalon. Amennyiben nincs az oldalon CAPTCHA, akkor ez minden esetben káros a weboldal tulajdonosának, illetve a tárhely szolgáltatónak egyaránt: a weboldal tulajdonosa azt veszi észre ilyenkor, hogy tömegesen regisztrálnak a weboldalán mindenféle fura nevű és email című felhasználók, vagy pedig spameket küldenek a weboldal nevében különféle email címekre. Utóbbi esetben a levelek kézbesíthetetlenségéről pattan vissza email arra az email címre, amelyet a weboldal tulajdonosa megadott az űrlapnak.

- A CAPTCHA fokozatosan elveszítette biztonsági funkcióját. Indiában számos cég szakosodott arra, hogy olcsó emberi munkaerővel nagy mennyiségben törjön fel kódokat.
- 2014-ben a Google mérnökei egy olyan szoftvert jelentettek be, amely 99,8%-os pontossággal fejti meg a reCAPTCHÁt. A program eredetileg az Utcakép alkalmazáshoz készült, és az utcai feliratok értelmezése volt a dolga.
- 2017-ben létrejött az első neurális hálózat, amely kellő mennyiségű tudással bír a CAPTCHA technológia megbízható legyőzéséhez. A rendszert japán kutatók hozták létre, akik azt tesztelték, hogy elég erős-e már a mesterséges intelligencia a napjainkban is közkedvelt spamvédelem ellehetetlenítéséhez. A válasz röviden: igen, elég erős hozzá.
- Mivel az egyre fejlettebb számítókapacitás számára a szövegfelismerés nem jelent akadályt, más technológiák is megjelentek:
  - Egy fényképen szereplő alakot kell beazonosítani választási lehetőségek alapján,
  - több fotó alapján kell egy alak darabszámát beírni,
  - egy rövid szöveges feladvány megoldását kell kiválasztani,
  - egy animált képen vagy mini videón szereplő alakot/szöveget kell felismerni,
  - egy interaktív (pl. Flash) felületen kell egy egyszerű szöveges utasítást végrehajtani.
- Google reCAPTCHA: itt első alkalommal elég egérrel bepipálni az „I'm not a robot" részt, ezzel bizonyítható az emberi mivoltunk.
- A Google által fejlesztett reCAPTCHA egyik legnagyobb „kihívója" a Maryland Egyetem kutatói által készített unCaptcha rendszer, amelynek célja, hogy időről időre próbára tegye a Google technológiáját. Nem is sikertelenül teszi mindezt, ugyanis 2017 óta több esetben tudta áttörni a reCAPTCHA által biztosított védelmet.
- A Honeypot a Captcha inverze tulajdonképpen, de a célja ugyanaz. Ez egy „robot-csali", amely a weboldalon az ember számára láthatatlan, csak a robotok számára látható. Amikor egy robot meglátogat egy olyan oldalt, amelyen Honeypot van elhelyezve, az mindenképpen kitölti ezt a csalit és megpróbálja beküldeni az adatot. Ezzel már ki is derült, hogy ő egy robot, és neki nem szabad engedélyezni az adatok beküldését.
- Önmagukban az új fajtájú captchák sem nyújtanak teljes körű védelmet. Két jelentős réteget, az egyszerű, automatikus form-kitöltő programokat, valamit a szövegfelismerő robotokat viszont kihúzzák az oldalaink feltörésére használt eszközökből listájáról.
- Kombinálva a .htaccess fájlok adta lehetőséggel (bejelentkezési és Admin oldalak alapértelmezett URL-ről való átirányítása) hatásos védelmet kaphatunk oldalaink és adatbázisaink feltörésére illetve spamküldésre irányuló támadásokkal szemben.

💻 A CAPTCHA kifejezésre a következő magyarítási javaslatok érkeztek eddig: robotcsapda, robotszűrő kód, ellenőrző mező, becsapta, emberkapu, ellenőrzőkód, betűtésztapróba, szűrő, betűgát, kapcsa, turik, kacsa, kacsamező, kapca, csapta, kapu / adatkapu.

honlap-ajánló

Amennyiben honlapjainkat CAPTCHÁval szeretnénk ellátni, jó tanácsokkal szolgálhat a *https://tarhely.eu/ugyfeladmin/knowledgebase/175/Captcha-vedelem-azaz-biztonsagi-kod-a-honlapra.html* címen található honlap. Wordpresshez, Joomlához, Drupalhoz stb. ajánlanak módszereket, megoldásokat akár magyar, akár angol nyelven. A jótanácsok segítségével biztonságosabbá tehetjük honlapjainkat.



Jó böngészést!

K.L.I.

Miért lettem fizikus?

XIII. rész

Interjúalanyunk *Dr. Bende Attila*, a kolozsvári székhelyű Nemzeti Izotóp- és Molekulatechnológiai Kutató-Fejlesztő Intézet (INCDTIM) I. fokú tudományos főmunkatársa. Pár hónapi középiskolai tanári tevékenysége után 1997 decemberében alkalmazták segédkutatóként a kolozsvári intézetben, melynek egy négyéves megszakítástól eltekintve (1999–2003 közt, a doktori tanulmányok idejére) ma is alkalmazottja. A szakmai fokozatok összes lépcsőfokát végigjárva, 2012 óta I. fokú tudományos főmunkatársként dolgozik az intézet Molekuláris és Biomolekuláris Fizika osztályán.

Mi adta az indíttatást, hogy a fizikusi pályára lépj?

Elsősorban, a néhai Tamás Zoltán tanár úr hatására kezdtem el a fizika iránt érdeklődni, aki a 80-as években a Kovászna megyei Zabolán volt középiskolai tanár, és a lenyűgöző pedagógiai stílusával hamar megszerettette velem a fizikát. Már hatodikos korom óta külön foglalkozott velem az iskolában, tantárgy versenyekre készített fel, de ami a legjobban megmaradt bennem, az a sok kötetlen beszélgetés (mesélés) azokról a nagyszerű tudományos felfedezésekről az atom és magfizika területén, melyek a 19. század végéről, illetve a 20. század elejéről ismertek voltak. Ezúton is szeretnék köszönetet mondani Tamás Zoltán tanár úrnak azért a sok szellemi útravalóért melyet a három év alatt kaptam tőle. Ha jól emlékszem, már 13 éves koromban eldöntöttem, hogy fizikával szeretnék foglalkozni, igaz, azt pontosan nem tudtam, hogy ez milyen formában fog megvalósulni. De ennek reményében választottam a sepsiszentgyörgyi Székely Mikó Kollégiumot is, ahol szintén egy nagyszerű fizikatanárral találkoztam, Gábor Béla tanár úrral. Mivel az osztályban sok hasonló képességű gyerek volt, illetve a kilencedik osztály elején akadtak kisebb problémáim az alkalmazkodással, itt már nem kaptam semmilyen preferenciált figyelmet a tanáraim részéről, de fizika iránti érdeklődésem továbbra is megmaradt. Az oktatási színvonal magas volt, viszont az akkor kibontakozó versenyszellem sokat segített abban, hogy a jobbak közt maradhassak.

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

1992-ben felvételiztem a Babeş-Bolyai Tudományegyetem fizika szakára és ahhoz az utolsó évfolyamhoz tartoztam, akik még nem tanultak külön magyar szakon. Csak azokat az alapszakokat tanultuk magyar nyelven, melyek a gimnáziumi anyagban is előfordultak (mechanika, hőtan, elektromosság stb.). Farkas Anna tanárnő atomfizika és Lázár József tanár úr elektrodinamika előadásai tartoztak a kedvenc előadásaim közé, illetve a magiszteri fokozaton a Liviu Tătaru kvantum térelmélet és Néda Zoltán számítógépes szimulációk előadása hagyott bennem mélyebb nyomokat.

Miért éppen a számítógépes fizika került érdeklődésed középpontjába?

Számítógépes fizikával, jobban mondva számítógépes molekula fizikával talán egy picit érdekes és egy picit véletlen folytán kerültem kapcsolatba. Farkas Anna tanárnőnél érdeklődtem a diplomadolgozatom témájával kapcsolatban, aki továbbirányított Darabont Sándor tanár úrhoz. Sajnos Darabont tanár úrnak már sok diákja volt, akik a diplomadolgozatukat a tanár úrnál írták, így beajánlott Dr. Deac Ioan úrnak, aki akkor a kolozsvári Izotóp- és Molekulatechnológiai Intézet (ITIM) I. fokú tudományos főmunkatársa volt. Az ő irányításával kezdtem el dolgozni és az volt a feladatom, hogy meghatározzam a dimetilamin rezgési-rotációs színképét elméleti molekulafizikai módszerrel. Jól emlékszem, hogy egy 286-os számítógépen dolgoztam, de előbb csak lyukkártyán létező Fortran forráskódot kellett átültetnem digitális formába, majd sikeresen lefordítani MS-DOS rendszerbe. Ezzel a programmal sikerült meghatározni a molekula normál rezgéseit. Ezek után már egyszerűbb volt a folytatás, és a magiszteri dolgozatomat Titus Beu tanár úrral végeztem, ahol molekuláris klaszterek (csoportosulások) önrendeződési folyamatát tanulmányoztam. 1997-ben felvettek a kolozsvári kutatóintézetbe, ahol szerencsémre tovább folytathattam az elméleti (számítógépes) molekulafizika területén megkezdett kutatást Valer Toşa irányítása alatt.

Milyen kihívások, célok mentén építetted tudományos karriered?

Tudatos építkezésről nem beszélhetek. A tudományos karrierem irányát egyértelműen a kezdetek határozták meg, illetve azok a kiváló személyiségek, akik engem is elindítottak ezen a pályán. Dr. Valer Toşa, aki a lézer által gerjesztett molekularezgések tematikájába avatott be, a debreceni egyetemről Dr. Vibók Ágnes és Dr. Suhai Sándor, akik a doktori tanulmányaimban segítettek, mint témavezető, illetve szakmai mentor. És nem utolsó sorban Dr. Ladik János, aki a karrierem kiteljesedésében segített azzal, hogy bevont egy nemzetközi szintű kutatási projektbe, ahol a DNS molekulák vezetőképességét tanulmányoztuk.

Kérlek, mutasd be röviden kutatói tevékenységed megvalósításait, eredményeit.

A karrierem eddigi legfontosabb eredményeit a molekulák közti kölcsönhatások tanulmányozásával értem el. A kölcsönhatások olyan speciális eseteit tanulmányoztuk, ahol az elektronok közti korreláció volt a meghatározó. Ez egy nagyon érdekes jelenség, melyet leegyszerűsítve úgy lehet elképzelni, hogy a mozgásban levő elektronok között nem csak elektrosztatikus taszítás jelenik meg, hanem vonzás is. Ezt a vonzást kimondottan az elektronok korrelált mozgása adja. Mi, szakmai nyelven, diszperziós (vagy London-féle) kölcsönhatásnak hívjuk. Újabban pedig molekulák gerjesztett állapotainak a tanulmányozásával foglalkozom.

Melyek a jövőbeli akadémiai terveid?

Eddig talán a karrierem építésével voltam elfoglalva, de lassan szeretnék komolyabb szerepet vállalni a fiatal pályakezdő fiatalok irányításában is. Valamilyen formában visszaadni azt amit én is kaptam az elődjeimtől. Ugyanakkor folytatni szeretném olyan kutatási témákkal, melyeknek gyakorlati alkalmazásai közvetlenebben megjelennének a hétköznapokban.

Kutatóként *miért választottad a kolozsvári ITIM-et?*

A kolozsvári kutatóintézetet egy olyan megfelelő helynek tartom, ahol kutatóként az ember egy nyugodt, szakmailag színvonalas környezetben tudja megvalósítani tudományos ötleteit, elképzeléseit. A szakmai előremenetelt semmilyen formában nem korlátozták, hanem kimondottan előnyben részesítették azokat, akik értékes eredményeket voltak képesek letenni az asztalra.

Melyek a legkiemelkedőbb kutatási eredményeid?

A legkiemelkedőbb kutatási eredményeket az intermolekuláris kölcsönhatások és a molekulák önszerveződési mehanizmusának a tanulmányozásával értem el. A legnagyobb számú hivatkozásaim is erről a szakterületről származnak. Továbbá, fontos eredményeket értünk el a DNS polimer láncok vezetőképességének elméleti leírásában is, ahol sikerült kimutatni, hogy a vezetőképesség nagymértékben függ a DNS bázisok szekvenciájától. Egy másik fontos szakterület, ahol sikerült nemzetközileg is elismert eredményeket elérni, a lézer-molekula kölcsönhatásoknak a dinamikai leírása, melyet a Román Akadémia 2017-ben Constantin Miculescu díjjal tűntetett ki.

Nem csak a „magas tudomány" művelője vagy, hanem a fizikát népszerűsítő előadásokat is szeretettel tartasz. Melyek ezek?

Sajnos, sokkal többet szeretnék ezen a területen megvalósítani, egyelőre csak a DNS vezetőképeségével kapcsolatos előadásom látható a youtube videomegosztó csatornán, melyet a Babeş-Bolyai diákjainak tartottam pár évvel ezelőtt. Remélem, minél hamarabb sikerül majd összeállítanom újabb, a fizika eredményeit népszerűsítő előadásokat.

Mit tudsz ajánlani a Fizika Kar jövendőbeli hallgatóinak?

A kutatás, és ezen belül a fizika jelenségeivel foglalkozó kutatás, egy olyan szellemi tevékenység, ahol az ember nem csak új ismereteket szerezhet, hanem maga is részese lehet ezeknek az új ismereteknek a megszületésében. Egy nagyon jó lehetőség arra, hogy az ember megvalósítsa azokat az álmokat, melyek akár már gyerekkora óta foglalkoztatják. Továbbá, úgy tűnik, hogy a társadalom részéről is egyre nagyobb megbecsülésnek örvend, és így a kellemest a hasznossal összekötő megélhetési formát is tud biztosítani egy fiatal számára.

K. J.

Az I. fokú tanári szakdolgozat elkészítése

I. rész

Példák a csillagászati ismeretek tanításával kapcsolatos témában

Jelen írásunkkal azoknak a tanároknak szeretnénk segítséget nyújtani, akik az elsőfokú szakdolgozatuk megírására készülnek. [A szögletes zárójelben egy csillagászati témával kapcsolatos dolgozatra vonatkozó javaslatok szerepelnek!] Az oktatási minisztérium honlapján közölt I. fokozati programokban megadnak egy hosszú felsorolást a dolgozat javasolt témáira, amely próbál ötleteket adni a témaválasztáshoz. Természetesen, más témát is szabadon megválaszthatunk, amit előzőleg a kiválasztott dolgozatvezető tanárral megbeszéltünk. Ezután meg kell fogalmaznunk a dolgozat címét. Ügyelnünk kell arra, hogy a cím végleges legyen, mert azt már nem lehet megváltoztatni. Mivel a dolgozatnak kötelező módon az egyik része elméleti, a másik része ezen elméleti rész taníthatóságát vizsgáló módszertani kutatási rész kell legyen, a címnek ezeket tükröznie kell. Nem árt azt is megjelölni a címben, hogy melyik osztályra vonatkoznak a pedagógiai kutatások. [Például: *A fizika csillagászattani vonatkozásai – az ismeretek elmélyítésére szolgáló választható tantárgy megtervezése az általános iskola 8. osztálya számára*.] Utána a címet románra is le kell fordítani, mert ez kerül be az egyetemi hivatalos nyilvántartásba. [*Fizica prin astronomie – proiectarea unui modul opţional pentru adâncirea cunoştinţelor la clasa a 8-a de gimnaziu*.]

A dolgozatnak a következő részeket kell tartalmaznia:

Tartalomjegyzékek (magyar és román nyelven)

Bevezető (1-2 oldal) Ebben a részben meg kell indokolni, hogy miért választottuk az adott kutatási témát, és hogy ennek a témának a vizsgálata várhatóan mennyiben segíti elő a tárgy oktatását. Meg kell említeni, hogy hogyan épül fel a dolgozat, és milyen kutatási módszereket, eszközöket alkalmaztunk. [A példánknál maradva, a dolgozatunk bevezetőjében a tanulóknak a fizika és a csillagászati kérdésekkel kapcsolatos előismereteinek a felmérése, és a felmérés eredményeinek a kiértékelése alapján arra következtethetünk, hogy a csillagászati ismeretek révén a fizikai ismereteik is bővülnek. A két felmérésből kiderülhet az is, hogy a tanulókat mennyire érdekli a csillagászat meg a fizika.]

1. rész. **Elméleti kérdések** (20–25 oldal)

Az elméleti részben általában a témával kapcsolatos ismeretek monografikus bemutatására kerül sor. [A példánkban összefoglaljuk monografikusan a főbb csillagászati ismereteket magas szinten, de akár a nyolcadikos tanulók szintjén is, hogy a szöveget ők is használhassák.] A fejezeteket számozzuk. Ügyelnünk kell a helyes idézésekre. Pl. (Kovács, 2007). Igyekezzünk keveset idézni szó szerint, inkább fogalmazzuk meg a saját szavainkkal, hogyan mutatják be a különböző szerzők a témákat. Ekkor is jelölni kell a forrást.

2. rész. **Módszertani kutatás** (20–25 oldal)

A módszertani kutatás alapvetően a pedagógia kutatás lépéseit követi. Ennek lépései:

- a kutatás céljának a meghatározás,
- a kutatás célcsoportja (és esetleg kontroll csoportja),
- az ide vonatkozó legújabb irodalom bemutatása,
- hipotézisek megfogalmazása,
- a kutatás módszerei (longitudinális vagy keresztmetszeti),
- a beavatkozások és a mérőeszközök megtervezése,
- az adatgyűjtés és az adatok (statisztikus) feldolgozása,
- következtetések.

[A mi példánk esetén lehetséges eljárásmód:

A kutatás célja: összehasonlítani két osztály tanulóinak a fizika tantárgy tanulásában elért eredményeit úgy, hogy a kísérleti osztály csillagászati tárgyat is tanul.

A célcsoport két 8. osztály tanulói, egy kísérleti és egy kontroll csoport. (Ügyeljünk arra, hogy a két csoport teljesítményei fizikából kezdetben közel azonosak legyenek!)

Hipotézisek:

- Feltételezzük, hogy a fizikai vonatkozású csillagászati ismeretek révén a tanulók fizikai ismeretei szignifikánsan jobbak lesznek a kontroll csoportéinál.
- Feltételezzük, hogy a kísérleti csoport jobban érdeklődik a fizika iránt, mint a kontroll csoport.
-

A kutatás módszerei: kontrollcsoportos longitudinális kutatás, heti 1 órás, egész éves beavatkozással (választható tárgy révén)

A beavatkozások:

- A fizikához kapcsolódó csillagászati ismereteket oktató választható tárgy tantervének összeállítása.
- A csillagászati tárgyú órák kalendarisztikus tervének megtervezése, és a hozzá kapcsolódó óravázlatok összeállítása.

Mérőeszközök:

A fizikai előismereteket és az utóismereteket felmérő kérdések. (A két felmérőnek itt is homomorfnak kell lennie!)

A fizika iránti érdeklődést felmérő előzetes és utólagos felmérőlapok. (A két felmérőnek szintén homomorfnak kell lennie!)

Az adatok feldolgozása:

A felmérés eredményeinek a statisztikus kiértékelése a 8. osztályos tanulóknál. Az adatok feldolgozhatók az Excel programban, de akár az SPSS programban is.]

Következtetések (1–2 oldal)

A kapott eredmények alapján levonjuk a következtetéseket a felállított hipotéziseinkkel kapcsolatban, alapul véve a szignifikancia értékét. Próbáljunk magyarázatot adni arra az esetre, ha a hipotézisek csak részben teljesültek, vagy ha egyáltalán nem teljesültek. Tűzzünk ki a téma kutatásával kapcsolatos újabb kutatási célokat és módozatokat.

Irodalomjegyzék. 10–20 könyvet, illetve néhány internetes oldalt illik megadni.

A könyveket a szerzők névsora szerint kell felsorolni a következő formában:

Francis, P. (1998): *A bolygók*. Gondolat kiadó, Budapest

Kovács Zoltán (2007): *A fizika és a kémia tanítása*. Kolozsvári Egyetemi kiadó, Kolozsvár

A *folyóiratokat* pedig:

Kovács Zoltán: Fizika óravázlatok – tanároknak. *Firka*. 2015-2016.1.41-42. (A Firka következő 7 számában a fejlesztő értékelés módszerével további óratervek találhatók.)

https://emt.ro/sites/default/files/archivum/2017-12/firka1-2015-2016.pdf (letöltve: 2019.07.22. 22,15)

Megadhatjuk az írás vagy könyv elérésének a linkjét is, de hozzá kell mellékelni a letöltés pontos idejét.

Mellékletek. A mellékleteknek nincs oldalszámozása és terjedelmi korlátja. De azért ne legyen 10–15 oldalnál több.

[(A mi témánknál maradva a melléklet a következő anyagokat tartalmazhatná:

1. Tanulók fizikai kérdésekkel kapcsolatos előismereteinek és utóismereteinek a felmérői.
2. Tanulók fizikai kérdésekkel kapcsolatos érdeklődésének előzetes- és utófelmérői.
3. A 12. osztályos tanulók fizika iránti érdeklődésének online felmérője és a felmérés eredményei. Szerző: Kovács Zoltán.
4. Csillagászati ismeretek gyűjteménye 8. osztályosok számára
5. A csillagászati körök tevékenységi terve, ha a beavatkozás köri tevékenységen keresztül történt.
6. A megfigyelő és szemléltető eszközök, pl. színes űrfelvételek képe és leírása.
7. Képek a tanulók önálló és csoportos tevékenységeiről]

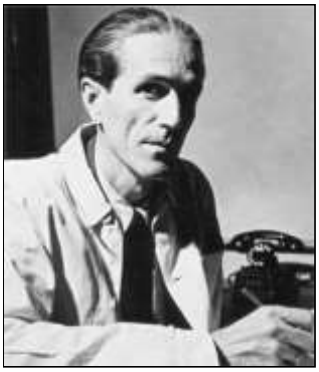
Megjegyzések

A dolgozat lapjainak csak az egyik oldalán van szöveg, a szöveget két és fél soros sorközzel, 12 pontos betűkkel írjuk. A dolgozatban a képeket és a táblázatokat számozással és rövid magyarázó szöveggel kell ellátni. A szövegben a képekre és a táblázatokra a számuk alapján utalunk. A dolgozat borítójának a pontos kinézetét meg kell érdeklődni a tanárképzőben. A belső borítók egyikét románul, a másikat meg magyarul kell elkészíteni. Ügyeljünk, hogy a vezető tanárunk nevét és akadémiai címét pontosan adjuk meg! (A legjobb, ha tőle kérdezzük meg.) Újabban a dolgozat leadásakor a vezető tanár részéről kell egy írásos javaslatot mellékelni, miszerint a dolgozatot beadásra javasolja. Erről idejében kell gondoskodni, hogy ne késsük le a leadási határidőt. Továbbá, a szerzőnek nyilatkoznia kell arról, hogy a dolgozatban nem használta fel mások eredményeit, azaz, nem plagizált. (Nem kötelező, de megadható a dolgozat utolsó oldalain egy rövid összefoglalás román és angol nyelven a dolgozatról.)

Kovács Zoltán

Száztíz éve született Gombás Pál

A Kolozsvárról 1919-ben elűzött, Szeged által befogadott, harmadik kolozsvári egyetem rövid ideig (1940-44 között) ismét alapításának helyén folytathatta munkásságát. A szétszóródott tanárok helyett, kevés kivételt leszámítva, új tanárok segítették az újraindulást. Az elméleti fizika tanszékre a harmincegy éves, rendkívül tehetséges elméleti fizikust, **Gombás Pált** nevezték ki.



Gombás 1909. június 5-én született a ma Ausztriához tartozó őrvidéki (burgenlandi) faluban, Selegszántón (mai nevén Antau), amelynek száztíz évvel ezelőtt is csaknem kizárólag német és horvát anyanyelvű lakosai voltak. Ezzel magyarázható, hogy később, ha tehette, szívesen fordította a szót németre. Egyéves volt, amikor meghalt édesapja. Gyermekkorát elég nehéz körülmények között töltötte özvegyen maradt édesanyjával. Középiskolai tanulmányait Sopronban végezte. Nem volt könnyű dolga, mert a tandíjmentesség sokszor nem volt elég a megélhetéshez. A tanulás mellett magántanítványokat volt kénytelen elvállalni.

Érettségi után tanulmányait a budapesti tudományegyetemen folytatta, ahol 1932-ben szerzett matematika-fizika szakos tanári oklevelet. Egyetemi évei alatt is kénytelen volt tovább házitanítóskodni, hogy albérleti és megélhetési költségeit biztosítani tudja. A tanári diplomával megnyílt a lehetősége, hogy anyagi szempontból viszonylag kényelmes életet éljen. Ő azonban több kedvet érzett a fizika műveléséhez, mint a tanításhoz. Ezért, bár megélhetését továbbra is kénytelen volt magántanításból biztosítani, elvállalta, hogy a pesti tudományegyetem elméleti fizika intézetében díjtalan gyakornok legyen Ortvay Rudolf mellett, akinek tudományos pályája, Farkas Gyula tanítványaként, a kolozsvári egyetemen kezdődött. Ortvaynak köszönhetően, aki a modern fizika szellemét hozta a budapesti egyetemre, Gombás már egyetemi hallgatóként átélte a kvantummechanika kiteljesedését. Az egyetem elvégzése utáni hat év alatt fordult érdeklődése az új elmélet alkalmazásai felé. Felismerte, hogy ebben a folyamatban a többrészecskés rendszerek különleges helyet foglalnak el. E rendszerek tanulmányozásának nemzetközi erőfeszítéseibe kapcsolódott be nagy intenzitással. Első cikke már 1933-ban megjelent az atomok diamágneses szuszceptibilitásáról az akkor egyik vezető folyóiratnak számító Zeitschrift für Physikben. A következő három évben további 11 cikket publikált ebben a folyóiratban. 1934-ben bölcsészdoktori oklevelet szerzett Ortvay irányításával. A kutatómunkáját több évre meghatározó legfontosabb terület a fémek statisztikus elmélete volt. A fémekkel kapcsolatos modelljét 1936-ban a Nature folyóiratban közölte. Gombás fő művének az általános pszeudopotenciál-elmélet megalapozása tekinthető, melynek az atom statisztikus elméletében való értelmezése, továbbfejlesztése és kiterjesztése az ő érdeme. A módszer ma is széleskörűen alkalmazott atomhéjak, atommagok, szilárdtestek elméleti tárgyalásánál. Rendkívüli tudományos teljesítményének bizonyítéka, hogy 1939-ig külföldi folyóiratokban 19 cikke jelent meg, melyek közül csak három társszerzővel. A magyar nyelven megjelent írásokat is figyelembe véve 27 volt ekkor publikációinak száma.

Ez a teljesítmény elegendő alap volt, hogy elnyerje, mint nyilvános rendkívüli tanár, a Bay Zoltán távozásával éppen megüresedett elméleti fizikai tanszék vezetését a szegedi egyetemen. Ezt az 1939/40-es tanévben látta el. Egy év után, amikor a Ferenc József Tudományegyetemet visszahelyezték Kolozsvárra, 1940 őszén, Gombás Kolozsvárra került, mint nyilvános rendkívüli tanár az elméleti tanszék vezetőjeként. A következő évben már megkapta a nyilvános rendes tanári titulust. Gombás kolozsvári évei is rendkívül termékenyek voltak tudományos szempontból. Az itt eltöltött négy év alatt (1940–1944) kilenc dolgozatot közölt, javarészt a Zeitschrift für Physikben. Itt írta meg 16 könyve közül az elsőt, mely „Bevezetés az atomfizikai többtestprobléma kvantummechanikai elméletébe" címen jelent meg Kolozsváron (1943). Szintén kolozsvári tartózkodása alatt született meg a statisztikus elméletéről, ma már klasszikusnak tartott monográfiája (Die statistiche Theorie des Atom und ihre Anwendungen), amely azonban a háború miatt csak 1949-ben látott napvilágot a Springer kiadónál.

1943-ban meghalt a Budapesti Műegyetem Fizika Tanszékének professzora, Pogány Béla, aki, Ortvayhoz hasonlóan, szintén a kolozsvári egyetemről került Budapestre. Ekkor a műegyetem meghívta Gombást a Fizika Tanszék vezetésére. Ezt a feladatát 1971-ben bekövetkezett haláláig látta el. Tudományos eredményeinek köszönhetően elismertsége egyre növekedett. 1946-ban a Nature folyóirat közölte a fémek elméletében elért eredményeit összefoglaló dolgozatát. Még ebben az évben a Magyar Tudományos Akadémia levelező, majd néhány hónappal később rendes tagjává választották. Mindezek ellenére, az akkori politikai hangulat miatt, igénybe véve az 1937-ben orvosi Nobel-díjjal kitüntetett, és 1947-ben az Egyesült Államokba emigrált Szentgyörgyi Albert kapcsolatait, ő is az Egyesült Államokba távozott.

A Magyarországon megkülönböztetett tiszteletnek örvendő Gombás az USA-ban mellőzöttnek érezte magát. Mivel tudományos publikációi nagy része németül jelent meg, angol tudása hiányos volt, nem tudott beilleszkedni az amerikai tudományos életbe, így néhány hónap amerikai vendégeskedés után 1948-ban hazatért Magyarországra. Az akkori politikai viszonyok között a hazatérés az „ imperialistáktól" csak megerősítette helyzetét, mind a műegyetemen, mind a tudományos akadémián. Beválasztották az akadémia vezetőségébe, tíz éven át töltötte be az alelnöki tisztséget. Még abban az évben megkapta a Kossuth-díj arany fokozatát, majd két évvel később ismét, 1951-ben pedig a Magyar Népköztársaság Érdemrendjét. 1955-ben sikerült létrehoznia a műegyetemen az Elméleti Fizikai Kutatócsoportot, amelynek haláláig igazgatója maradt. Itt alakította ki a sikerekben gazdag, „Gombás-iskola" néven ismertté vált tudományos iskolát. A csoportba került tehetséges fiatalok, volt munkatársak közül sokan lettek később fontos felsőoktatási intézmények és kutatóhelyek vezetői, nemzetközi hírnévre szert tett elméleti fizikusok.

Gombásnak nem csak tudományos munkássága példaértékű, hanem oktatói tevékenysége is. 35 éves volt, amikor Pogány Béla halála után átvette a BME Fizika Tanszékének vezetését. 27 évig állt a tanszék élén, és mérnökök generációit oktatta fizikára, mindig szem előtt tartva, hogy az előadott anyagnak sajátos szempontoknak kell megfelelnie. Egy mérnök csak a fizikai alapösszefüggések és alaptörvények ismeretében képes a gyakorlati követelményeknek megfelelő tudást elsajátítani, műszaki tudományos fejlesztői és kutatói munkát eredményesen elvégezni, de lényeges számára egy egységes természettudományos világkép és szemlélet kialakítása is. Gombás előadásai szerves egységbe foglalták ezeket a követelményeket. A hagyományos, bevezető jellegű kísérleti fizika tanítása helyett átfogóbb szemléletű, igényesebb, az elméleti fizika fegyvertárával is megbarátkoztató jellegű előadásokat tartott. Modern felfogásban, magas színvonalon oktatta a fizikát. Volt hallgatói úgy emlékeznek rá, hogy halk szavú, rendkívül igényes fogalmazásra törekvő, könnyen követhető előadó volt. Előadásaira mindig lelkiismeretesen és gondosan készült.

Gombás Pál a magyar elméleti fizikai kutatás és felsőoktatás nemzetközileg is elismert, kiemelkedő alakja. Személyében a világszerte ismert egyik legnagyobb magyar elméleti fizikust tisztelhetjük. Élete gazdag volt tudományos eredményekben és sikerekben. 16 könyve közül 10-nek egyedüli szerzője, többségük neves külföldi (német, osztrák, orosz) kiadóknál látott napvilágot. 13 egyetemi jegyzetet jelentetett meg, tudományos cikkeinek száma 131. Életművéért mindenki tisztelte, tudományos alkotó erejének teljében, eredményei és elismertsége ellenére, 1971 májusában öngyilkos lett. Halála nagy veszteséget jelentett a magyar tudományos élet számára.

Karácsony János

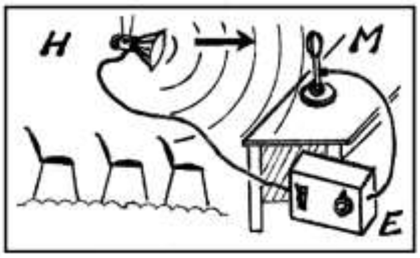
kísérlet, labor

Szelektív akusztikus visszacsatolás és begerjedés

Begerjedés

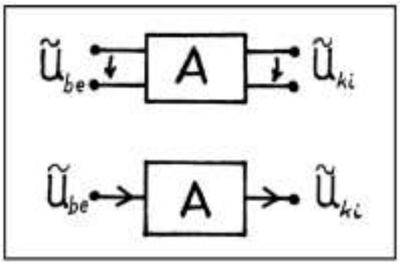
Rendezvényeken gyakran szükséges a hang felerősítése. Ezt, a kezdés előtt a terembe felszerelt – majd beállított – mikrofon, erősítő és hangszóró együttese biztosítja.

A szükséges hangerő előzetes beállításakor változtatják az erősítő erősítését, valamint a mikrofon és a hangszóró viszonylagos helyzetét. Ilyenkor szokott előfordulni, hogy ez – bizonyos elrendezésnél – nagyon erős, füttyszerű-üvöltő hangot ad, a berendezés *begerjed* (1. ábra).



1. ábra
H – hangszóró, M – mikrofon, E – erősítő

De a mikrofon és a hangszóró egymáshoz viszonyított helyzetének megváltoztatásával ez az öngerjedés megszüntethető. Ezért nyilvánvaló, hogy a begerjedést a hangszórónak a mikrofonra való hatása okozza. Ezt az erősítő nagyteljesítményű kimenete és az érzékeny bemenete közötti – *hanghullám* létrehozta kapcsolatot – *akusztikus visszacsatolás*nak nevezzük.



2. ábra
Az erősítő rajzjelei

Az erősítési tényező (A)

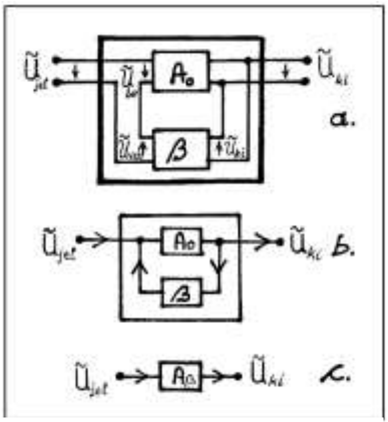
Általában, ha egy A erősítésű feszültségerősítő-készülék bemenetére az $u_{be}=U_{max,be}.\sin\omega t$ [szinuszos, $\omega=2.\pi.\nu$ körfrekvenciájú, váltakozó] feszültséget adjuk, a kimenetén $u_{ki}=U_{max,ki}.\sin\omega t$ feszültség fog megjelenni, ahol $U_{max,ki}=A.U_{max,be}$.

$A=u_{ki}/u_{be}=(A.U_{max,be}.\sin\omega t)/(U_{max,be}.\sin\omega t)=U_{max,ki}/U_{max,be}=(U_{max,ki}/\sqrt{2})/(U_{max,be}/\sqrt{2})=U_{ki}/U_{be}$, így $A= U_{ki}/U_{be}$; (ahol u, U_{max} ,U a feszültség pillanatnyi, maximális és az effektív értéke); (2. ábra).

Visszacsatolás (β)

Ha az A_o erősítési tényezőjű erősítő bemenetére, az erősítendő jel U_{jel} mellé visszavezetjük – visszacsatoljuk – a kimenőfeszültségnek bizonyos β hányadát (3. ábra), az erősítése megváltozik. Mekkora lesz az így visszacsatolt erősítő erősítése $A_{visszacsatolt}$=?.

Mivel az A_o erősítési tényezőjű erősítőnél a használt visszacsatolás tényezője β, írható, hogy: $U_{ki}=A_o.U_{be}$ és $U_{v.cs.}= \beta.\ U_{ki}$. A használt feszültség-visszacsatolás miatt: $U_{be}=U_{jel}+U_{v.cs.}$,(lásd 3. ábra; v.cs.=visszacsatolt). Így a β-visszacsatolású erősítőre viszont: $U_{ki}=A_{v.cs.}.U_{jel}=A_\beta.U_{jel}$. Ebből a négy egyenletből kiejtve a feszültségeket eljutunk a visszacsatolt erősítő erősítéséhez: $A_\beta= A_o/(1- \beta.\ A_o)$.



3. ábra
A visszacsatolt erősítő

Példák: *(egy különböző mértékben visszacsatolt erősítő esete)*

Legyen a használt erősítő erősítési tényezője A_o=20, és a visszacsatolás mértéke különböző:

• Ha A_o=20 és β=+0,03=+3% , ekkor $A_{+0,03}$=20/(1-0,03.20)=50; tehát már 3%-os *pozitív* visszacsatolásnál az erősítési tényező 2,5-szeresére növekszik.

• Ha A_o=20 és β=-0,03=-3% , ekkor $A_{-0,03}$=20/(1+0,03.20)=12,5; látható, hogy a *negatív* visszacsatolásnál az erősítő erősítése lecsökken.

• Az, hogy a visszacsatolás pozitív vagy negatív, attól függ, hogy a visszacsatoló feszültséget milyen polaritással kapcsoljuk az erősítő bemenetére (azonos vagy ellentétes fázisban; 3. ábra).

• A visszacsatolás történhet elektromos áram, de fény, vagy hang segítségével is.

• Észrevehető, hogyha a pozitív visszacsatolás mértékét egyre növeljük, ha $\beta \rightarrow (1/A_0)$, akkor $A \rightarrow \infty$.

Így erősítőnknél, ha $\beta \rightarrow (1/20) = 0{,}05$-höz a visszacsatolt erősítő erősítési tényezője tart a végtelenhez. Ekkor az erősítő *begerjed*, önvezérlése-öngerjesztése a rezgések fennmaradását teszi lehetővé, ezzel *generátorrá* alakul. Ilyenkor az erősítő már „nem hallgat" a bemenő U_{jel} feszültségre.

Szelektív visszacsatolás

Hogyan lehetne előre beállítani a begerjedés $\boldsymbol{\nu}_0$ frekvenciáját adott, azonos β mellett?

Helyezzünk a bemenethez egy, a saját $\boldsymbol{\nu}_0$ frekvenciáján rezegni-tudó oszcillátort, majd az erősítő A erősítését fokozatosan közelítsük a begerjedésig, nem változtatván a visszacsatolást; $A \rightarrow (1/\beta) = A_0$.

• Ismeretes, hogy a rádiótechnikában erre a célra egy *L-C* rezgőkört használnak.

• Ez, az így beállított visszacsatolt erősítő *szelektív,* mert csak akkor gerjed be – gerjeszt $\boldsymbol{\nu}_0$ frekvenciájú rezgést – , ha a ráadott jel U_{jel} frekvenciája éppen $\boldsymbol{\nu}_0$.

Hanggal visszacsatolt szelektív erősítő

• Használjuk a kezdeti berendezést, *mikrofon*t, *gitárerősítő*t *hangszóróval* az ábra szerinti elrendezésben!

Növeljük fokozatosan az A erősítést, majdnem a begerjedésig, azaz a begerjedés határáig.

Gyakorlatilag: az erősítőt előbb begerjesztjük ($A\boxed{\nearrow}$) - süvítsen-erősen – majd ezt, az erősítés lassú lecsökkentésével ($A\searrow$), éppen megszüntetjük; ekkor $A_0 \leq (1/\ \beta)$.

• Ahhoz, hogy ennél a rendszernél a *szelektív akusztikus begerjedés* létrejöjjön, a *mikrofonhoz közel* egy – a hangfrekvencián berezgésre képes – rezonátort helyezünk.

• Ilyen, hangfrekvenciás – saját rezgésre képes – rendszerek a levegőt tartalmazó edények, csövek, stb. (például: dob, orgona síp, …). Ezekben a hangrezgés – mint hanghullám – tovaterjed, míg a végeken részben kiléphet, de vissza is verődhet.

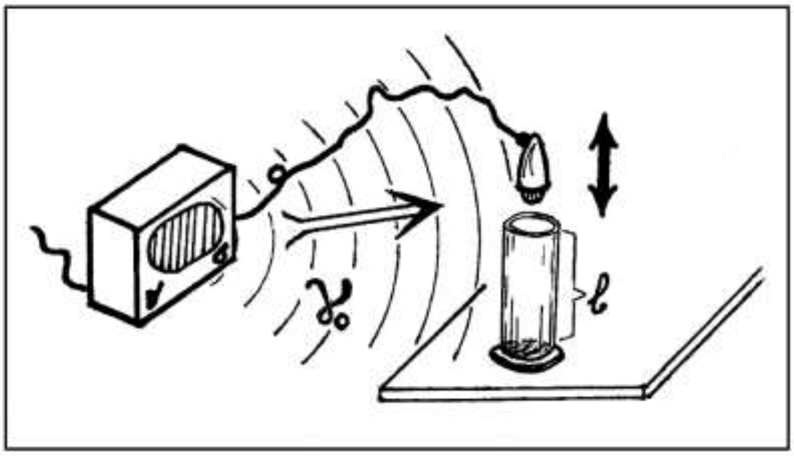
Ha a nyitott, vagy a zárt csővégen visszaverődő hanghullám találkozik a beeső hullámmal – interferálnak – a csőben (edényben) állóhullám keletkezhet. Ekkor erős sajátrezgésbe kezd, melyhez több energiát vesz fel (nyel el); *rezonancia* jelensége.

A rezonátor üregben (a csőben) kialakuló állóhullám hullámhossza függ a rezonátor alakjától, méreteitől. Ezért a rezonancia csak bizonyos hullámhosszokon (λ_i), vagyis az ezeknek megfelelő $\boldsymbol{\nu}_i = c/\lambda_i$ sajátfrekvenciákon tud létrejönni (c a hang sebessége).

Kísérletezzünk!

Kísérleteinknél a leírt módon előkészített és beállított erősítő mikrofonját sorra közelíteni fogjuk különböző – berezgésre képes – akusztikus rezonátorhoz.

1. Kezdetben közelítsük a mikrofont egy asztalra helyezett *üres pohár*hoz (4. ábra). A pohár szájához érve, *erős*, tiszta fütty – $\boldsymbol{\nu}_0$ frekvenciájú zenei hang – keletkezik. A mikrofont (vagy a poharat) eltávolítva a begerjedés leáll.



4. ábra
Begerjesztés pohárral

2. A poharat töltsük meg *félig víz*zel, és megint gerjesszük be az erősítőt. Tapasztaljuk, hogy úgy egy oktávval magasabb hangon sípol $\boldsymbol{\nu}=2.\boldsymbol{\nu}_0$.

• A pohárban a levegő berezgését a benne létrejövő állóhullám okozza. A pohár nyitott (felső) részénél lesz az állóhullám orsóközepe – orsópontja – míg az alján (a zárt végén) az orsó csomópontja.

• Azonban ismeretes, hogy az állóhullám orsóhossza mindig a hang hullámhosszának a fele ($\lambda_0/2$).

• Elvégzett kísérleteinknél az l mélységű (hosszúságú) pohárban az állóhullámnak egy fél orsója alakul ki (5.a ábra), ezért: $l=\lambda_0/4$; innen $\lambda_0=4.l$. Viszont, mivel ismert a hang levegőbeni terjedési sebessége ($c\approx 330\ m/s$), a sípolás $\boldsymbol{\nu}_0$ frekvenciája kiszámítható: $\boldsymbol{\nu}_0=c/\lambda_0$, vagy $\boldsymbol{\nu}_0=c/(4.l)$.

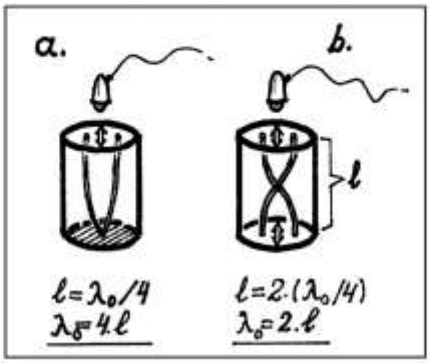
• *Például,* ha egy kísérletnél: $l=11\ cm$, akkor $\lambda_0=4.l=4*0{,}11\ m$, *és a sajátfrekvencia* $\boldsymbol{\nu}_0=c/\lambda_0=(330m/s)/0{,}44m=750\ s^{-1}=750\ Hz$. *Félig vízzel töltve* ezt a poharat: $l^*=l/2=5{,}5\ cm$, $\boldsymbol{\nu}_0^*=2.\boldsymbol{\nu}_0=2*750\ Hz=1{,}5\ kHz$, az előbbi oktávja.

3. Tartsunk egy *mindkét végén nyitott* – l hosszúságú – csövet a mikrofon közelébe (5.b ábra).

Most, begerjedéskor, a cső mindkét nyitott végén, az állóhullámnak duzzadó helye, míg a közepén csomópontja van: $l=2.(\lambda_0/4)=\lambda_0/2$; Így $\lambda_0=2.l$ *és* $\boldsymbol{\nu}_0=c/\lambda_0=c/(2.l)$.

• *Például,* ha $l=11\ cm$, *akkor* $\lambda_0=2*0{,}11m=0{,}22m$, *és* $\boldsymbol{\nu}_0=c/\lambda_0=330/0{,}22=1.500\ Hz=1{,}5\ kHz$.

• $\boldsymbol{\nu}_0$ a rezonátorcső alapfrekvenciája, a legkisebb sajátfrekvencia.

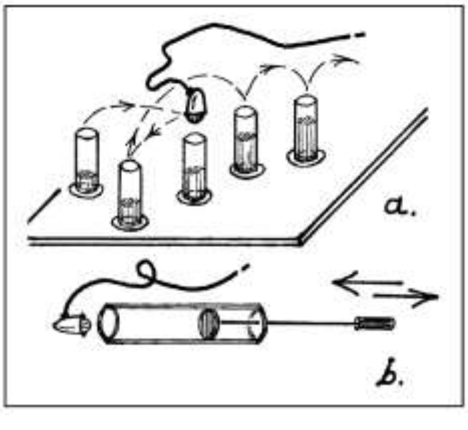


5. ábra
Állóhullám kialakulása az egyik, és a mindkét végén nyitott csőben; a/b

4.) *Sípolós zenekar*

• Rakjunk sorba, egymás közelébe (6.a ábra) több hosszabb poharat úgy, hogy a mikrofonnal mindegyiket könnyen elérhessük. Minden pohár sípolását hallás szerint, több-kevesebb víz beöntésével, hangoljuk rá az egymást követő zenei hangokra. Ezután a mikrofon egy dalnak megfelelő sorrendjében való áttevésével egy dallamot tudunk elfütyültetni.

• Próbálkozhatunk egy mindkét végén nyitott, mozgatható dugattyúval ellátott csővel is (6.b ábra). A dugattyú ki-be tolásával a sípolás hangmagasságát tudjuk változtatni, vagyis ezzel „zenélni".



6. ábra
Egy dallam elfütyültetése szelektív akusztikus visszacsatolással

Bíró Tibor

Alfa és omega fizikaverseny

VII. osztály

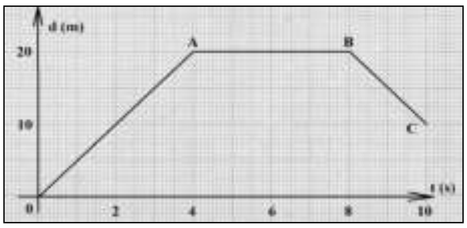
1. Dini és Piri egyszerre indul egy sík területen, ugyanarról a helyről. Piri nyugatra tart, 1,5 km/h állandó sebességgel, Dini dél felé halad 2000 m/h állandó sebességgel. Milyen távol lesznek egymástól 2 h múlva? Old meg a feladatot grafikusan! Lépték: 1 km = 2 cm

2. Magyarázd meg, mit jelent az, hogy egy 25 cm hosszúságú rugó rugalmassági állandója 4000 N/m! Milyen hosszú lesz ez a rugó, ha függőleges helyzetében egy 20 kg-os testet akasztunk rá?

3. Egy 8 cm^2 alapterületű mérőhengerbe beleöntünk 232 cm^3 vizet, majd beleteszünk 312 g tömegű vasgolyót és egy 48 cm^3 térfogatú üveggolyót. Hány cm magasan lesz végül a folyadék az edényben? A vas sűrűsége 7,8 g/cm^3.

4. A mellékelt grafikon egy mozgó test által megtett utat (d) ábrázolja az idő függvényében (t).

a) Jellemezd a test mozgását az OA, AB és BC szakaszokon. Számítsd ki a test sebességét mindhárom szakaszon! (V_{OA}, V_{AB} ,V_{BC})
b) Számítsd ki a teljes útra vett átlagsebességet!
c) Ábrázold a mozgó test sebességét a mozgásidő szerint!



5. Egy túrós gombócra egyidejűleg hat az F_1=20N és F_2=20N nagyságú erő. Milyen értékek között változhat a gombócra ható eredő erő? Számítsd ki az eredő erőnek az értékét, ha az erők egymással 0^0-os, 90^0-os, 120^0-os, 180^0-os szöget zárnak be! Készíts rajzot minden esetben! 1 N-nak 0,5 cm hosszúságú szakasz feleljen meg. Határozd meg grafikus módszerrel az eredő erő nagyságát, ha az erők egymással 20^0-os szöget zárnak be.

6. Mit gondolsz?

a) Igaza van Bélunak, aki azt mondja, hogy mivel kölcsönhatáskor megjelenő erőellenerő egyenlő irányú és nagyságú, de ellentétes irányítású erők, egymás hatását kioltják, tehát valójában semmi sem történik, mert az eredő erő nulla? Miért?
b) Ha a 4 ^oC-os tiszta víz 1 ^oC-ra lehűl, mi történik a sűrűségével? Miért?
c) Miért több a meteortól származó kráter a Holdon, mint a Földön?
d) Lehet-e két, egyenként 30 N nagyságú, azonos támadópontú erő összege 30 N? Hogyan?

7. A függőleges helyzetű fémtáblához 80 g tömegű mágnes tapad. Hogy egyenletesen csússzon lefelé, 2 N erővel kell húzni. Mekkora erővel tudjuk a mágnest egyenletes sebességgel függőlegesen felfelé mozgatni? Készíts mindkét esetben ábrát az erők feltüntetésével! g = 10 N/kg

8. Egy 10 cm magas, kocka alakú edényben a víz magassága 6 cm. Beletettünk egy ismeretlen térfogatú vasgolyót, így a vízszint 9 cm-re emelkedett. Mekkora a vasgolyó tömege? Fejezd ki a tömeget kg-ban és g-ban is! (ϱ_{vas} = 7800 kg/m^3). A gravitációs állandó értéke 10 N/kg.

9. Dezső 64 darab 1 cm élhosszúságú fenyőfa és bükkfa kockából egy olyan nagy kockát szeretne összerakni, amelynek átlagsűrűsége 0,55 g/cm^3. Hány darab fenyőfa és hány darab bükkfa kockára van ehhez szüksége, ha a fenyőfa sűrűsége $\varrho_{fenyőfa}$ = 500 kg/m^3, a bükkfáé pedig $\varrho_{bükkfa}$ = 700 kg/m^3?

10.

a.) Mekkora erővel húzza a mozdony a 2500 tonnás szerelvényt, egyenletes vontatás közben, vízszintes, egyenes pályán, ha a súrlódási erő a vonat súlyának 0,2%-a? Adott g = 10 N/kg.

b.) Bizonyára ugráltál már életedben. Viszonylag könnyen eltávolodtál a talajtól. Próbáld saját hajadnál fogva felemelni magad! Sikerül-e? Miért nem?

11. Két teljesen hasonló vonat két párhuzamos vágányon halad egymással szemben, azonos nagyságú, állandó sebességgel. A kocsik és a mozdonyok ugyanolyan hosszúságúak. Mindkét vonat 19 kocsiból és a mozdonyból áll, amely elöl van, és vontatja a szerelvényt. Az egyik vonaton Piri elölről a harmadik kocsiban utazik. Miután a két vonat találkozik, Piri kocsija 36 másodperc múlva kerül teljes terjedelmében Dani szemből jövő kocsija mellé, és ezt követően újabb 44 másodperc telik el, amíg a két vonat teljesen elhalad egymás mellett. Elölről hányadik kocsiban utazik Dani a Pirivel szemben jövő vonaton?

12. *Gyakorlati feladat*

A feladat elvégzéséhez szükséged van mérőhengerre, 40 dkg sóra, konyhai mérlegre, 4-5 literes edényre, csapvízre. Feladatod: oldd fel 3 liter vízben a sót, és határozd meg az oldat sűrűségét! Hasonlítsd össze ezt a sűrűséget különböző tengerek sűrűségeivel!

A feladatokat **Székely Zoltán** tanár küldte be.

Kémia

K. 921. Mekkora térfogatú (szobahőmérsékleten és 1 atm nyomáson mért) hidrogén-kloridot kell vízben elnyeltetnünk, ha 500 g 30 %-os sósavra van szükségünk?

K. 922. Az átmeneti fémek (pl. a vas is) kémiai reakcióik során különböző vegyérték-állapotban képezhetnek vegyületeket. A keletkezett vegyületek mennyiségi vegyelemzésének eredményeiből (a vegyülési arányokból) megállapítható azok vegyi képlete és ebből a fémes elem vegyértéke. Ennek igazolására diákköri gyakorlat során azonos tömegű vas-mintákat reagáltattak a következő táblázat adatai szerint:

m_{Fe}	2 g	2 g	2 g
reagens	Cl_2	S	O_2
$m_{termék}$	5,804 g	3,143 g	2.571 g

A mérési adatok alapján állapítsátok meg a vas vegyértékét a három vegyületben!

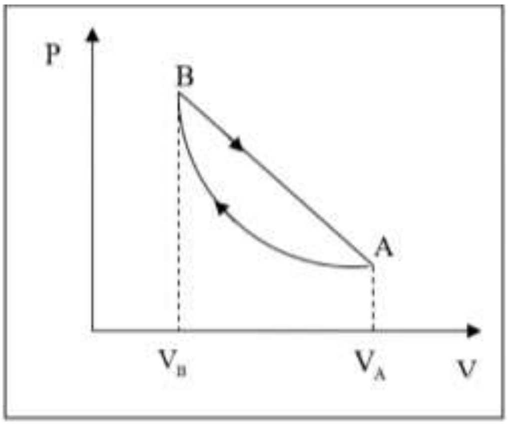
K. 923. Az elemi kénnek a természetben való feldúsulása a földkéreg vulkanikus tevékenysége következtében történhet. A fém-szulfidok és fém-szulfitok hidrogén kloriddal való kölcsönhatása során keletkező kén-hidrogén és kén-dioxid közti reakció eredményeként válik ki az elemi kén. Számítsátok ki, hogy 10 g kén képződéséhez mekkora mennyiségű hidrogén-klorid szükséges!

K. 924. Az elemzésnek alávetett monoamino-monokarbonsavról megállapították, hogy szénlánca telített és nitrogén tartalma 15,73 tömegszázalék. Írjátok fel a molekulaképletét és a lehetséges helyzeti izomerjei szerkezetét!

Fizika

F. 607. Egy űrhajó h=200 km magasságban kering a Föld körül a Hold pályájának a síkjában. Rövid idő alatt az űrhajó sebességének nagyságát megnöveljük úgy, hogy az parabolikus pályára helyezkedjen. Határozzuk meg: a) az űrhajó sebességének a nagyságát a körpályán mozgás ideje alatt; b) az űrhajó sebességének a nagyságát a parabolikus pályára helyezkedés időpillanatában; c) mekkora lesz az űrhajó sebességének a nagysága, amikor pályája a Hold pályáját metszi; d) az űrhajó helyzetvektora és sebességvektora közötti szöget a holdpálya és az űrhajópálya metszéspontjában; e) a holdpálya és az űrhajópálya metszéspontjának a koordinátáit; f) mennyi ideig tart az utazás a holdpálya eléréséig? Adatok: a Föld sugara R=6371 km, a gravitációs gyorsulás a Föld felszínén g=9,81 m/s², a holdpálya sugara $r_H = 384400$km.

F. 608. Az ábra hidrogéngáz körfolyamatát mutatja, amely két folyamatból tevődik össze: az A-B izoterm összenyomásból és vissza a B állapotból az A-ba egy olyan kitágulási folyamatból, amelyet a B-t az A-val összekötő egyenes szakasz jellemez. Az A-val jelzett állapotban a hőmérséklet T_1=320 K és a B-vel jelzettben a térfogat $V_B=V_A/4$.



Határozzuk meg: a) a körfolyamat alatt elért maximális hőmérsékletet, b) a körfolyamat hatásfokát.

F. 609. Egy proton $v_0 = 5 \cdot 10^6$m/s nagyságú sebességgel közeledik egy nyugalomban levő (de nem rögzített) α részecske felé. A proton $\vec{V}_0$ sebességvektorának a tartóegyenese áthalad az α részecske középpontján. a) Mekkora lesz a két részecske közötti minimális távolság? b) Határozzuk meg a részecskék sebességét a maximális közelség pillanatában!

F. 610. Egy optikai rendszer két egyforma lencséből áll. Az f=30 cm fókusztávolságú és D=4 cm átmérőjű lencsék egymástól l=6 cm távolságra vannak elhelyezve. A lencsék között, a közöttük levő távolság felénél egy d=2 cm átmérőjű diafragma található. Határozzuk meg az optikai rendszer által alkotott holdkép megvilágítását, ha a Hold a Föld felszínén az optikai rendszer nélkül E_0=0,2 lx megvilágítást létesít és a Hold látószöge a Földröl θ=π/360 rad.

F. 611. J. Chadwick (1932) által felfedezett neutron béta-bomlással alakul át az alábbi magfolyamat szerint: ${}_0^1n \rightarrow {}_1^1p + e^- + \tilde{\nu}$.

Számítsuk ki az elektronok legnagyobb kinetikus energiáját és az ennek megfelelő impulzus értékét! Mekkora az ezzel a kinetikus energiával rendelkező elektronokhoz rendelt hullámhossz értéke?

Mekkora sebességgel mozognak ezek az elektronoknak?

Adatok: $m_n = 1{,}008665\text{u}$, $m_p = 1{,}007276\text{u}$, $m_e = 1\text{u}/1822$, $h = 6{,}625 \cdot 10^{-31} J \cdot s$.

Ferenczi János, Nagybánya

Megoldott feladatok

Kémia – *FIRKA 2018-2019/4.*

A **K. 916.** és **K. 919**-es feladatokban a szerkesztő figyelmetlenségéből hibák csúsztak be, melyeket kijavítva, vastagon szedve közlünk.

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

a) Milyen kémhatású az elegy?

b) Számítsátok ki a kapott elegy tömegszázalékos összetételét!

Megoldás:

a) $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ reakcióegyenlet alapján az egymással reagálni képes anyagmennyiségek azonosak. Mivel mind a két anyagból az oldatokban azonos tömegű van (5 g), és a KOH moláros tömege nagyobb, ezért a moláris mennyisége kisebb, mint a HCl-é ($\nu = m/M$), aminek eredményeként a két oldat elegyében a termék KCl mellett a nem reagált HCl is van, ezért az elegy savas kémhatású lesz.

b) Mivel a KOH, a HCl és a KCl is erős elektrolitok, vizes oldatban teljes mértékben disszociálnak ionjaikra, ezért a 100 g elegyben K^+,Cl^-, OH^-,H^+ -ionok és H_2O molekulák vannak.

56 g KOH ... 39 g K^+ 36,5 g HCl ... 35,5 g Cl^-

5 g .... x = 3,48 g 5 g ....y = 4,86g

Tehát az elegy 3,48% K^+-iont és 4,86% Cl^- - iont tartalmaz. Mivel a HCl egy része nem reagál, az oldatban a H^+-ionok mennyisége nagyobb lesz a OH^- ionok mennyiségénél.

$\nu_{HCl} = 5/36,5 = 0,137$ mol $\nu_{KOH} = 5/56 = 0,089$ mol

$C_{H+} = 0,137 - 0,089 = 0.048$ tömeg%

K. 917. *Egy 1 L térfogatú mérőlombikba bemértek 10 cm^3 60 tömegszázalékos kénsavoldatot, majd jelig desztillált vízzel hígították. Mekkora az így nyert oldat moláros töménysége, ha a hígítandó kénsavoldat sűrűsége 1,5 g/cm^3 volt?*

Megoldás:

$m_{old.} = 1,5\ g/cm^3 \cdot 10\ cm^3 = 15$ g

$m_{H2SO4} = 15 \cdot 60 /100 = 9$ g $\nu_{H2SO4} = 9\ g /98\ g \cdot mol^{-1} = 0,092$ mol

Tehát az oldat moláros töménysége 0,092 mol /L.

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

a) *Azonosítsátok a fémet!*
b) *Mekkora a mérőlombikban levő oldat pH értéke?*

Megoldás:

a) $MO + H_2O \rightarrow M(OH)_2$

A bázis moláros tömege az oxidénál a víz moláros tömegével nagyobb. A feladat adatai alapján: $M + 34 = M + 16 + (M + 16)\cdot 45 / 100$ ahonnan

$18 = (M + 16)\cdot 45 / 100$ $\quad\quad M = 24$

Tehát a kétvegyértékű fém a magnézium.

b) 40 g MgO ... 24 g Mg

4 g MgO ... x = 2,4g $\quad\quad \nu_{Mg} = 2,4/24 = 0,1$ mol, ami 250 cm^3 oldatban van

A moláros koncentráció az 1dm^3 oldatban levő oldott anyag moláros mennyiségét mutatja, ezért $[Mg^{2+}] = 0,4\ mol/dm^3$

A $Mg(OH)_2$ híg vizes oldatban teljes mértékben disszociál:

$Mg(OH)_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2OH^-$

$[OH^-] = 2\cdot[Mg^{2+}]$ $\quad [H^+] = 10^{-14}/ [OH^-]$ $\quad [H^+] = 10^{-14}/0,8 = 1,25\cdot 10^{-15}$

$pH = -\lg [H^+]$ $\quad pH = 15-\lg 1,25 = 14,90$

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

- *tökéletes elégetésére* **kétszeres térfogatú** *és azonos állapotú oxigén fogy,*
- *az égéstermék, mely csak vízgőzt és széndioxidot tartalmaz, átlagos moláros tömege azonos nagyságú az égetésnek alávetett szerves anyag és az égetéséhez szükséges oxigén keverék átlagos moláros tömegével.*

Írjuk le a szerves vegyület molekulaképletét!

Megoldás: az égéstermékek összetételéből következik, hogy a vegyület szénhidrogén: C_xH_y

Az égés reakcióegyenlete: $C_xH_y + (x + y/4)O_2 \rightarrow xCO_2 + y/2H_2O$

Az első kijelentés alapján: $x + y/4 = 2$ (1)

A második kijelentés szerint:

$(12x + y + 32x + 32\cdot y/4) / (1 + x + y/4) = (12x + 32x + 2\cdot y/2 + 16y/2) / (x + y/2)$, ahonnan: $y = 4$ (2)

Behelyettesítve a (2)-t az (1)-be, kapjuk: $x = 1$

Tehát a szerves vegyület molekulaképlete CH_4.

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

- *molekulája 83,72 % szenet és 16,28 % hidrogént tartalmaz,*
- *500 cm^3 térfogatú mennyiségének tömege 1,92 g.*

Megoldás:

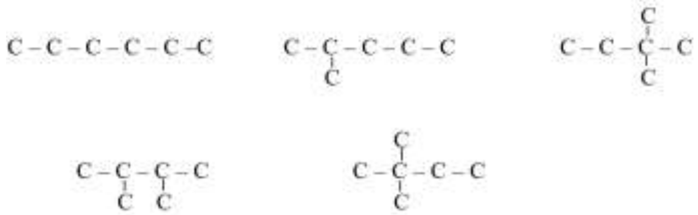
A mennyiségi összetétel alapján a kérdéses anyag szénhidrogén, mivel 83,72 + 16,28 = 100, csak szént és hidrogént tartalmaz: C_xH_y

22,4 ... M

0,5 ..... 1,92 $M = \frac{22{,}4\ L/mol^{-1} * 1{,}92\ g}{0{,}5\ L}$ = 86 g/mol

m_C = 86·83,72/100 = 72g 12x = 72 x= 6 y = 86 – 72 = 14

C_6H_{14} hexán, telített szénláncot tartalmazó vegyület, amelynek csak a következő öt lehetséges láncizomérje van:



Fizika – *FIRKA 2018-2019/3.*

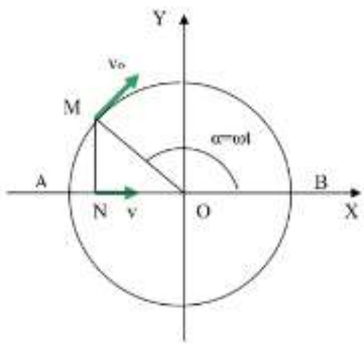
F. 597. *Az* R=*10 m sugarú kör valamelyik átmérőjének egyik végpontjából egyidőben két anyagi pont indul, mindkettő* $v_0=\pi$ *m/s nagyságú sebességgel. Az egyik a kör kerülete mentén halad állandó nagyságú sebességgel, a másik az átmérő mentén haladva egyenletesen változó mozgást végez. Feltételezve, hogy az átmérő átellenes pontjába a két anyagi pont egyszerre érkezik meg, határozzuk meg:*

a) *a két tömegpont találkozásáig eltelt t' időt;*

b) *az egyenletesen változó mozgást végző tömegpont gyorsulását;*

c) *a két tömegpont közötti d távolságot a t''=t'/2 időpontban.*

Megoldás



a) A kör kerületén mozgó anyagi pont egyenletes körmozgást végez az

$$\alpha = \omega \cdot t = \frac{v_o}{R} t$$

mozgástörvény szerint, ahonnan

$$t = \alpha \cdot \mathrm{R}/\mathrm{v}_o.$$

A t=t' időt az α=π értékére kapjuk:

$$t' = \pi \cdot 10/\pi = 10(s).$$

b) Az átmérő mentén haladó anyagi pont mozgásegyenlete:

$$x = -R + v_o \cdot t + \frac{a}{2} t^2 .$$

A gyorsulást ebből az egyenletből kapjuk az x=R és t=t' értékek mellett:

$$R = -R + v_o \cdot \mathrm{t'} + \frac{a}{2} (\mathrm{t'})^2 \Rightarrow a = \frac{2(2\mathrm{R} - v_o \cdot t')}{(t')^2} \Rightarrow$$

$$a = \frac{2(2 \cdot 10 - \pi \cdot 10)}{10^2} = \frac{2-\pi}{5}(m/s^2).$$

c) A körpályán haladó anyagi pont a t'/2=5 s idő alatt épp egy negyedkört ír le. Az átmérő mentén mozgó anyagi pont koordinátája

$$x' = -10 + \pi \cdot 5 + \frac{2-\pi}{2 \cdot 5} \cdot 5^2 = \frac{-10 + 5 \cdot \pi}{2} \approx 2{,}85(m)$$

lesz. A két anyagi pont közötti távolságot a t'/2 időpontban Pithagorasz-tétele alkalmazásával kapjuk:

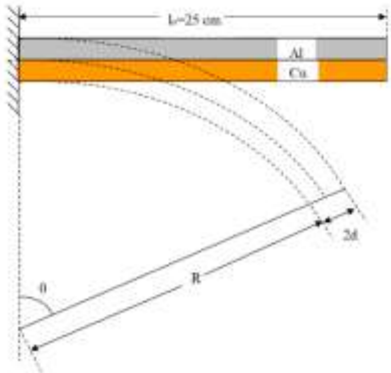
$$d = \sqrt{R^2 + (x')^2} \Rightarrow d = \sqrt{10^2 + 2{,}85^2} \approx 10{,}398(m)$$

F. 598. *Két, 0 C°-on ugyanolyan hosszú, egyenlő vastagságú, keskeny, de különböző anyagi minőségű fémlemezt több helyen összeszegecselünk ezen a hőmérsékleten. Az egyik lemez alumíniumból készült, amelynek hőkitágulási együtthatója $\alpha_{Al} = 2{,}4 \cdot 10^{-5} K^{-1}$, a másik rézből van, amely hőkitágulási együtthatója $\alpha_{Cu} = 1{,}7 \cdot 10^{-5} K^{-1}$. A lemezek egyenkénti hossza 0 C°-on l_0=25 cm és vastagsága d=0,5 mm. Az így elkészített bimetál lemez a hőmérséklet emelkedésével meggörbül, körívet alkot. Határozzuk meg:*

a.) a körívhez tartozó középponti szög értékét 100 C°-on;

b.) mekkora hőmérsékleten lesz a középponti szög 45°-os?

Megoldás



a) A ΔT hőmérsékletemelkedés következtében a lemezek hossza

$l_{Al} = l_o(1 + \alpha_{Al} \cdot \Delta T)$ illetve $l_{Cu} = l_o(1 + \alpha_{Cu} \cdot \Delta T)$ lesz.

A körívhez tartozó középponti szög:

$$\theta = \frac{l_{Cu}}{R} = \frac{l_{Al}}{R + 2d} \Rightarrow \frac{l_o(1 + \alpha_{Cu} \cdot \Delta T)}{R} = \frac{l_o(1 + \alpha_{Al} \cdot \Delta T)}{R + 2d} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R = \frac{2d(1+\alpha_{Cu} \cdot \Delta T)}{(\alpha_{Al} - \alpha_{Cu}) \cdot \Delta T} \text{ és } \theta = \frac{l_o(\alpha_{Al} - \alpha_{Cu}) \cdot \Delta T}{2d}.$$

Behelyettesítjük a számértékeket:

$$\theta = \frac{25 \cdot 10^{-2} \cdot (2{,}4 \cdot 10^{-5} - 1{,}7 \cdot 10^{-5}) \cdot 10^2}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-4}} rad = 0{,}175 rad = 10^o 1' 55''.$$

b) A keresett hőmérsékletet a

$$\theta = \frac{l_o(\alpha_{Al} - \alpha_{Cu}) \cdot \Delta T}{2d}$$

összefüggésből kiindulva, a $\theta = \pi/4$ feltétel mellett kapjuk:

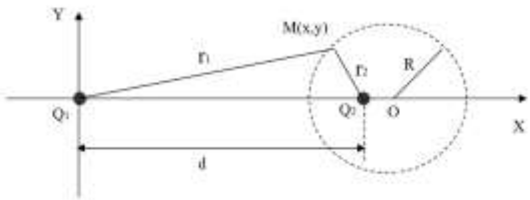
$$\frac{\pi}{4} = \frac{l_o(\alpha_{Al} - \alpha_{Cu}) \cdot \Delta T}{2d} \Rightarrow \Delta T = \frac{\pi \cdot d}{2 l_o(\alpha_{Al} - \alpha_{Cu})}.$$

Behelyettesítünk:

$$\Delta T = \frac{3{,}14 \cdot 5 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 25 \cdot 10^{-2} \cdot (2{,}4 \cdot 10^{-5} - 1{,}7 \cdot 10^{-5})} K = 448K.$$

F. 599. *Adott két pontszerű részecske, amelyek elektromos töltése Q1=6 nC illetve Q2= -2 nC és a közöttük levő távolság d=8 cm. Mutassuk ki, hogy azon pontok mértani helye a két részecskét összekötő vonalon áthaladó bármely síkban, ahol az elektromos potenciál nulla, az egy kör. Határozzuk meg az elektromos potenciál és az elektromos térerősség értékét ennek a körnek a középpontjában!*

Megoldás



A két elektromos töltést magában foglaló sík valamely M(x,y) pontjában a Q1 elektromos töltés által létesített elektromos potenciál: $V_1 = \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\frac{Q_1}{r_1}$ és a Q2 elektromos töltésé $V_2 = \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\frac{Q_2}{r_2}$.

A feltétel értelmében írhatjuk:

$$V_1 + V_2 = 0 \Rightarrow \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\frac{Q_1}{r_1} + \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\frac{Q_2}{r_2} = 0 \Rightarrow \frac{Q_1}{\sqrt{x^2+y^2}} = \frac{Q_2}{\sqrt{(d-x)^2+y^2}} \Rightarrow$$

$$\left(\frac{Q_1}{Q_2}\right)^2\cdot\left[(d-x)^2+y^2\right] = x^2+y^2 \Rightarrow n^2\cdot\left[(d-x)^2+y^2\right] - x^2 - y^2 = 0, \quad \text{ahol} \quad n = \frac{Q_1}{|Q_2|}.$$

Az utóbbi egyenlet a következő alakra hozható:

$$\left(x - \frac{d\cdot n^2}{n^2-1}\right)^2 + y^2 = \left(\frac{d\cdot n}{n^2-1}\right)^2,$$

amely egy olyan körnek az egyenlete, amelynek sugara $R = \frac{d\cdot n}{n^2-1} = 3\text{cm}$ és a középpontjának abszcisszája $x_o = \frac{d\cdot n^2}{n^2-1} = 9\text{cm}$, ordinátája pedig nulla.

Az elektromos potenciál az O pontban:

$$V_o = V_{o1} + V_{o2} = \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\frac{Q_1}{x_o} + \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\frac{Q_2}{x_o-d} = \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\left(\frac{Q_1}{x_o} + \frac{Q_2}{x_o-d}\right)$$

és számszerű értéke

$$V_o = -1200\text{V}.$$

Az elektromos térerősség nagysága az O pontban:

$$E_o = E_{o1} - |E_{o2}| = \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\frac{Q_1}{x_o^2} - \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\frac{|Q_2|}{(x_o-d)^2} = \frac{1}{4\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\left[\frac{Q_1}{x_o^2} - \frac{|Q_2|}{(x_o-d)^2}\right]$$

a számértéke pedig

$$E_o = -\frac{52}{3}\cdot 10^4\,\frac{V}{m}.$$

A negatív jel arra utal, hogy az elektromos térerősség vektorának az irányítása az O pontban az X tengellyel ellentétes.

F. 600. *A Föld megvilágítása tiszta, teliholdas éjszakán E=0,2 lx. A Földről az a=32' szög alatt látszó Hold képét egy ernyőn képezzük a C=4 δ törőképességű és D=5 cm átmérőjű lencsével. Határozzuk meg a holdkép megvilágítását!*

Megoldás

Előbb meghatározzuk a holdkép átmérőjének a nagyságát a vékony lencsékre vonatkozó két képlet alapján:

$$\begin{cases} \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f} \\ \beta = \frac{y_2}{y_1} = \frac{x_2}{x_1} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{x_1 \cdot \frac{y_2}{y_1}} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow y_2 = \frac{y_1}{1+\frac{x_1}{f}} = \frac{y_1}{x_1 \cdot \left(\frac{1}{x_1}+C\right)}.$$

Mivel $1/x_1 \approx 0$ és $\frac{y_1}{-x_1} = \alpha \Rightarrow y_2 = -\frac{\alpha}{C}$. a lencsén áthaladó $\Phi = E \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4}$ fényáram egyenlő a holdképet létrehozó $\Phi' = E' \cdot \pi \cdot \frac{y_2^2}{4}$ fényárammal:

$$\Phi = \Phi' \Rightarrow E \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4} = E' \cdot \pi \cdot \frac{y_2^2}{4} \Rightarrow E' = E \cdot \left(\frac{D \cdot C}{\alpha}\right)^2.$$

Számértékekkel:

$$E' = 0{,}2\text{lx} \cdot \left(\frac{4 \cdot m^{-1} \cdot 5 \cdot 10^{-2} m \cdot 180 \cdot 60'}{32' \cdot \pi}\right)^2 \approx 92\text{lx}.$$

F. 601. *A kínai Chang'e -1 (Holdistennõ) holdszonda mérési eredményei szerint a He-3 izotóp mennyisége 660 millió kg lehet a Hold felszínén lerakódva a napszélnek köszönhetően. a) Mennyi lenne a felszabaduló energia, ha ezt a héliummenniséget egy olyan 1%-os hatásfokkal működő fúziós reaktor használná fel, amelyben a* $^3_2He + ^3_2He \rightarrow ^4_2 He + 2^1_1H$ *magfúziós reakció megy végbe? b) Hány évig működhetne ezzel a héliummennyiséggel a fúziós reaktor, ha teljesítménye 700 MW lenne? Adatok: a He-3 izotóp atommagjának relatív tömege M1=3,016030, a He-4 izotópé M2=4,002604 és a H-1 izotópé M3=1,007825.*

Megoldás

a.) A reakcióhő:

$$Q = (2\mathrm{M}_1 - M_2 - 2M_3)u \cdot c^2,$$
$$Q = (2 \cdot 3{,}016030 - 4{,}002604 - 2 \cdot 1{,}007825) \cdot 931{,}5\text{MeV} = 12{,}86\text{MeV}$$

A reaktorban felszabaduló energia:

$$E = 0{,}01 \cdot \frac{N}{2} Q = \frac{m \cdot N_A}{2 \cdot \mu} Q = 10^{-2} \cdot \frac{66 \cdot 10^7 \cdot 6{,}023 \cdot 10^{26}}{2 \cdot 3} \cdot 12{,}86\text{MeV} =$$
$$= 14{,}146 \cdot 10^{32}\text{MeV} = 22{,}634 \cdot 10^{19}\text{J}.$$

b.) A meghatározása értelmében a teljesítmény: P=E/t, ahonnan

$$t = \frac{E}{P} = \frac{22{,}634 \cdot 10^{19}\text{joule}}{700 \cdot 10^6\text{watt}} = 3{,}233 \cdot 10^{11} s = \frac{3{,}233 \cdot 10^{11}}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365{,}25} y = 10246{,}117 y.$$

Megjegyzés. Az említett magfúziós reakció folytán keletkezett protonok további magfúziója is lehetséges:

$$^1_1\text{H} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^2_1\text{D} + e^+ + \nu; \quad (1{,}00\text{MeV})$$

$$^2_1\text{D} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + \gamma. \quad (10{,}98\text{MeV})$$

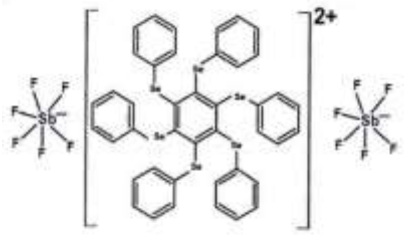
Zárójelben a folyamatban felszabaduló energiát tüntettük fel.

Ferenczi János, Nagybánya

Természettudományos hírek

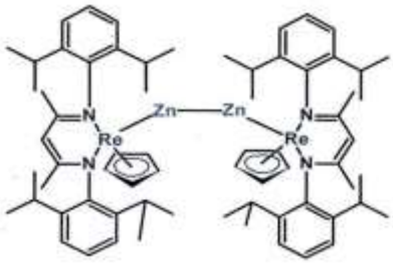
Érdekes szerkezetű új molekulák, melyek egy-egy hónap molekulája kitüntetést is elnyerték

A $C_{42}H_{30}F_{12}Sb_2Se_6$ összetételű vegyület, a hexakisz (fenilszelenil)benzol hexafluoroantimonát pozitív ionjának központjában lévő gyűrű kétszeresen aromás, mert a szénatomok által alkotott hatos gyűrűt egy szelénatomokból álló külső gyűrű veszi körbe, amelyen belül szigma-kötések alakítanak ki aromás jelleget. A vegyületnek szén–13 NMR-spektruma egyértelműen igazolta, hogy a pozitív töltések a szén- és szelénatomokra is kiterjedve delokalizálódnak. (Commun. Chem. 1, 60. -2018).



A $C_{42}H_{30}F_{12}Sb_2Se_6$ szerkezete

A $C_{68}H_{92}N_4Re_2Zn_2$ összetételű dimer molekulában a két cinkatom pozitív töltésű (a cink-cink kötés miatt formálisan +1 oxidációs állapotú). A Zn–Zn távolság 239 pm, a Re–Zn távolság 248 pm, míg a Re–Zn–Zn kötésszög 173°. Kvantummechanikai számítások alapján a Re–Zn kölcsönhatás a hagyományos fogalmak szerint datív kötés. A vegyületből ezüst-trifluorometánszulfonáttal olyan származék is előállítható, amely még mindig kétmagvú, de Zn–Zn kötés már nincs benne, hanem ezek helyét CF_3SO_3 - hidak veszik át.



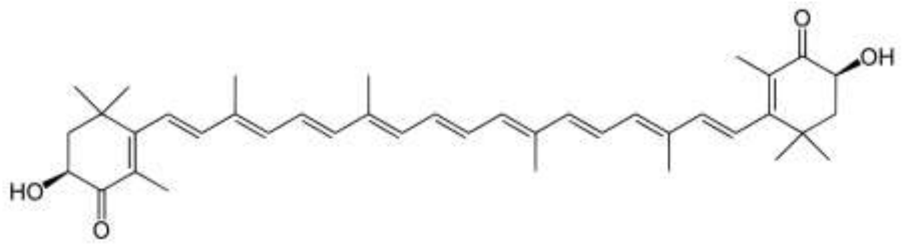
A $C_{68}H_{92}N_4Re_2Zn_2$ szerkezete

Űrtörténeti események

Amerikai bolygókutatók mostanra találtak magyarázatot arra, hogy a Neptunusznak a 2013-ban a Hubble űrteleszkóp segítségével felfedezett parányi hetedik holdja hogyan lehet ott, ahol voltaképpen nem szabadna lennie. A Hippokamp nevet viselő holdacska, amelynek átmérője mindössze 34 km, tömege pedig egy ezredrésze a Próteuszénak, ugyanis szokatlanul közel van a nála jóval nagyobb Próteusz holdhoz (12 ezer km-re). A Próteusznak saját gravitációs mezőjével el kellett volna takarítania útjából a Hippokampot. A Neptunusz holdak kialakulásának olyan történetét, amely a Hippocamp létére is magyarázatot ad, csak most sikerült tisztáznia az űrkutatóknak, megállapítva, hogy a Hippocamp valaha egy üstökössel történt ütközés következtében magáról a Próteuszról szakadt le.

Újdonságok a fertőző baktériumok elleni harcban

- A baktériumok elleni védekezésben jelenthetnek előrelépést a Debreceni Egyetem kutatóinak új eredményei. A Gyógyszerésztudományi Kar kutatói együttműködve a Természettudományi és Technológiai Kar szakembereivel és egy cseh biológuscsoporttal olyan szénhidrátalapú ligandumokat állítottak elő, amelyek alkalmasak lehetnek arra, hogy a baktérium fehérjéivel kölcsönhatásba lépve megakadályozhatják, hogy a baktérium megtapadjon az emberi szervezetben, és ezzel a kórokozók okozta fertőzés kialakulását. A vizsgálataik során találtak egy olyan vegyületet, amelyik nemcsak speciálisan egy, hanem több baktérium ellen is egyfajta „univerzális védőszerként" használható. A vizsgált fehérjék a baktériumok és a vírusok felületén is megtalálhatók, így a kutatási eredményeik terápiás módszerek és diagnosztikai eljárások fejlesztését is eredményezhetik.
- Fizikai kölcsönhatásokon alapuló ragtapasz. Sebek kezelésénél a bakteriális biofilmek képződése az egyik legjelentősebb kockázatú szövődmény. Ez ellen fejlesztették ki az antibakteriális ragtapaszok egy új típusát, amely nem vegyi anyagok hatásával, hanem fizikai kölcsönhatással próbálja megakadályozni a fertőzés kialakulását. Az új ragtapasz szövetszerű anyagában váltakozva cink és ezüst foltocskák vannak, amelyek a seben lévő folyadékokkal érintkezve galvánelemet alkotva gyenge elektromos teret gerjesztenek, amely zavarja a baktériumok egymás közötti, elektromos impulzusokon alapuló kommunikációját. Az emberi kórokozónak számító Pseudomonas aeruginosa és Acinetobacter baumannii baktériumfajok felhasználásával végzett vizsgálatokban az ilyen ragtapasz igen hatékonynak bizonyult.
- A Staphylococcus aureus és Staphylococcus epidermidis kórokozók felhasználásával végzett in vivo kísérletsorozatban baktériumellenes polimereket alkalmaztak. Asztaxantint, amely ismert antioxidáns, gyulladásellenes és antibiotikus hatású szer, polietilénglikol-alapú disavakkal kopolimerizáltak. A termék mechanikai tulajdonságai szabályozhatók, s így ragtapaszként alkalmazható.
- Az asztaxantin ($C_{40}H_{52}O_4$), tengeri algákban, tengeri állatokban előforduló karotinoid. Szintetikusan is előállítják.



Az asztaxantin ($C_{40}H_{52}O_4$) szerkezete

- A Pseudomans aeruginosa baktériumokkal fertőzött emberek kezelésére egy Washington államban lévő kórházban intravénásan beadott gallium-nitrát oldatot alkalmaznak. Az eddigi tapasztalatok szerint a vegyületnek nincs káros hatása az emberi szervezetre, ugyanakkor a fertőzés miatt leromlott tüdőfunkciók javulásnak indultak. A hatásmechanizmus minden bizonnyal az, hogy a gallium(III)ion szerkezetileg könnyen a vas(III) helyére léphet, de funkcionálisan nem, mivel nincsenek redoxi reakciói. Azt még nem sikerült tisztázni, hogy a gallium-só miért sokkal ártalmasabb a mikroorganizmusokra, mint az emberi szervezetre.

Hasznosak is lehetnek bizonyos baktériumok

Például a Rhodopseudomonas palustris, amely hasznos munkára is fogható: létfenntartásukhoz képesek energiát nyerni fényből, szerves és szervetlen anyagokból. Amerikai kutatók vizsgálták, hogy miért élnek gyakran rozsdás vasszerkezetek felületén. Kísérletük során bio-elektrokémiai cellát készítettek. A baktériumokat egy elektród felületére telepítették, majd mérték a cellán átfolyó áram változását, miközben a megvilágítást ki-be kapcsolgatták. A kísérletek igazolták, hogy a baktériumok a szén-dioxid megkötésére az elektronokat használják. A kutatók szerint a mikrobáknak megvan az a képessége, hogy fényenergiával és elektronokkal szén-dioxidból biomolekulákat tudnak szintetizálni. Az elektronokat elektronvezetőkből – fémekből, fémoxidokból (rozsdás vasfelület szerepe) – nyerik.

Rhodopseudomonas palustris

Új eredmény a fertőző betegségek leküzdésében

A TBC-t okozó baktériumot, a Mycobacterium tuberculosist megközelítőleg az emberiség egynegyede hordozza, s az általa okozott betegség az egyik vezető halálok oka a világon. A fertőzés ellen eddig egyetlen védőoltás volt ismert, de annak hatékonysága csak gyermekkorban jelentős. Az elmúlt években a GlaxoSmithKline multinacionális gyógyszeripari vállalat kutatói kifejlesztettek egy M72/AS01E jelű, rekombináns technológiával előállított fehérjét tartalmazó vakcinát, amelynek hatékonyságát nagyszabású klinikai tesztben próbálták ki Kenyában, Dél-Afrikában és Zambiában, 18 és 50 év közötti, a fertőzést hordozó felnőttekben. Az eredmények azt mutatták, hogy az új szer a beadását követő két és fél évben felére csökkentette a betegség kialakulásának valószínűségét, s így használata komoly előrelépést jelenthet a TBC megelőzésében.

Mycobacterium tuberculosis

Forrásanyag: Gímes Júlia, Magyar Tudomány, Lente Gábor, MKL, 2018, 2019

Számítástechnikai hírek

Nagyon gyorsan tölt majd a Samsung Galaxy Note 10+

Állítólag 45 wattos gyorstöltésre is képes lesz a csúcsmodell, bár a dobozába csak 25 wattos adaptert raknak. A Samsung 45 wattos gyorstöltéssel újítana a következő Samsung Galaxy Note okostelefonoknál, ráadásul vezeték nélkül is 20 wattal töltene. Az akkumulátorok mérete a sima és a pluszos modellben 4000 és 4500 mAh lehet.

Elkészült Elon Musk nagy álma: az agyból olvas ki jeleket az új kütyüje

A tervek szerint 2020 második negyedévében már emberekbe is beültetnénk azokat a szenzorokat, amivel a Parkinson-kórt és az epilepsziát is gyógyítanák. A Neuralink tudósai elmondták, hogy olyan prototípus szerkezeteket sikerült megalkotniuk, amelyek segíthetnek majd enyhíteni az olyan krónikus betegségeket mint a Parkinson-kór vagy az epilepszia, egy nap pedig lehetővé teheti, hogy a végtagamputáción átesett páciensek visszanyerjék a mobilitásukat, illetve segíthetnek a sérült embereknek beszélni, látni vagy hallani. Az eszköz beültetéséhez egy idegsebészeti műtéteknél használt automatizált robotot használtak, aminek vezérlését gépi látással kötötték össze. Ez segített abban, hogy az 5 mikron (0,005 milliméter) vastagságú vezetékeket bevezesse az agyba úgy, hogy elkerülje a véredényeket, majd azokat összekösse az elektródákkal. A gép a maximális fordulatszámon működve percenként öt szálat tud bekötni, amelyekben öszszesen 192 elektróda található. Az elektródák érzékelik a neurális impulzusokat, amelyeket a koponya felületén található processzorhoz közvetítenek. A szerkezet összesen 1536 csatornán tud információt olvasni, ami 15-ször gyorsabb a jelenlegi rendszereknél.

Megújult a Twitter

A szolgáltatás az év eleje óta tesztelte az új kezelőfelületét, és e szakasz során az üzemeltetők rendkívül sok visszajelzést kaptak a felhasználóktól, a javaslatokat és ötleteket pedig igyekeztek beépíteni a végleges verzióba. Az átalakított Twitter egy oldalsávnak köszönhetően egyszerűbbé teszi a navigációt, mivel így minden fontos funkció és terület könnyebben elérhetővé válik. Ez az oldalsáv váltotta fel a korábbi navigációs sávot, amely a platform felső szélén volt megtalálható. A tagok így egyetlen kattintással hozzáférhetnek a keresőhöz, az értesítéseikhez, a közvetlen üzeneteikhez vagy a listáikhoz. Az egyik módosítás egyébként az, hogy az üzenetek menüpont immár tartalmazza az elküldött és a fogadott közvetlen üzeneteket is. Az új kezdőoldalt úgy alakították ki, hogy a különböző területek már ne legyenek annyira háttérben, mint korábban. Eddig a felhasználóknak a profilképükre kellett kattintaniuk ahhoz, hogy hozzáférhessenek a beállításokhoz. Az összkép összeszedettebb, rendezettebb lett és a tweetek is már időrendi sorrendben jelennek meg. A beállításokon keresztül további részletek szabhatók személyre, ezek egyike az alkalmazott betűméret. A mikroblog célja az volt, hogy egységes felhasználói élményt kínáljon a különböző eszközökön, és a mobilkészülékeken ugyanúgy nézzen ki, mint az asztali számítógépeken.

Alan Turing kerül az új 50 fontos bankjegyre

A 2021 végétől bevezetendő új 50 fontos bankjegyen Alan Turing arcmása lesz. A Bank of England közleményében a számítástechnika és a mesterséges intelligencia atyjának, valamint háborús hősnek nevezte a szakembert. Turing 1912-ben született és a második világháború idején azt a csoportot vezette, amely a Bletchley Parkban, a brit katonai hírszerzés kódfejtésre szakosodott akkori központjában feltörte a nácik híres, a németek által megfejthetetlennek hitt Enigma-kódját. A kódot az Atlanti-óceán északi vizein szövetséges konvojokra vadászó német tengeralattjárók kommunikációjához is használták. Az 1936-ban megalkotott gépével megteremtette egy modern számítógépes rendszer elméleti alapjait. Az első számítógépes zenéket szintén Turing alkotta meg 1951-ben egy manchesteri laboratóriumban, de a munkásságnak ez a része még kevéssé ismert. A tudós már az 1940-es években foglalkozott azzal, hogy a számítógépeket hangszerekként alkalmazza. Három dalt dolgozott fel: a brit himnuszt, a Baa Baa Black Sheep című gyerekdalt és Glenn Miller szerzeményét, az In the Mood című klasszikust. A felvételek sérültek voltak, azokat csak 2016 szeptemberében sikerült helyreállítani.

A FIFA20 játékban nem lesz Juventus

A Juventus futballcsapat – Cristiano Ronaldo jelenlegi csapata – jövőre Piemonte Calcio néven fog futni a világ legnépszerűbb focis játékában, a FIFA20-ban. A változás oka, hogy a Juventus leszerződött a konkurens játék, a PES gyártójával, a Konamival a név kizárólagos használatáról. Ezzel egy 25 éves sorozat szakad meg, mert mostanáig mindig a FIFA-sorozatot gyártó EA Sports-é volt a Serie A csapatának licensze. A PES-t (Pro Evolution Soccert) gyártó Konami és a FIFA-t gyártó EA Sports rivalizálása az 1990-es évek közepétől tart, ekkor adták ki a játékok első verzióit. A PES többnyire azt a stratégiát követte, hogy nem fizette ki a nagyon drága licenszeket, emiatt nem is használhatta sok nagy csapat nevét, inkább a játék minőségével próbált hódítani. A 2019-es kiadásban például a Juventust PM Black White-nak hívják.

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

vetélkedő

Keresd a helyes választ!

I. rész

Küldjétek be a kovzoli7@yahoo.com címre – az adataitokkal együtt: név, osztály, iskola, település, fizikatanár, mobilszám – a helyes megoldásokat, indoklással, amint kézbe kaptátok a lapot! (Például, a *Firka 1* Vetélkedő megoldásai: 1.a, mert …, 2.b, mert…, stb.) Az osztályotoknak megfelelő kérdésen kívül az előző osztályokra vonatkozó kérdésekre is kötelezően küldjétek be a válaszokat! A legtöbb helyes választ összegyűjtő tanulót jutalomban részesítjük.

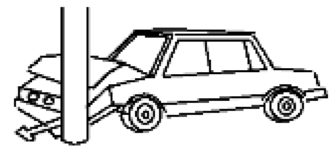
VI. osztály: Melyik mérőhenger-részlet méri pontosan a 240 cm^3-es térfogatértéket?

1.a

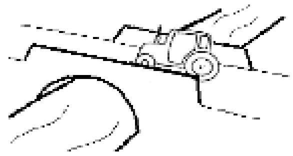
1.b

1.c

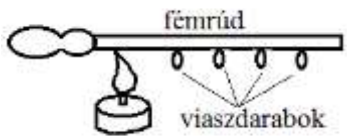
VII. osztály: Melyik esetben beszélhetünk az erő dinamikai hatásáról?


2.a

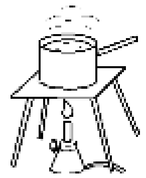
2.b


2.c

VIII. osztály: Melyik esetben beszélhetünk hőáramlásról?

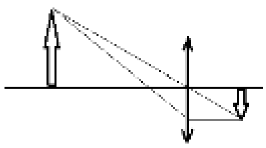


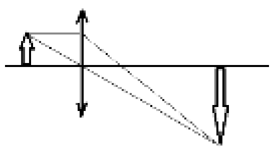
3.a

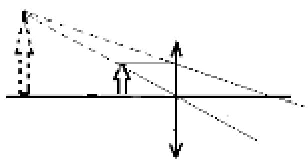

3.b

3.c

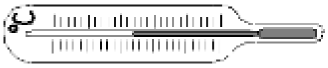
IX. osztály: Melyik fénymenet felel meg a nagyító (lupé) esetének?


4.a

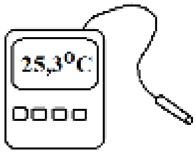

4.b


4.c

X. osztály: Melyik hőmérő termometrikus tulajdonsága az elektromos vezetőképesség?



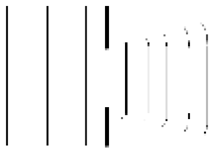
5.a



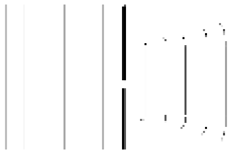
5.b

5.c

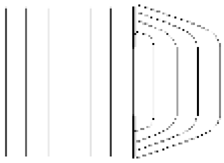
XI. osztály: Melyik hullám-diffrakciós kép a legvalószínűbb az alábbi háromból?



6.a

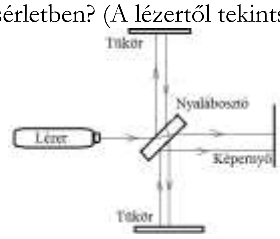


6.b

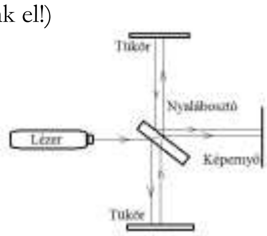


6.c

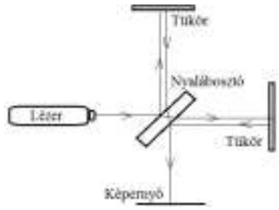
XII. osztály: Melyik interferométer elrendezést használták a Michelson-Morley kísérletben? (A lézertől tekintsünk el!)



7.a



7.b



7.c

A Firka 4-es számának képrejtvény megfejtései							
1	*Apertura*		**8**	*Hőkapacitás*		**15**	*Színkép*
2	*Elektroncső*		**9**	*Kettőstörés*		**16**	*Tokamak*
3	*Ellenállás*		**10**	*Izoterm folyamat*		**17**	*Halmazállapot változás*
4	*Entalpia*		**11**	*Visszhang*		**18**	*Görbületi sugár*
5	*A víz hármaspontja*		**12**	*Katódsugárcső*		**19**	*Szélerőmű*
6	*Hangmagasság*		**13**	*Diszperzió*		**20**	*Komplementaritás*
7	*Kaloriméter*		**14**	*Gőzhajó*			

A tavalyi vetélkedő nyertese *Deák Gellért Gedeon*, XII. osztályos tanuló (Kovászna, Kőrösi Csoma Sándor Líceum, tanára *Tănase Dorina*), aki ezáltal az EMT nyári természetkutató táborába nyert ingyenes részvételt. Gratulálunk a nyertesnek!

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

○ fizika, ▼ informatika, ◘ kémia

ISSN 1224-371