

Búcsúunk Lovas Istvántól

(1931-2014)



Az erdélyi magyar fizikusok közössége mély megdöbbenéssel értesült arról, hogy életének 83. évében, 2014. március 30-án, hosszú betegség után elhunyt Dr. Lovas István fizikus, a Debreceni Egyetem professzor emeritusa, a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) rendes tagja. Búcsúztatására 2014. április 11-én került sor a Farkasréti Temető ravatalozójában, a római katolikus egyház szertartása szerint. Kérésének tiszteletben tartásával szülőfalujában temették el szűk családi körben 2014. április 12-én. Halálával a magyar nagyenergiás magfizika-kutatás kimagasló egyéniségét veszítette el.

Lovas István 1931-ben született Gyöngyöshalászon. Iskolai tanulmányait szülőfalujában, a Koháry István Gimnáziumban kezdte el, majd a negyedik osztály elvégzése után, 1946-tól a budapesti Kegyes Tanító Rendiek Gimnáziumában folytatta. Egyetemi tanulmányait 1950-ben kezdte meg az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kara fizika szakán. Itt szerzett tanári diplomát 1955-ben. Az egyetemen a sok kitűnő előadó közül is kiemelkedett Marx György. Visszaemlékezései szerint személyére a legnagyobb hatással az általa tartott relativitáselmélet, kvantumtérelmélet és részecskefizika előadások voltak, melyek meghatározták későbbi életpályáját. A magfizika iránti érdeklődését Györgyi Géza keltette fel. Diplomájának megszerzése előtt már, Szalay Sándor debreceni professzor meghívására, az Atommagkutató Intézet munkatársa lett. 1956-ban került az MTA Központi Fizikai Kutatóintézetéhez (KFKI). Az intézetben eltöltött évek alatt munkatársként dolgozott az Eötvös Loránd Tudományegyetemen (1963-1964), vendégkutatóként a koppenhágai Niels Bohr Intézetben (1964), a dubnai Egyesített Atomkutató Intézetben (1967-1968), illetve a jülichi Atommagkutató Központban (1973-1974). Mindenhol szívesen fogadták eredeti ötleteivel, meglátásaival. 1986-ban, együttműködési megállapodás keretében került a Kossuth Lajos Tudományegyetem (ma Debreceni Egyetem) elméleti fizika tanszékére, ahol megkapta a tanszékvezetői és egyetemi tanári kinevezését. A tanszéket 1992-ig vezette. Emellett 1990 és 1993 között a KFKI főigazgatójaként segítette át az intézetet egy nagyon nehéz időszakon. 2001-ben kapta meg a professzor emeritus címet.

Lovas István rendkívül termékeny kutató volt. Kutatási területei az elméleti és kísérleti atommagfizika. A budapesti atommagfizikusok már a hatvanas évek elejétől nemzetközi hírnévre tettek szert. Az ún. néhány-test problémák elméleti kezelésében igen eredményes kutatókat „budapesti iskola” néven említették. Ezek közé tartozott a professzor úr is a nehézion reakciók elméletében elért szép sikereinek köszönhetően. Tudományos pályájának mérföldkövei: 1963. fizikai tudományok kandidátusa, 1971. akadémiai doktor, 1979. a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, 1987. az MTA rendes tagja. Munkásságát számos díjjal ismerték el, tagjává választotta több neves nemzetközi intézmény.

A kutatás mellett a tanítást tekintette élethivatásának. Hallgatóival igazi emberi kapcsolatot kereső tanár volt. Rendkívüli érzékkel tudott szólni a kutató kollégához, az egyetemi hallgatóhoz, ismeretterjesztő írásaival, előadásaival a széles nagyközönséghez

és az iskolás gyermekhez. Ennek tanúbizonyságát adta a FIRKÁ-ban közölt magas tudományos színvonalú, de ugyanakkor könnyen követhető és megérthető cikkeivel. Távozásával nagy veszteség érte a Babeş-Bolyai Tudományegyetemet is, elsősorban a Fizika Kar magyar tagozatát. A kar, a diákok, a kollégák őszinte barátja, önzetlen segítője volt. Hallgatóink a 2000-es években több mint 6 éven át élvezhették színvonalas elemirész-fizika előadásait, melyekért nem fogadott el semmilyen ellenszolgáltatást. Hasonlóan szerencsés helyzetben voltak a Nagyváradai Egyetem hallgatói is. Erőfeszítéseinek elismeréseként a Nagyváradai Egyetem 1999-ben díszdoktorává avatta. Fáradtságot nem kímélve, délelőtt még Debrecenben, délután már Kolozsváron tanított. Arra a kérdésre, hogyan bírja, idős korára való tekintettel, ezt a munkaritmust, a válasza „akár fát is vághatnak a hátamon, csak tanítani engedjenek”. Sajátságos humorával fűszerezett előadásainak magas tudományos színvonala nem ment a közérthetőség rovására. Nagy tudása mellett szerénysége is csodálni való volt. A kollégák mindnyájan csak Lovas Bátyóként ismerték őt. Segítőkészsége és embersége minden lépését végigkísérte.

Fájdalommal búcsúzunk a FIRKA olvasótábora és szerkesztőbizottsága. Tisztelt Professzor úr, kedves Bátyó, nyugodj békében.

Karácsony János



Tejútrendszer mentén

VIII. rész

Még egy lehetséges magyarázat lehetne: miszerint talán a csillagközi mágneses tér tartja össze az „anyag-csőveket”. A mérések szerint azonban ez igen gyenge (*fluxussűrűsége 10^{-9} T körül van*), elképzelhetetlen, hogy össze tudja fogni a karokban lévő anyagmennyiséget. Ha felbecsüljük a Tejútrendszer terében szóba jöhető energiaformák energiasűrűségét, az alábbiakat kaphatjuk:

6. táblázat

Energiasűrűségek a Tejútrendszerben ($\times 10^{-19}$ J/cm³)

Centrum körüli rotáció	1300,0
Mágneses mező	4,0
Kozmikus sugárzás	1,0
Elektromágneses sugárzás	0,7
Intersztelláris anyag turbulens mozgása	0,5

Tehát egyetlen lehetőségünk marad: el kell vetni a látható anyagformák és a spirálkarok egymáshoz rögzítettségének elvét – ehelyett valamilyen, időben tovaterjedő, stabil mintázatú „állapot” (*hullám-szerű zavar*) által ideiglenesen összesűrített csillag és gáz-por anyag alakítja ki a megfigyelhető spirálkarokat. Ez az ún. „sűrűség hullám” elmélet. Szokásos hasonlat szerint az egy sávra csökkentett autópálya szakasz, vagy forgalmas kereszteződés, vagy egy baleseti helyszín környékén az autók száma ideiglenesen felszaporodik (*így mindhárom esetben más-más hatás gerjeszti ezt a hatást*), de a kritikus hely előtt és

után is „fellazul” a forgalom, az autók átlagos távolsága megnő. Persze, mindezek a példák csak egy dimenzióban szemléltetik a jelenséget, míg a Tejútrendszernél (és más galaxisoknál is) ezek a „torlódási helyek” a síkban egy „logaritmikus” spirált rajzolnak ki – aminek oka egyelőre rejtve marad.

Megfigyelési tény, hogy a spirál-galaxisok karjai spiráljának i dőlésszöge $i = 10\text{--}40$ fok között van, a Tejútrendszeré 12 fok.

Továbbá egyelőre az sem világos, hogy van-e valamiféle időbeli fejlődési kapcsolódás a különböző mértékben nyitott vagy zárt spirálisú galaxisok között (mint ahogy Hubble sorba rendezte a klasszifikáció során őket): vajon idővel valóban összezárul-e (vagy éppen szétszűkül-e) a spirális mintázat, vagy fennmaradása alatt változatlan marad?

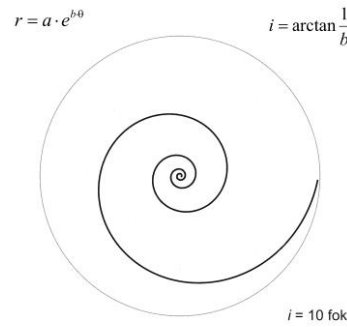
Elsőként B. Lindblad (1895-1965) próbálta megmagyarázni ezt a jelenséget. Tulajdonképpen az ő eredményeiben gyökerezik a sűrűséghullám-elmélet, bár az 1960-as évekig nem hozott a témában jelentős áttörést ¹.

A Tejútrendszer rotációjának 1920-as években végzett vizsgálatai alapján a centrumtól különböző távolságra lévő tartományokra/alrendszerekre osztotta a Tejút korongjának terét, amely tartományokon belül a csillagok azonos, de más tartományoktól eltérő sebességgel, mindannyian azonos forgástengely és centrum körül keringenek. Megbecsülte a Nap környezetének rotációs sebességét, és a Tejútrendszer összetömegét. Munkája közvetlenül vezetett J. Oort (1900-1992) „differenciálisan rotáló” galaktikus elméletéhez. Végül C.C. Lin és F. H. Shu dolgozta ki részletesebben a ma leginkább elfogadott magyarázatot (1964).

Eszerint a Tejútrendszer (és minden spirális galaxis) fénylő anyagának jellegzetes mintázata a csillagrendszer magja körül rotáló kvázi-stacionárius sűrűséghullám nyomán alakul ki. A sűrűséghullám az anyagsűrűség eloszlásának maximumaival esik egybe (amik egyúttal a gravitációs potenciál minimum-helyei is), itt az anyag mozgása szükségképpen lelassul – így a Tejútrendszer-beli objektumok pályamenti sebessége a keringés során periodikusan ingadozik. A létrejövő pályák két mozgás: egy nagyjából galaktocentrikus körmozgás ($\Omega(R)$ szögsebességgel) és $\chi(R)$ szögsebességű epiciklikus (adott R rádiuszú körön végigfutó középpontú ellipszis) mozgás eredői. Ezek értékei az R galaktocentrikus távolságban végbemenő szabad rezgőmozgások sajátfrekvenciáiként értelmezhetők.

A mintázat belső és külső határai két rezonancia értékhez tartoznak: ahol a csillagok $\Omega(R)$ szögsebessége és a merevtestként rotálónak feltételezett sűrűséghullám (centrumtól való távolságtól nem függő) Ω_p szögsebessége az epiciklikus mozgás frekvenciájának felével tér el egymástól ($\Omega - \Omega_p = \pm \chi/2$ - ezek az ún. belső és külső Lindblad-rezonancia helyek).

¹ Ne felejtjük el, hogy valószínűleg azért, mert a spirális szerkezet addig még ismeretlen volt!



24. ábra

A „logaritmikus spirál” polárkoordinátás kifejezése (a és b önkényes racionális számok). A görbe érdekessége, hogy tetszőleges pontjában az érintő és az adott ponttól a centrumhoz húzott egyenes közötti hajlásszög (a spirál „dőlésszöge”) állandó, értéke: i

Természetesen szükségképpen lesz a két határ között egy olyan tartomány, ahol a két sebesség megegyezik, ez az ún. „korotáció” övezete, az itt keringő csillagok, és csillagközi anyag a sűrűséghullámmal azonos sebességgel kering. Ettől bentebb a centrum felé, az anyag időről időre „utolér” egy spirálkart, majd lelassulva áthalad rajta, és kijutva belőle ismét felgyorsul. Kintebbi régiókban keringő objektumokat pedig időről időre a sűrűséghullám éri utol, majd hagyja le. Az egészhez egy helytálló Tejútrendszer-tömegeloszlási modellből kell kiindulni (*Lin-ék az akkoriban ismert legjobbban, M. Schmidt modell-jét vették alapul számításaikban*¹).

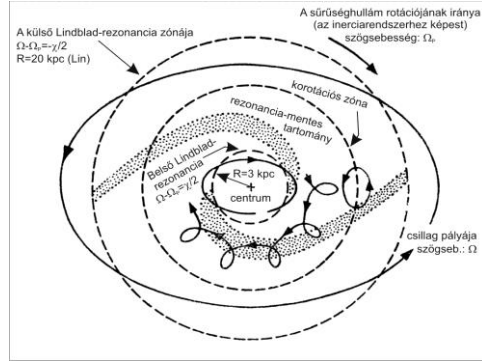
Egy kezdeti forgásszimmetrikus sűrűségeloszláshoz hozzáadódó kicsiny sűrűségi zavar perturbációja által létrejövő, időben változó sűrűségeloszlást a mechanika ide vonatkozó differenciál-egyenleteinek (a csillagok eloszlására a Liouville-egyenlet, kontinuitási egyenlet, Euler- és Poisson-egyenlet), valamint a gáz és por eloszlására a hidrodinamika egyenleteinek megoldásai adják. Kimutatható, hogy stacionárius megoldás csak

$$\Omega - \frac{\chi}{m} < \Omega_p < \Omega + \frac{\chi}{m}$$

teljesülése esetén létezik (*m a spirálkarok száma*). Tehát spirálkarok a Tejútrendszerben (és más spirális galaxisban is) csak a centrumtól számított adott szélességű gyűrűben maradhatnak fenn tartósan. Ez $m > 2$ értékekre igen keskeny, ezért nem meglepő, hogy Tejútrendszerünknek is, és a legtöbb spirálgalaxisnak két spirálkarja van. További karok, karívek csak a rezonancia-zónákon kívül létezhetnek, ahol Ω és χ már alig tér el egymástól, és a centrumtól mért távolsággal már alig (ill. igen lassan) változik.

Lin csoportja a spirális minta szögsebességére 13-14 km/s/kpc értéket, a belső Lindblad-rezonancia rádiuszára 3 kpc-et, a „korotációs zóna” centrumtól mért távolságára 16-17 kpc-et kapott (*a Nap helye náluk 10 kpc távolságban van*). Később L. S. Marochnik és munkatársai a számítások során figyelembe veendő tömegeknél (*a Tejútrendszer fentebb már taglalt alrendszerének igen eltérő sebesség-diszperziója miatt*) csak az I. populációs objektumok tömegeloszlását vették figyelembe², és ezzel $\Omega_p = 23 \pm 3$ km/s/kpc értéket kaptak – amely sokkal jobban illeszkedik a megfigyelésekhez. A korotációs övezet náluk körülbelül a Nap centrumhoz képest elfoglalt helyével esik egybe.

Bármennyire is kedvezőek a feltételek a hatalmas kiterjedésű sűrűséghullám fennmaradásához, valamekkora energiadisszipációval mindig kell számolnunk. J. H. Oort és



25. ábra

A Lindblad-féle epicyklus pályák, és rezonancia-helyek a sűrűséghullámmal együtt forgó koordináta-rendszerben (torzított méretarányú ábra)

forrás: Marik: Csillagászat

¹ Ez a fősíkra merőleges egységnyi alapterületű oszlopokba foglalt anyagmennyiség fősíkra vetítéséből előálló $\mu(R)$ függvény formájában kezelhető. A Napunk távolságában értéke Schmidtnél: $\mu(R_{\text{Nap}}) = 114 \text{ M}_{\text{Nap}}/\text{pc}^2$.

² Ez a Nap környezetében a Schmidt-féle modell értékénél lényegesen kisebb: $\mu(R_{\text{Nap}}) = 40 \text{ M}_{\text{Nap}}/\text{pc}^2$

munkatársai 1972-ben rámutattak, hogy ez a rezonancia tartományok térségében kb. 10^{39} J/év, amit valaminek biztosítani kell, hogy ilyen hosszú időn keresztül fennmaradjon a mintázat. Ennek az energiaveszteséget pótló mechanizmusnak az okait (*forrását*) a külső Lindblad-rezonancia esetében a Tejútrendszer legkülső térségeiben, a belső rezonancia tartomány tekintetében pedig nyilvánvalóan a centrum környékén kell keresni.

A sűrűséghullám-elmélet érdekes következménye, hogy a spirális alakú gravitációs potenciál-gödörbe hulló intersztelláris anyag szükségképpen valamilyen mértékben össze is nyomódik, ezzel segítve a csillagképződés feltételeit – mintegy gerjesztve azt. Könnyebben és több helyen el tudják érni a por-gáz komplexumok a kritikus sűrűséget, így számtalan helyen megindul a kontrakció ¹. Talán emiatt is van, hogy döntően a spirálkarokban folyik csillagkeletkezés. A Tejútrendszer és más galaxisok spirálkarjainak feltűnő, kontrasztos képét a bennük lévő nagy számú, nagy luminozitású fiatal forró csillagok tömege alakítja ki – míg a korongban nagyjából egyenletesen, a spirálkarok között is eloszló halvány, öreg törpe csillagok tömege által időegység alatt kisugárzott fény mennyiség messze elmarad ettől.

Végül megjegyzendő, hogy az általánosan elfogadott sűrűséghullám-elméletnek is vannak még tisztázatlan kérdései, és mellette léteznek konkurens elméletek is a spirális mintázat magyarázatára (*pl. a csillagkeletkezési helyek sztochasztikus tovatérésén alapuló elmélet*), de ezek egyelőre sokkal több problémával küzdenek, mint a Lin-elmélet.

Hegedűs Tibor

Virtuális valóság

II. rész

A VR története

A virtuális valóság története talán a *sztereoszkópia*val kezdődik. Sztereoszkópia az a jelenség, amikor a két szem számára külön-külön állítjuk elő a megfelelő kétdimenziós képet, amelyek összerakva azt az érzetet keltik, hogy a tárgy három dimenzióban van előttünk.

Charles Wheatstone (Gloucester, 1802. február 6. – Párizs, 1875. október 19.) angol feltaláló 1838-ban megalkotta az első sztereoszkópikus nézőszemüveget.

A jelenségről így írt: „*Az elme egy háromdimenziós képet kap a tárgyról a retinákra érkező két eltérő kép vetülményének segítségével*”. Wheatstone vette észre, hogy mivel mindkét szem kissé eltérő horizontális helyzetből látja a világot, a szemekbe érkező kép eltér. Ő adott elsőként észlelési bizonyítékot arra, hogy két lapos képből létre lehet hozni a sztereoszkópikus mélység élnék élményét.

¹ Ennek mértékét nem valami szörnyen nagyra kell elképzelni! Pusztán mintegy 10%-nyi. Ez azonban elég lehet az amúgy is a kritikus sűrűség közelében lévő felhő-csomósodások kritikus sűrűség fölé jutásához, és a kaszkád-szerű csillagképződési hullám beindulásához!

A tükörsztereoszkóppal festménypárokat nézve azok térbeli- nek látszódnak. A sztereoszkóp a viktoriánus korban a középosztálybeli otthonok nappali szobáinak olyan berendezése volt, mint manapság a televízió.

Gyakorlatilag a sztereoszkóp a modern VR eszközök őskének tekinthető, hisz a megjelenítés ma is ezen az elven működik, csak a technika fejlődött hatalmasat.

A virtuális valóság elődjait történelmi és technikai szempontból a hadiiparban és a szórakoztatóiparban kell keresni.

Az Amerikai Egyesült Államok Légierője (USAF) a második világháború vége után kezdett komolyabban kísérletezni a repülés-szimulátorokkal.

A szórakoztatóiparban viszont 1952-ben egy fiatal mozigépész, Morton Leonard Heilig (1926. december 22. – 1997. május 14.) az első óriásvásznas film láttán ötlötte ki a *Szenzoráma* szimulátort, egy egyszemélyes készüléket, amely kombinálta a sztereó hangzást, a mechanikus vibrációt, a légáramlatot és az illatokat, hogy megteremtse az „átélés moziját”. A néző a szenzoráma motorbicikli ülésén ült, megragadta az irányító karokat, és a kémlelőnyíláson benézve átélhetett egy multiszenzoros utazást egy virágos mezőn, a tengerparton, és Brooklyn utcáin keresztül.

Pár évvel később, Ivan Edward Sutherland (sz. 1938. május 16.) megnyitotta az utat a számítógépes grafika számára, s tette széleskörűvé a számítógép felhasználását.

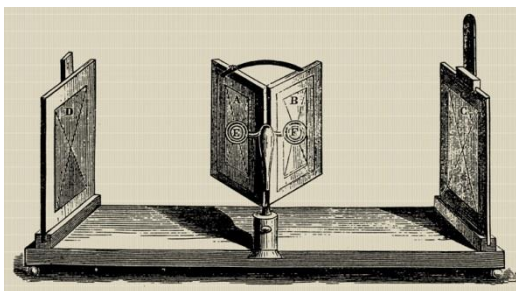
1965-ben ezt mondta: „*A számítógép megadja nekünk azt a lehetőséget, hogy pszichikumunkkal fölfogjuk a föl nem foghatót, betekintsünk a matematika csodavilágába.*”

Sutherland hozta létre az első olyan számítógépes tervezési rendszert, melynek alapja a fejre erősített kijelző volt. Ezt a VR-sisak elődjének tekinthetjük. Később, Ivan Sutherland megalapította az *Evans&Sutherland* céget, amely főleg katonai szimulátorokat gyártott.

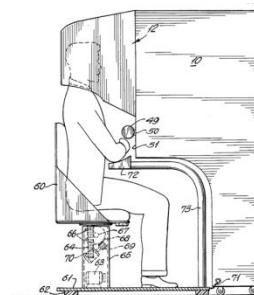
A virtuális valóság történetében mérőföldkő volt Myron W. Krueger (sz. 1942-ben) *Artificial Reality* nevű alkalmazása.

Krueger úgy vélte, hogy a számítógép billentyűzete sok embert elriaszt attól, hogy a számítógépet a művészi kifejezés eszközeként használja. Alkalmazásával elsőként jelenítette meg a drótok nélküli világot. Találmányának lényege egy számítógéphez csatlakoztatott kamera, amely továbbítja a gépnek a játékos képét, és ez belekeveredik a szoftverbe. A szereplők sziluettje színesen jelenik meg, az alakok mozgathatóak, torzíthatóak, bárhová helyezhetőek a képernyőn.

Két másik projekt is igen fontos szerepet töltött be a virtuális valóság történetében. Az R&D-t a Szövetségi Kormány támogatta, míg a MIT'S MOVIE MAP projekt a virtuális utazót vezette át Aspen videószalagra vett változatán úgy, hogy az a képernyő különböző részeinek megérintésével haladhatott.



Wheatstone tükör sztereoszkópja (forrás: Wikipédia)



A Szenzoráma (forrás: Wikipédia)

Thomas A. Furness vezetésével 1986 és 1989 között valósult meg az amerikai légi-erő *Super Cockpit* programja, amelynek a lényege a vadászpilóta repülőgépek lehető legtokéletebb szimulációja volt. A készülék egy pilótafülke utánzata volt, a háromdimenziós teret a kor legmodernebb számítógépei generálták, s monitor helyett a mai VR sisakhoz nagyon hasonló eszközt használtak. A pilóták gyakorolhatták a repülést és a harcot anélkül, hogy felszálltak volna.

A Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal (NASA) is folytatta a saját fejlesztéseit. A virtuális környezet fejlesztésével foglalkozó munkacsoport az űrküldetések szimulációjára létrehozta azt a gépet, amelyben először alkalmazták együtt a számítógépes grafikát, a videóképet, a háromdimenziós hangot, a hangfelismerő rendszert, a fejre erősíthető monitort, és az adatkesztyűt.

Az *adatkesztyű* Thomas Zimmerman és Jaron Lanier ötletén alapszik. Ők alapították meg a VPL céget, amely elsőként foglalkozott VR felszerelések forgalmazásával.

Innen arrafelé viszont a virtuális valóság rohamosan kezdett fejlődni, szinte naponta jelennek meg új eszközök, szoftverek a piacon, s valós világunk felé óriás lépésekkel közeledik annak virtuális, digitális mása.

Kovács Lehel István

A szilícium és szilíciumtartalmú ásványok

III. rész

A földkéreg anyagának mintegy 75%-át szilikátásványok alkotják. Amennyiben a földkéreg kőzeteit és azok mállástermékeit (talajok, agyagok, homokok) tekintjük, akkor elmondható, hogy annak a szilikátásványok és a szilícium-dioxid kb. 95%-át alkotják. A szilikátok alap szerkezeti elemei a SiO_4 -tetraéderek, melyek negatív elektromos töltéseket hordozó egységek, ezért semlegesítésükre különböző kationokat (pozitív ionok) kötnek magukhoz, ezek közül leggyakoribbak: Al^{3+} , K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Li^+ , Be, Fe^{2+} , több más, a d- és f-mező fémei. A különböző természetes szilikátok vegyileg nagyon változatosak, ezért osztályozásukat nem összetételük, hanem a kristályszerkezetük alapján szokták végezni. Ennek az osztályozási elvnek az alapját a szilikát egységek egymáshoz való viszonya határozza meg.

Szigetszilikátok (vagy neoszilikátok, nezo-görögül sziget), ezekben a SiO_4 tetraéderek egymással közvetlenül nem kapcsolódnak, nincs közös oxigén atomjuk, csak a kationjaik tartják össze őket a térszerkezetben. Az atomcsoportok szoros illeszkedésűek, ezért ezek az ásványok viszonylag nagy sűrűségűek és keménységűek. Ilyenek az olivin (MgFeSiO_4), a cirkon (ZrSiO_4), a gránátok: $\text{A}_3\text{B}_2(\text{SiO}_4)_3$. Ahol A két vegyértékű: Ca, Mg, Fe, és B három vegyértékű fém (Al, Cr, Fe).

Csoportszilikátok: a szilikát (SiO_4)-tetraéderek közvetlen kapcsolódással több tagból álló csoportokká állhatnak össze, csak a tetraéder csúcsai kapcsolódnak egymáshoz. Ebbe a szilikát osztályba tartoznak:

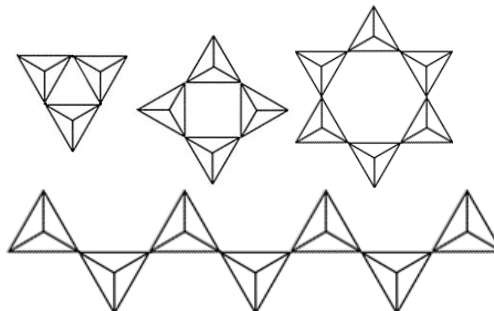
a). Szoro-szilikátok (soro-lánytestvér, családtag): két SiO_4 -tetraéder közös oxigénatomon keresztül (Si_2O_7)⁶⁻ csoportokká kapcsolódik össze.

b). Cikloszilikátok (*kuklos* = kör görögül) vagy gyűrűs szilikátok, kristályrácsa SiO_4 -tetraéderek zárt, gyűrű alakú csoportjait tartalmazza.



A SiO_4 -tetraéderek hármas (Si_3O_9)⁶⁻, négyes (Si_4O_{12})⁸⁻, hatos (Si_6O_{18})¹²⁻, vagy nyolcas (Si_8O_{24})¹⁶⁻ felépítésű, gyűrű alakú csoportokat képezhetnek.

c). Ino- vagy láncszilikátok szerkezetében az SiO_4 -tetraéderek két közös oxigén atommal egyirányú kapcsolódással végtelen láncba (*inos* = izom, szál; *görög*) fűződnek.



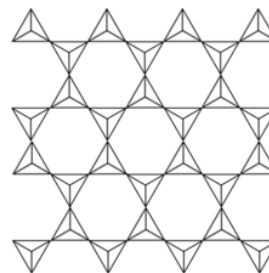
Ezért metaszilikát (SiO_3^{2-})- egységekből felépülő láncoknak tekinthetők.

A szilikátláncok térszerkezete nagyon változatos lehet. Általában minden második tetraéder után ismétlődik a szerkezeti sajátosság.

Leggyakrabban kétféle típusú lánckapcsolódás jön létre: egyik az egyszerű lánc, melyben a $(\text{Si}_2\text{O}_6)^{4-}$, illetve a kettős lánc, azaz szalag, melyben a $(\text{Si}_4\text{O}_{11})^{6-}$ a szerkezeti alapelem. Ilyen szerkezete van az azbesztásványoknak. Jellemző tulajdonságaik a nagy szakítószilárdság, hajlékonyság, jó hőszigetelő- és lánggal, savakkal, lúgokkal szembeni ellenálló-képesség. E tulajdonságaiknak köszönhetően az azbeszt ásványokat már az ókorban is használták: a Vesta-szűzek mécseseinek kanócát (aszbetosz –kiolthatatlan görögül), aszalterítőt szőttek belőle, mely a tűzben megtisztult, de nem égett el. A leggyakoribb azbesztféleség a fehér azbeszt, amelyben az alkotó elemek aránya a $\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$ képlettel írható le. A színes azbesztekben Na, Fe(II), Fe(III) atomok és többtagú szilikát (Si_8O_{22}) egységek vannak. Napjainkban is az azbeszt ásványokat nagy mennyiségben használják cementgyártásnál, erős igénybevételnek kitett, időjárásnak ellenálló, hosszú élettartalmú termékek előállítására (nyomócsövek, fékbetétek, tetőpalák stb.). Azbeszt textíliákat szőnek tűzoltók ruházata számára.

Fillo- vagy rétegszilikátok (phyllos levélt jelent görögül): kristályrácsukban a szilikáttetraéderek két irányban kapcsolódnak össze. Minden tetraédert három szomszédos tetraéder vesz körül. Ezáltal végtelen tetraéderrétegek alakulnak ki.

A rétegszilikátok képződése a földpátoknak a légkör nedvessége és szén-dioxidja hatására történő bomlásának eredménye, miközben nagyon kis méretszemcséjű agyag keletkezik belőlük. Az agyagásványok (kaolinit, montmorillonit, csillámok, talk, szappankő stb.) a Föld leggyakrabban előforduló felszín-közi kőzetei. Összetételük változatos, értékes fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek: képlékenyek, jó adszorpciós és abszorpciós tulajdonságúak, egyesek ioncserére hajlamosak, vizes szuszpenziójukban a szol-gél-szol átmenet ismétlődik a reverzibilis vízfelszívó képesség (tixotrópia) következményeként, ezért széleskörű a felhasználhatóságuk. Az agyagásványokat a történelem során a legkorábban bányászott és felhasznált kőzetnek tekinthetjük. Mivel vízzel keverve az agyag lággyá, átalakíthatóvá válik, megmunkálható, ezért már ősidők óta edényeket (a kínaiak már i.e. a 2.sz-ban a Han-korszakban készítettek keménycserép edényt), majd téglát, cserepet készítettek belőle. Ezeket a kerámia tárgyakat formázás



után szárítással, majd égetéssel tették használhatóvá. A kerámia elnevezés az athéni Keramaikosz tér nevéből származik, ahol a fazekasok telepe volt. Az egyiptomiak már gyógyításra is használták az agyagot. A Nílus agyaghordaléka, a folyami iszap kolloid méretű szemcsékben gazdag, s ennek észlelték gyógyító hatását.

A nagy szervesanyag tartalmú agyagot talajjavító anyagként, az olajpalát különböző célokra, például a benne levő alginint borok tükrösítésére használják.

Az agyag legtisztább alakja a nemes agyag, a kaolin, melynek fő komponense a színező ionokat nem tartalmazó, fehér kaolinit ($\text{Al}_2(\text{OH})_4\text{Si}_2\text{O}_5$), a porcelángyártás alapanyaga. A legrégibb porcelántárgyakat a kínaiak készítették a Szuj- (581-618) és a Tang-dinasztia (618-907) idején. A kaolint nagy mennyiségben használják papírgyártásban is töltőanyagként. Ha a kaolin összetételű szilikátban az Al atomokat 3Mg atom cseréli le, a talk ásvány összetételére jellemző szerkezet alakul ki. A talk jelentős tulajdonsága a „csúszóssága” fehér színe, kémiai ellenálló- és száraz kenőképessége, ami annak tulajdonítható, hogy nem tartalmaz rétegeket összekapcsoló kationokat, s rétegei elektromosan semlegesek. Felhasználják kozmetikumok-, hintőporok, papír-festékek és kerámiák gyártásánál.

Ugyancsak fontos rétegszilikát a csillám, amelyben a szilikát tetraéderek (ezekben a szilíciumot részlegesen Al atomok helyettesítik) alkotta síkok közé hidratált K^+ és Mg^{2+} -ionok illeszkednek be. A csillámot, mely átlátszó lapok alakjában fordul elő, értékes tulajdonságaiért (tökéletes hasadási képesség, fényáteresztő képesség, rugalmasság, kémiai ellenállóképesség, viszonylag magas, 500°C hőmérsékletig szerkezeti állandóság) elektromos készülékekben szigetelő anyagként, kemenceablakként, gumi-, műanyagok-, szigetelőtáblák töltőanyagaként használják.

A montmorillonitot, bentonitot tartalmazó agyagokat ioncserélőként, fűróiszapként, olaj- és zsírszorbensként, építészetben vakolatokban, kittekben, cseppmentes festékeknek használják nagy mennyiségben.

Térhálós (Tekto- görögül építmény vagy állvány) szilikátok: szerkezetükben a SiO_4 -tetraéderek a tér mindhárom irányában végtelen hálózattá kapcsolódnak össze. Ebbe az osztályba tartoznak a földpátok, a zeolitok és az ultramarinok. Elvileg minden oxigén közös a szomszédos tetraéderrel, tehát szerkezeti alapegységük (SiO_2). A valódi tektoszilikátokban azonban a szilíciumot gyakran a hozzá közelálló méretű alumínium-ion helyettesíti. Mivel azonban az Al^{3+} , a SiO_4^{4-} -ionok töltéseinek számértéke különböző, a rács semlegesítéséhez más kationok beépülésére is szükség van. Ez történik a legfontosabb szilikátok közé tartozó földpátokban, a nátron- ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$), a káli- (KAlSi_3O_8) és a kalcium- ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) földpátok esetében is (ismert a báriumot tartalmazó földpát is). Az eruptív kőzeteknek is fő alkotórészei a térhálós-szilikátok. A gránit a kvarcnak, a földpátnak és a csillámnak durva keveréke, melyben az egyes alkatrészek szabad szemmel is észrevehetőek. A bazaltban ezek az összetevők sokkal finomabb eloszlásban keverednek, ezért a bazalt szabad szemmel egységesnek látszik. A vulkánokból felszínre kerülő láva is szilikátokat tartalmaz. A megszilárdult lávának a porózus része a horzsakő. Szilikát tartalmú a homokkő is, amely agyaggal vagy mészkővel összetapasztott homok. A barna vagy sárga színét a benne levő vasoxid okozza.

A zeolitokban (zein-formni, litosz-kő görög szavakból képezte nevüket 1756-ban Cronstedt mineralógus, mivel fűvőlángban hevítve a forráshoz hasonló jelenséget észlelt) a csúcsaikkal kapcsolódó SiO_4 tetraéderek térbeli elhelyezkedése alagútszerű üregeket képez, melyek lehetnek egyirányúak, vagy elágazóak, és mérete alkalmassá teszi őket kis molekulák (pl. víz) megkötésére, különböző izomer szerkezetek (pl. egyenesláncú és elágazó-láncú telített szénhidrogén molekulák) szétválasztására. Ma már jól megterve-

zett szerkezetű mesterséges zeolitokat is gyártanak a vegyipari technológiák különböző problémáinak megoldására.

Az ultramarinok vázában a poliéder egységek csúcsain Si és Al atomok váltakoznak, és különböző anionokat is tartalmaznak: Cl^- , SO_4^{2-} , S_2^{2-} . A di- és triszulfid ionok adják a kék színüket. Amikor semleges kénmolekulát is tartalmaznak, az ásvány színe vörös. Az ultramarinokat jelentős pigmentként használják olaj- és porcelán-festékekben, a textíliák fehéritésére alkalmazott kékítő készítésére.

Kultúrtörténeti érdekesség, hogy W. Goethe német költő már az 1780-as évek végén egy közleményében javasolta az ultramarin mesterséges előállítását. Ötletét Gmelin, neves vegyész valósította meg, amit a meissenai porcelángyárban ipari méretekben is alkalmaztak.

Forrásanyag:

N.N.Greenwood, A.Earnshaw: *Az elemek kémiája*, Nemzeti Tk., Bp. 1999.

Katona Imre: *A porcelán, Gondolat Zsebkönyvek*, Bp. 1984

Máthé Enikő



Négyzetes mátrixok forgatása

Feladat

Forgassunk el egy $n \times n$ -es mátrixot az óramutató járásával ellenkező irányba!

1. nem hatékony megoldás

A tapasztalatlanabb diákok intuitíven, első látásra úgy oldják meg a feladatot, hogy vesznek egy segédmátrixot, abba átmásolják átforgatva a mátrixot. Természetesen az átforgatáshoz az indexek kiszámítása jelenthet problémát.

Elemzés, megbeszélés

– Hogyan forgathatjuk át a mátrixot?

Például a következő mátrix elforgatva így néz ki:

1	2	3
4	5	6
7	8	9

→

3	6	9
2	5	8
1	4	7

vagy indexekkel felírva:

0, 0	0, 1	0, 2
1, 0	1, 1	1, 2
2, 0	2, 1	2, 2

→

0, 2	1, 2	2, 2
0, 1	1, 1	2, 1
0, 0	1, 0	2, 0

Azonnal megfigyelhetjük, hogy ami az eredeti mátrixban az i index értéke volt, az most a mátrix oszlopaiban veszi fel szerepét, mégpedig fordított sorrendben, és hason-

lón, ami az eredeti mátrixban a j index értéke volt, az most a mátrix soraiban veszi fel szerepét.

A megoldás tehát a következő:

```
#include<stdio.h>

int main()
{
    int n, i, j;
    int t[20][20];
    // n beolvasása
    printf("n: ");
    scanf("%i", &n);
    // a mátrix beolvasása
    for(i=0; i<n; ++i)
        for(j=0; j<n; ++j)
        {
            printf("t[%i][%i]: ", i, j);
            scanf("%i", &t[i][j]);
        }
    // a mátrix kiírása
    for(i=0; i<n; ++i)
    {
        for(j=0; j<n; ++j)
            printf("%4i", t[i][j]);
        printf("\n");
    }
    printf("\n");
    // a mátrix átforgatása
    int b[20][20];
    for(i=0; i<n; ++i)
        for(j=0; j<n; ++j)
            b[i][j]=t[j][n-i-1];
    // a mátrix átmásolása
    for(i=0; i<n; ++i)
        for(j=0; j<n; ++j)
            t[i][j]=b[i][j];
    // a mátrix kiírása
    for(i=0; i<n; ++i)
    {
        for(j=0; j<n; ++j)
            printf("%4i", t[i][j]);
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

Elemzés, megbeszélés

- A fenti megoldás nem hatékony, ugyanakkora mátrixot használ fel segédadatként az elforgatáshoz. Hogyan tehető hatékonyrá?
- Elemezzük két változó értékének a felcserélését:
 $a \leftrightarrow b$ azt jelenti, hogy:

```
int c;
```

```

c=a;
a=b;
b=a;

```

Egy segédváltozó segítségével felcseréltük az a és a b változók értékeit.

- Próbáljuk ezt most megoldani segédváltozó használata nélkül!

Matematikailag könnyen igazolható, hogy két változó (a és b) értékét felcserélhetjük egymással segédváltozók használata nélkül, a következő utasítássorozattal:

```

a=a+b;
b=a-b;
a=a-b;

```

Vigyázzunk azonban, mert ez csak akkor működik, ha a műveletek elvégzésekor nem lép fel túlcsordulás!

- Igen ám, de nekünk a mátrix elforgatásához négy változó értékének a körkörös felcserélésére van szükségünk. Ez is megoldható!

Három változó esetén az utasítássorozat így alakul:

```

a=a+b+c;
b=a-b-c;
c=a-b-c;
a=a-b-c;

```

Négy változó esetén pedig így:

```

a=a+b+c+d;
b=a-b-c-d;
c=a-b-c-d;
d=a-b-c-d;
a=a-b-c-d;

```

- A segédváltozók tehát kiküszöbölhetők! Nézzük most meg, hogy milyen elemeket kell elforgatni:

Például a fenti mátrix elforgatva így néz ki:

1	2	3		3	6	9
4	5	6	→	2	5	8
7	8	9		1	4	7

Vagyis a következő cseréket hajtottuk végre:

```

t[0][0] ← t[2][0] ← t[2][2] ← t[0][2] ← t[0][0]
t[0][1] ← t[1][0] ← t[2][1] ← t[1][2] ← t[0][1]

```

Tehát a mátrix következő elemei a kiindulási pontok a cserékhez:

1	2	3
4	5	6
7	8	9

4×4-es mátrix esetén már a következő elemek lesznek a kiindulási pontok a négyes cserékhez:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

5×5-ös mátrix esetén pedig:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

6×6-os mátrix esetén pedig:

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36

Észrevehetjük, hogy a ciklusok csak a szürkével jelölt háromszöget kell, hogy bejárják, és minden elemre ebből a háromszögből végre kell, hogy hajtsák a neki megfelelő elemek körkörös cseréjét.

Megoldandó probléma tehát a ciklusok felírása (az indexek határainak meghatározása), valamint a megfelelő elemek indexeinek kiszámítása.

Az indexhatárok meghatározásánál a fenti példákból egyértelműen kitűnik, hogy az i sorindex csak a mátrix felét kell, hogy bejárja, vagyis az első ciklus így alakul:

```
for (i=0; i<n/2; ++i)
```

A j oszlopindex határainál pedig észrevesszük, hogy az első sorban a j 0-tól $n-1$ -ig megy, a második sorban 1-től $n-2$ -ig, a harmadik sorban 2-től $n-3$ -ig és így tovább. A j határai tehát kifejezhetők i és n függvényében:

```
for (j=i; j<n-i-1; ++j)
```

Az indexhatárokat letisztáztuk, nem marad más hátra, mint a cseréhez szükséges elemek indexeinek a meghatározása. Induljunk ki ismét a 3×3-as mátrixból:

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Vagyis a következő cserét hajtottuk végre:

```
t[0][0] ← t[2][0] ← t[2][2] ← t[0][2] ← t[0][0]
t[0][1] ← t[1][0] ← t[2][1] ← t[1][2] ← t[0][1]
```

A 4×4-es mátrix esetén pedig:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Vagyis a következő cserét hajtottuk végre:

```
t[0][0] ← t[3][0] ← t[3][3] ← t[0][3] ← t[0][0]
t[0][1] ← t[2][0] ← t[3][2] ← t[1][3] ← t[0][1]
t[0][2] ← t[1][0] ← t[3][1] ← t[2][3] ← t[0][2]
t[1][1] ← t[2][1] ← t[2][2] ← t[1][2] ← t[1][1]
```

A cserék kiindulópontjai mindig a $t[i][j]$ elemek, általánosan pedig így írható le a körkörös csere (a fenti és az első megoldásból származó gondolatmenet alapján):

```
t[i][j] ← t[n-j-1][i] ← t[n-i-1][n-j-1] ← t[j][n-i-1]
```

A feladat hatékony megoldása tehát a következő:

2. megoldás

```
for (i=0; i<n/2; ++i)
    for (j=i; j<n-i-1; ++j)
```

```

{
    t[i][j]=t[i][j]+t[n-j-1][i]+t[n-i-1][n-j-1]+t[j][n-i-1];
    t[n-j-1][i]=t[i][j]-t[n-j-1][i]-t[n-i-1][n-j-1]-t[j][n-i-1];
    t[n-i-1][n-j-1]=t[i][j]-t[n-j-1][i]-t[n-i-1][n-j-1]-t[j][n-i-1];
    t[j][n-i-1]=t[i][j]-t[n-j-1][i]-t[n-i-1][n-j-1]-t[j][n-i-1];
    t[i][j]=t[i][j]-t[n-j-1][i]-t[n-i-1][n-j-1]-t[j][n-i-1];
}

```

Így segédváltozókat sem használtunk és a ciklusok is pontosan annyi elemet járnak be, amennyi feltétlenül szükséges.

Megjegyzések

Két változó értéke felcserélhető az xor (kizáró vagy) művelet segítségével is. C-ben, C++-ban az xor műveletet a ^ jelöli. A művelet táblája:

a	b	a^b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A cseréhez szükséges utasítássorozat pedig a következő:

```

b=a^b;
a=a^b;
b=a^b;

```

Kovács Lehel

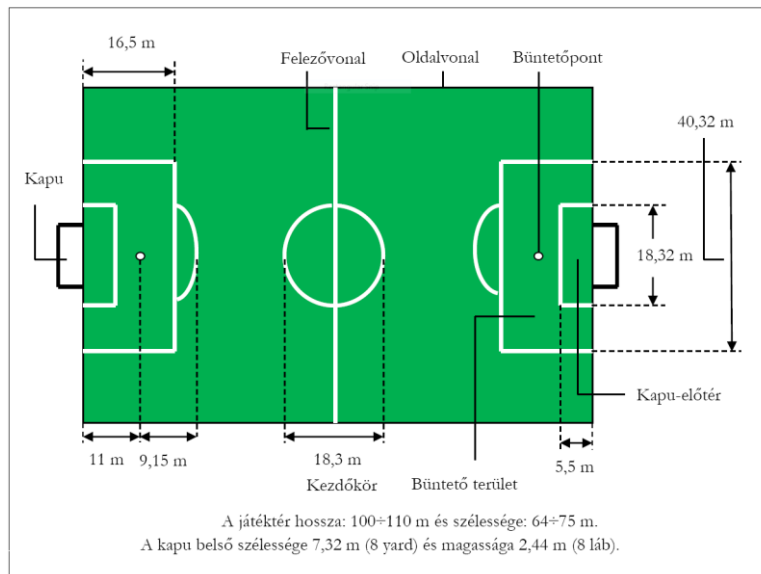
A labdarúgás fizikája

I. rész

Bevezetés

A labdarúgás (futball – angol eredetű szóval) egy labdajáték, amelyet a futballpályán (1. ábra) két egyenként 11 labdarúgóból álló csapat játszik egymás ellen. A játék célja: a játékidő alatt az ellenfél kapujába jutassák a labdát (gólt szerezzenek). A játékot főleg lábbal játsszák, de a játékos minden testrészét használhatja a labda irányítására a két karján kívül. A 16-os vonalon belül a kapusok a kezüket is használhatják. A játékszabályok betartására a futballbíró vigyáz. A labda gömb alakú, legnagyobb gömbi körének a kerülete 68÷70 cm. A labda tömege 0,41÷0,45 kg és a benne levő levegő túlnyomása a meccs kezdetekor 0,6÷1,1 bar. A Nemzetközi Labdarúgószövetség (FIFA) becslései szerint világszerte több mint 240 millió ember játssza rendszeresen 208 országban. A legtöbb országban ez a legnépszerűbb sport.

Miközben dobjuk, rúgjuk, fejeljük a labdát, nemigen gondolunk arra, hogy a sikeres játék feltétele az, hogy megfelelően alkalmazkodunk a labda mozgását megszabó alapvető fizikai törvényekhez. A következőkben a labdajátékkal kapcsolatban felvetődő néhány kérdés (mekkora lehet a labda sebessége, milyen alakú a röppálya, mekkora egy labda erőhatása ütközéskor, mennyi az ütközési idő, hogyan változik meg a labda sebessége ferde ütközéskor) megválaszolásával foglalkozunk a fizika törvényei alapján.



1. ábra

A labda maximális sebessége

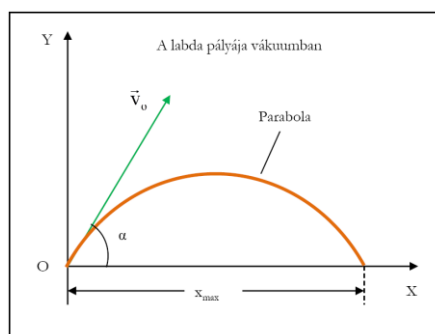
Becsüljük meg először azt, hogy milyen sebességgel repülhet egy jól megrúgott labda. Az ötös és feles vonalára helyezett labdát a hátvéd vagy a kapus gyakran átrúgja a felezővonalon túlra. Ha nem lenne légellenállás, a v_o kezdősebességgel elrúgott labda egy parabola mentén haladna (2. ábra). Ebben az esetben a maximális hajítási távolság

$$x_{\max} = \frac{v_o^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}, \quad (1)$$

ahol $\alpha = 45^\circ$.

Figyelembe véve a futballpálya hosszát, az $x_{\max}$ 60÷65 m értékűnek vehető. Az egyszerűség kedvéért legyen $x_{\max} = 62,5$ m és kerekítsük a g értékét 10 m/s²-re, akkor az (1)-es képletből

$$\begin{aligned} v_o &= \sqrt{\frac{g \cdot x_{\max}}{\sin 2\alpha}} = \\ &= \sqrt{\frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 62,5 \text{ m}}{\sin(2 \cdot 45^\circ)}} = \\ &= 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}. \end{aligned}$$



2. ábra

Mivel a légellenállás a labdát bizonyos mértékben fékezi, biztosak lehetünk abban, hogy a felezővonalon túlra rúgott labda kezdősebessége valamivel nagyobb lehet. Amennyiben pontosabb becsléseket akarunk kapni, akkor a közegellenállás törvényeivel is kell foglalkoznunk.

A közegellenállás hatása

A levegőben kis sebességgel mozgó gömbszerű labda mozgását akadályozó hatást a Stokes-féle közegellenállási törvény írja le. A Stokes-féle törvény szerint

$$\vec{F}_{ke} = -6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot \vec{v}, \quad (2)$$

ahol F_{ke} a közegellenállási erő, η a viszkozitási tényező, r a gömb sugara és v a labda levegőhöz viszonyított sebessége.

A törvény akkor is érvényes, ha a gömböt v sebességgel áramló közegben nyugalomban tartjuk, azaz v tulajdonképpen a közeg és a test relatív sebessége.

A kis sebességű áramlásokban a közeg szabályosan, örvényképződés nélkül mozog (lamináris áramlás). Az elleállítás a lamináris (réteges) áramlásban az áramló közeg belső súrlódásából származik. Ebben az esetben ugyanis az áramló közegbe helyezett test felületén a közeg és a test pontjainak relatív sebessége zérus, s a sebesség a testtől távolodva fokozatosan nő fel a nyílt áramlási térben mért értékre. A szomszédos közegrétegek közötti sebességkülönbség miatt nyíró erők keletkeznek, s a testre ható közegellenállási erő tulajdonképpen ennek a következménye. A sebesség bizonyos határon túli megnövelésével a (2)-es törvény érvényét veszíti, a közegellenállási erő rohamosan nő. A közegellenállási erő változását az okozza, hogy nagyobb sebességeknél az áramlás már nem lamináris, a gömb mögött örvények képződnek. Ezt a fajta áramlást turbulens (kavargó) áramlásnak nevezzük. A közegellenállási erő felléptét ekkor durván azzal indokolhatjuk, hogy az örvények nagy forgási energiájának fedezésére munkát kell végezni. Az örvények kinetikus energiája a test mozgása során megmozgatott levegő tömege és a test sebességének négyzetével vehető arányosnak. Egy v sebességű gömb Δt idő alatt közelítőleg $m = \rho \cdot A \cdot v \cdot \Delta t$ tömegű anyagot mozgat meg, ahol ρ a közeg sűrűségét, A a gömb homlokfelületének területét jelöli. A mozgatás során végzett $L = F^* \cdot v \cdot \Delta t$ mechanikai munka egyenlő a mozgásba hozott közeg kinetikus energiájával, amely majd disszipálódik. Tegyük fel, hogy a megmozgatott m tömegű anyag v^* sebessége arányos a mozgó gömb v sebességével. Ezek alapján tehát

$$F^* \cdot v \cdot \Delta t = c \cdot \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{c}{2} \cdot A \cdot \rho \cdot v \cdot \Delta t \cdot v^2,$$

ahonnan a közeg mozgatásából adódó közegellenállásjárolék

$$F^* = \frac{c}{2} \cdot A \cdot \rho \cdot v^2 = \frac{c}{2} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \rho \cdot v^2, \quad (3)$$

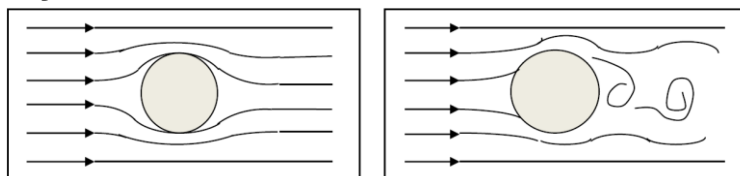
ahol c arányossági tényező az ún. alaktényező és r a gömb sugara.

Általános esetben a közegellenállást a közeg belső súrlódása révén adódó (2)-es összefüggés és a közeg felgyorsításából adódó ellenállás (3) kifejezése együtt határozza meg:

$$F = 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot v + \frac{c}{2} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \rho \cdot v^2. \quad (4)$$

A (4)-es kifejezés első tagjában az r sugár és a v sebesség az első hatványon szerepel, a második tag azonban mind r -től, mind v -től négyzetesen függ. Kis sebességek és kis átmérőjű gömb esetében a második tag elhanyagolható. Nagy sebességek és sugár esetén a második tag válik meghatározóvá, míg az első tag lesz elhanyagolható. A futball-labda mozgását vizsgálva ez utóbbi közelítést alkalmazhatjuk.

A közegleállásnak a mozgás sebességétől és a mozgó test nagyságától való függését szemléletesen magyarázhatjuk a közegben kialakuló áramlási viszonyok alapján is. Kis méretű és kis sebességű gömb esetében a mozgó test környezetében réteges áramlás alakul ki. A mozgó testtől távolodva a közeg egyes rétegei egyre kisebb sebességgel követik a mozgást. Az azonos sebességű rétegek elhelyezkedését a 3. ábrán bemutatott áramlási kép szemlélteti.



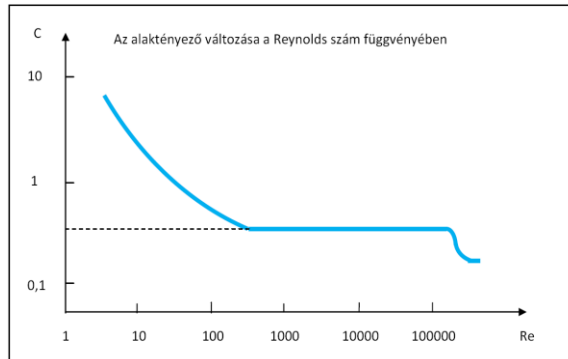
3. ábra

4. ábra

Nagy sebesség esetén a mozgó test mögött a közeg örvényes, bonyolult mozgást végez – az áramlás turbulenssé válik (4.ábra). Osborne Reynolds (1842-1912) brit mérnök az áramlások összehasonlítására egy dimenzió nélküli paramétert vezetett be:

$$R_e = \frac{v \cdot r \cdot \rho}{\eta}, \quad (5)$$

amelyet tiszteletére Reynolds-féle számnak nevezünk. Kis Reynolds számok esetén az áramlás lamináris, s amikor a Reynolds szám értéke meghaladja az 1200 kritikus értéket, akkor az áramlás turbulenssé válik. A Reynolds szám tulajdonképp a (4)-es formula két tagjának az összehasonlításából származik. Az 5. ábra a c alaktényező változását mutatja a Reynolds szám függvényében.



5. ábra

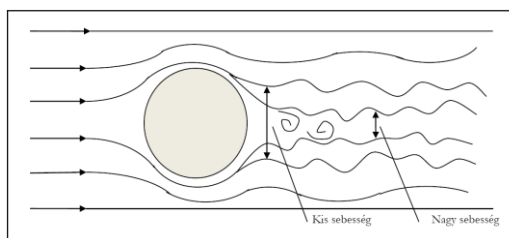
A tapasztalati úton megállapított összefüggés szerint a Reynolds szám $100 \div 200000$ közötti intervallumban az alaktényező jó közelítésszerűen állandó ($c \approx 0,45$).

A labdarúgás esetén az alacsony Reynolds számok tartománya általában jelentéktelen. A viszkozitási és sebesség viszonyok többnyire olyanok, hogy a Reynolds szám az állandó alaktényezőhöz tartozó intervallumba esik.

Egyes esetekben a labdarúgás esetén jelentős szerepet játszhat az alaktényező hirtelen csökkenése is. Amint azt az 5. ábra is szemlélteti, amikor a Reynolds szám eléri a 200000 (ennek megfelelő sebesség 16 m/s) körüli értéket, az alaktényező csökkenése elkezdődik és értéke kb. 0,15 lesz. Az erősen megrúgott labda repülési távolságát az ugrásszerű alaktényező csökkenése nagyon megnövelheti.

A közegellenállás csökkenése szemléletesen a következőképpen magyarázható. Nagy sebességeknél a test mögötti örvényút erősen elkeskenyedik (6. ábra), ezért az örvények által elszállított energia csökken.

Az örvényút keskenyedése azért következik be, mert a nagy sebességgel áramló közegben a labda felülete mentén kialakuló határréteg turbulensé válik, és emiatt csak később válik le a labdáról. Az örvényút keskenyedése természetesen csak a c alaktényező értékét befolyásolja, a sebességfüggés továbbra is négyzetes marad.



6. ábra

A ferdén elhajított (rúgott, fejt, ütött) labda mozgása két mozgásból tevődik össze: egy vízszintes mentén történő mozgásból meg egy függőleges mentén történőből. Előbb foglalkozunk mindkét mozgással külön-külön!

Ferenczi János

Tények, érdekességek az informatika világából

Az Xbox konzol

- ☒ Az Xbox egy hatodik generációs videojáték-konzol, melyet a Microsoft gyártott.
- ☒ 2001. november 15-én jelent meg Észak-Amerikában, 2002. február 22-én Japánban és 2002. március 14-én Ausztráliában és Európában.
- ☒ A Microsoft első próbálkozása volt hardverfejlesztőként a játékkonzol piacon.
- ☒ A Sony PlayStation 2-vel, a Sega Dreamcasttal és a Nintendo GameCube-bal versengett.
- ☒ A beépített Xbox Live szolgáltatás lehetővé tette a játékosok számára az internetes játékot.
- ☒ 2005 augusztusában álltak le az Xbox gyártásával, de az utolsó Xbox játék, a Madden NFL 09 2008 augusztusában jelent meg.
- ☒ A fejlesztés 1998-ban kezdődött, a Microsoft DirectX csapata négy mérnökének kezdeményezésére: Kevin Bachus, Seamus Blackley, Ted Hase és Otto Berkes voltak az Xbox atyjai.
- ☒ Mivel a konzol a DirectX grafikai technológián alapult, kezdetben „DirectX Box” lett a neve.
- ☒ A fejlesztés alatt az eredeti DirectX Box név Xbox-ra rövidült.

- ❏ A marketing osztálynak nem tetszett a név, de egy széleskörű felmérés azt igazolta, hogy az Xbox nevet jóval többen támogatják, mint bármelyik másikat, így ez lett a termék hivatalos neve.
- ❏ A Microsoft több alkalommal elhalasztotta a konzol megjelenését, amit nyilvánosság előtt először 1999 végén említettek meg.
- ❏ Bill Gates 2000-ben mutatta be az Xbox-ot a Game Developers Conference rendezvényen.
- ❏ A közönséget lenyűgözték a konzol technikai adatai.
- ❏ Gates bejelentésekor a Sega Dreamcast eladásai csökkenőben voltak és a Sony PlayStation 2-je éppen csak megjelent Japánban.
- ❏ A Microsoft felvásárolta a Bungie-t és a Halo: Combat Evolved című játékukat a konzollal egy időben jelentették meg.
- ❏ A Halo: Combat Evolved jó beruházásnak bizonyult, mivel az nem kis mértékben növelte az Xbox eladásait.
- ❏ A konzol megjelenésekor elérhető népszerű játékok közé sorolható a Dead or Alive 3, az Amped: Freestyle Snowboarding, a Halo: Combat Evolved, a Fuzion Frenzy, a Project Gotham Racing és a Jet Set Radio Future is.
- ❏ Az Xbox volt az első videojáték-konzol, melyet beépített merevlemezrel szereltek fel.
- ❏ Nem volt szükség különálló memóriakártyákra.
- ❏ Az Xbox felhasználók merevlemezre rípellhetik a zeneszámokat, majd ezeket a dalokat bizonyos játékokban még hallgatni is lehet.
- ❏ Az Xbox volt az első játéktermék, amely támogatja a Dolby Interactive Content Encoder technológiáját, amely lehetővé teszi a valósidejű Dolby Digital kódolást a konzolokon.
- ❏ A korábbi játékkonzolok a Dolby Digital 5.1 hangzást kizárólag a nem interaktív „átvezető jeleneteknél” voltak képesek alkalmazni.
- ❏ Az Xbox PC hardveren alapul, melynek köszönhetően jóval nagyobb és nehezebb, mint a riválisai.
- ❏ CPU: 32 bites 733 MHz, egyedi Intel Pentium III Coppermine-alapú processzor Micro-PGA2 foglalatban. 180 nm csíkszélesség. SSE lebegőpontos SIMD. Négy egyszeres pontosságú lebegőpontos órajelciklusonként. MMX integer SIMD, 133 MHz 64 bites GTL+ front-side bus (FSB) a GPU-hoz, 32 kB első szintű gyorsítótár (L1 cache). 128 kB on-die (processzorba épített) másodsztintű gyorsítótár (L2 cache).
- ❏ 64 MB DDR SDRAM 200 MHz órajel mellett; dual-channel 128 bites felépítésben.
- ❏ GPU és alaplapi chipset: 233 MHz „NV2A” ASIC. A Microsoft és az nVidia közös fejlesztése. Geometriai motor: 115 millió vertex/s, 125 millió részecske/s. 4 pixel futószalag (pixel pipeline) 2 textúra egységgel szalagonként
- ❏ 932 megapixel/s (233 MHz × 4 futószalag), 1864 megatexel/s (932 MP × 2 textúra egység). Háromszög csúcsteljesítmény (32 pixel elkülönítve a fillrate-től): 29 125 000 32-pixel háromszög/s nyersen vagy 2 textúrával és írással: 485 416 háromszög képkockaként 60 képkocka/s képfrissítés mellett, 970 833 háromszög képkockaként 30 képkocka/s képfrissítés mellett. 8 textúra menetenként, tex-

- túra tömörítés, teljes képernyős élsimítás (NV Quincunx, supersampling, multisampling). Bilineáris, trilineáris és anizotropikus textúraszűrös.
- 2×–5× (2,6 MB/s–6,6 MB/s) CAV DVD-ROM. 8 vagy 10 GB, 3,5 hüvelykes, 5400 RPM merevlemez. 8 GB-os FATX fájlrendszerre formázva.
 - Opcionális 8 MB-os memóriakártya a játékmentések fájlátviteléhez.
 - Hangprocesszor: NVIDIA „MCPX” (SoundStorm „NVAPU” néven is ismert). 64 3D hangcsatorna (256 sztereó hangig). HRTF Sensaura 3D javítás. MIDI DLS2 támogatás. Mono, sztereó, Dolby surround, Dolby Digital Live 5.1 és DTS Surround (kizárólag DVD filmeknél) hang kimeneti opciók.
 - Integrált 10/100BASE-TX vezetékű ethernet
 - A/V kimenetek: kompozit videó, S-Video, komponens videó, SCART, digitális optikai TOSLINK és sztereó RCA analóg hang
 - Felbontás: 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i.
 - Kontroller bemenetek: 4 egyedi USB 1.1 bemenet.
 - Súly: 3,86 kg.
 - Méretek: 320×100×260 mm.
 - Az Xbox-on egy egyedi operációs rendszer fut, amelyről egykoron úgy gondolták, hogy a Windows 2000 kernel módosított változata, később viszont kiderült, hogy egy teljesen új rendszer.
 - Hasonló API-kkal rendelkezik, mint a Microsoft Windows, köztük a DirectX 8.1.
 - Az Xbox felhasználói felületét Xbox Dashboardnak hívják. Tartalmaz egy média lejátszót, mely képes a zenei lemezek lejátszására vagy azok lerippelésére az Xbox beépített merevlemezére, majd a lerippelt zeneszámok lejátszására.
 - A Dashboardon keresztül kezelhetik a felhasználók a játékok mentéseit, a zenéket és az Xbox Live-ről letöltött tartalmakat, valamint ezen keresztül léphetnek be és kezelhetik az Xbox Live fiókjukat. A legsikeresebb a konzollal egy időben megjelent játék a Halo: Combat Evolved volt.
 - A folytatása, a Halo 2 a legkelendőbb Xbox játék lett világszerte.
 - Más játékok: NFL Fever 2002, Project Gotham Racing, Dead or Alive 3, Azurik: Rise of Perathia.
 - Az Xbox Live internetes szolgáltatást 2002 végén üzemelték be, és olyan főbb címekkel támogatták mint a MotoGP, a MechAssault és a Tom Clancy's Ghost Recon.
 - Számos, az eladások tekintetében és a kritikusoknál is jól teljesítő játék ezen időszak alatt jelent meg, köztük a Tom Clancy's Splinter Cell, a Ninja Gaiden és a LucasArts Star Wars: Knights of the Old Republicja is.
 - A Take-Two Interactive a Sony-val kötött exkluzivitási egyezménye alapján csak több hónap eltéréssel jelentethette meg a Grand Theft Auto III-at és a folytatásait Xbox-ra.
 - Számos kiadó egyszerre jelentette meg a játékaikat PlayStation 2-es és Xbox-os változatait.
 - 2004-ben a Microsoft megegyezett az Electronic Artsszal, hogy népszerű sportjátékaikat Xbox Live támogatással lássák el.
 - Az utolsó Xbox-ra megjelent játék a Madden NFL 09 lett, amit 2008. augusztus 12-én adtak ki, így az egyetlen Xbox játék volt, ami 2008-ban megjelent.

cizmusnak is minősítették publikációját. A rendszer helyessége 1875-ben bizonyosodott be, amikor felfedezték a Mengyelejev által ekaaluminiumnak nevezett anyagot, a galliumot, amely fizikai tulajdonságaival pontosan beleillett az üresen hagyott helyre, majd néhány év múlva a germániumot és szkandiumot is felfedezték.

Mengyelejev hirtelen a világ legismertebb és legelismertebb vegyésze lett. Hazájában kivételezett helyzetet élvezett. Ezt igazolja, hogy amikor 1876-ban elvált feleségétől és egy fiatal egyetemista lányt vett el, az ortodox doktrína szerint a bigámia bűnébe esett, de ügyét nem bolygatták. Léghajóval is kísérletezett, 1887-ben teljesen egyedül emelkedett a magasba, hogy lefényképezzen egy napfogyatkozást, s bár a jármű kezeléséről semmit sem tudott, biztonságban ért földet.

Liberális nézetei, a diákság elnyomását bíráló nyilatkozatai miatt többször került összeütközésbe a cári rendszerrel. 1880-ban nem választották meg az akadémia rendes tagjává, 1890-ben a diákság egy petíciójának támogatása miatt nyugdíjazták, s többé nem kapott tudományos beosztást. Mengyelejev az egyszerű emberekkel rokonszenvezett, még világhírű tudósként is a vonat harmadik osztályán utazott, hogy társaságukban lehessen. Lángelkű hazafi is volt, így a rendszerrel szemben táplált fenntartásai ellenére az orosz-japán háború 1904-es kitörése után támogatta a háborús erőfeszítéseket. 1906-ban Nobel-díjra kapott javaslatot, de nem ő, hanem Henri Moissan kapta meg a díjat.

Mengyelejev 73 éves korában, 1907. február 2-án halt meg Szentpéterváron. Tiszteletére nevezték el a periódusos rendszer 1955-ben felfedezett, 101-es rendszámú elemét.

Forrásanyag: http://hu.wikipedia.org/wiki/Dmitrij_Ivanovics_Mengyelejev

Személyes adataink védelme

Az európai parlamenti képviselők jelenleg tárgyalják, hogy miként javítsanak az adatvédelmi szabályokon, és a Parlament gondozásában jelent meg a *10 tipp személyes adataink védelméhez az interneten* című kiadvány, amely adatbiztonsági szempontokat figyelembe véve fogalmaz meg – igen érdekes formában – javaslatokat adataink védelmében.

Erre azért van szükség, mert könnyen visszaélhetnek személyes adatainkkal az interneten, az okostelefonok és a közösségi média korában minden eddigénél könnyebben lehet felkutatni személyes adatokat, aminek akár kellemetlen, váratlan következményei is lehetnek. Előfordulhat, hogy valakinek azért utasítják el a hitelkérelmet, mert nem a megfelelő környéken él. Egy buli során készült, és az internetre felrakott képek is sokáig kísérhetnek. De nem árt arról sem megfontolkozni, hogy különböző „ingyenes” honlapok esetenként felhasználják és értékesítik adatainkat.

Az EU jelenleg dolgozik az uniós adatvédelmi szabályok felülvizsgálatán, hogy könnyebben kivédhetők legyenek az ehhez hasonló helyzetek.

A jelenlegi szabályozás 1995-re nyúlik vissza, azóta viszont óriásit fejlődött a technika, a változásokat viszont eddig nem követték az adatvédelmi szabályok.

Az Európai Bizottság 2012-ben javasolt egy új rendeletet, amely egységesítené az online adatgyűjtésre vonatkozó szabályokat és pontosan meghatározná az adatfeldolgozás feltételeit is. Egy másik irányelv a bűnüldözés során felmerülő adatkezelési kérdéseket kezelné.

A javaslatok most az Európai Parlament asztalán hevernek. A tervek szerint az új szabályokat még a 2014 tavaszán esedékes európai választások előtt elfogadják.

Összeállításunkban röviden bemutatjuk a készülő szabályozás legfontosabb pontjait és az EP álláspontját. A témával kapcsolatos véleményünket a Twitteren is elmondhatjuk az #EUdataP hashtag használatával.

Az alábbiakban ismertetjük az Európai Parlament által megfogalmazott 10 tippet, majd bemutatjuk, hogy miről is folyik a vita a Parlamentben.

1. Kérdezzék, nem mondjuk el.

Csak azért, mert kérdezik, nem kell elmondanunk. Ha csak egy e-mail postafiókot hozunk létre, nem kell teljes körű profillal rendelkezünk. Ha közösségi hálózathoz csatlakozunk, minimálisra korlátozhatjuk a megadott személyes információt. Bármikor ki lehet tálni egy e-mail címet, ha nem kívánunk választ kapni.

2. A sütitket legjobb megenni.

Gondoskodjunk róla, hogy csak a felkeresett weboldalak gyűjthessenek információkat sütik formájában: böngészőnket állítsuk be úgy, hogy elutasítsa harmadik felek sütijeit. Így csökkentjük annak az esélyét, hogy az információkat gátlatlan adatgyűjtők lophassák el például úgy, hogy hamis hirdetéseket helyeznek el az általunk felkeresett weboldalakon.

3. Jelszavak, nem útlevelek.

Gondoskodjunk róla, hogy jelszavaink biztonságosan megvédjék adatainkat, és ne „útlevelet” jelentsenek személyes adatainkhoz. Ne ugyanazt a jelszót használjuk mindenhol, az egyik oldalon használt felhasználói nevet ne alkalmazzuk jelszóként egy másik oldalon, mert a hackerek kereszthivatkozásokat használhatnak. Használjunk számokat és betűket, néhány nagybetűt is, olyan kombinációkban, amelyek nem szótári szavak.

4. Odaadjuk másoknak, hogy eladják.

Keresgéljünk egy kicsit, és nézzük meg mások profilját – amit el tudunk olvasni róluk, ugyanazt látják mások is rólunk. A képek közzététele is bajt okozhat. Ha egyszer feltesszük az internetre személyes fényképeinket, alig-alig tudjuk ellenőrizni, hogyan használják fel őket. Még mindig meg akarjuk adni ezeket a részleteket?

5. Személyes adatainkat tartsuk lakat alatt!

A közösségi hálók oldalai aranybányát jelentenek az adatgyűjtők számára, ezért neheztünk meg a dolgukat azzal, hogy profilunkat a legszigorúbb adatvédelmi beállításokkal védjük. Egy heves vita során akár több is kiszaladhat a számon, ezért ügyeljünk arra, hogy személyes adatokat ne osszunk meg az interneten.

6. Zárjuk be az egyik ajtót, mielőtt kinyitjuk a következőt!

Ha bejelentkezve maradunk egy közösségi hálón vagy online bankszámlánkon, az olyan, mintha nyitva hagynánk az autónkat: tárva-nyitva áll a hackerek számára, akik behatolhatnak. Kerüljük el a kockázatot, és továbbklikkelés előtt jelentkezzünk ki.

7. Utazzék-e potyautas a hálózatunkon?

Ha vezeték nélküli hálózatot használunk, gondoskodjunk róla, hogy utunk során ne kísérjenek el potyautasok. Biztosítsuk hálózatunkat erős jelszóval, és amennyiben lehetséges, használjuk az erősebb WPA kódolást.

8. A biztonság kétirányú utca.

Biztonságban tartjuk számítógépünket, figyelünk online adatainkra, de mi a helyzet azokkal, akik a rólunk szóló információkat tárolják? Választhattuk akár a legmagasabb szintű biztonsági beállításokat, ha egy oldal nem kezeli biztonságosan információinkat, tovább-

ra is kiszolgáltattak vagyunk. Mennyire megbízhatók az oldalak tulajdonosai és biztonsági rendszereik?

9. A károk korlátozása.

Fontoljuk meg olyan fizetési mód alkalmazását, amelyet csak online vásárlásokra használunk. Állítsunk be alacsony hitelkeretet, hogy ha valaki megszerzi kártyánk adatait, csak kisebb kárt tudjon okozni.

10. A nagybetű adta, a kisbetű elvette.

Az online világban – csakúgy, mint mindenütt máshol – nézzük meg alaposan, hogy mire iratkozunk fel. Egyes szerződések például automatikusan megújulnak, és bizonyos időben fel kell mondanunk őket, ha nem akarjuk, hogy hitelkártyánkat megterheljék.

A személyes adatok védelme az Európai Parlamentben is rendszeresen napirendre kerül, legyen szó a nemzetközi pénzforgalomban használt banki adatokról vagy utas-adatokról. Az európaiak 74%-a szerint a személyes adatok megosztása az interneten egyre inkább mindennapjaink része.

A Parlamentben folyó vita egyik pontja a *személyes adatok törléséhez való jog*.

Az uniós polgárok 75%-a szerint lehetőséget kell adni arra, hogy egy honlapról bármikor törölhessék személyes adataikat.

Az Európai Bizottság azt szeretné, ha a jövőben lehetőség lenne arra, hogy amennyiben valaki szeretné, töröltesse személyes adatait az internetről. Ezzel lehetne kivédeni, hogy azokhoz bárki hozzáférjen. Néhány EP-képviselő szerint viszont ez az elképzelés megvalósíthatatlan.

Az új szabályokkal kérhetnénk személyes adataink törlését, azonban a vita során megfogalmazódott, hogy milyen messzire mehet ez el? Mi a helyzet például a véleménynyilvánítás szabadságával?

A vita második pontját egy szóban így lehetne megfogalmazni: *profilalkotás*.

Valaki felhasználja személyes adatainkat arra, hogy elemezze magatartásunkat (vásárlási szokások, munkavállalás, gazdasági döntések, egészség stb.). Hogyan kellene ezt szabályozni?

A *kifejezett hozzájárulás* azt jelenti, hogy adatainkat csak kifejezett hozzájárulásunkkal lehessen felhasználni.

A tervek szerint a vállalatok csak azt követően dolgozhatnak fel a személyes adatokat, ha abba az érintett személy beleegyezett. Az engedélyt bármikor vissza lehetne vonni.

Bonyolult fejezet az *adatokhoz való hozzáférés és bordonozhatóság* is. Az új szabályok feljogosítanak bennünket arra, hogy hozzáférjünk saját online tárolású adatainkhoz, és átvigyük azokat másik szolgáltatóhoz. A vita tárgyát az képezi, hogy milyen korlátozásokra van e téren szükség?

Végül, mind minden jó törvény esetében, amely nemcsak korlátozásokat tartalmaz, hanem szankciókat is kilátásba helyez, a jogszabály bevezeti a szabályok megszegésének büntetését is. Annak érdekében, hogy a szolgáltatók betartsák a szabályokat, a szabályszegekre szankciókat kell kiszabni. Kérdés viszont, mennyire legyenek szigorúak ezek a szankciók? Természetesen elsősorban a létező szabályokat kellene szigorúbban betartatni.

A parlamenti képviselők szeretnék olyan egyszerű ikonokat bevezetni, amelyek vizuálisan, és könnyen érthetően elmagyarázzák, hogy mire is terjednek ki egy-egy vállalat adatvédelmi szabályai.

Az új uniós szintű jogszabályt várhatóan az idén fogadják el, és minden uniós tagállamban alkalmazni kell majd.

Kovács Lehel István

Milyen a jó pedagógus?

V. rész

Jelen évfolyam számaiban a pedagógusok nevelőmunkáját szeretnénk segíteni Sharon R. Berry: *100 Ideas that work! Discipline in the classroom* (Forrás: Iucu, R. *Managementul clasei de elevi*. Editura Polirom, Iași. 2006 – a szerző szíves engedélyével) című munkájában közölt javaslatok bemutatásával és – a zárójelekben – az alulírott értelmezéseivel.

A fegyelem megtartásának sajátos stratégiái

63. *A tettek néha kifejezőbbek a szavaknál.* (A tanár változatos tevékenységeket vezessen le, amelyeknek nagyobb nevelői hatása van, és érthetőbbek, mint a pusztán szavak. Például, ajánlja fel, hogy ha betanulnak egy színdarabot, és bemutatják, akkor külföldi kirándulást, vagy hegyi túrát szervez a számukra. Ezek az események kellemes iskolai élményként maradnak meg az emlékezetükben, ráadásul összeforrasztja az osztályközösséget.)

64. *Alkalmazzuk a folyamatos kommunikálást biztosító non-verbális kommunikációs módszereket (közélsünk az órán beszélgető tanuló felé, tegyük a kezünket a vállára, ültessük más padba a tanulót, hogy az óra folyamatoságát ne zavarják meg).* (A non-verbális kommunikációs módszerek nem zavarják meg a hangmemóriában őrzött verbális információkat. Különbözőn elfelejtik ez utóbbiakat, elvonja a figyelmüket az óra menetétől. Ezt a képességet tudatosan kell gyakorolnia a tanárnak ahhoz, hogy jól elsajátíthassa.)

65. *Bevált fegyver: a hirtelen elhallgatunk.* *Álljunk meg hirtelen egy szó közepén, várjunk, amíg a tanuló figyelni kezd. Az osztály rögtön rájön az elhallgatás okára. Folytassuk kommentár nélkül.* Ha ez sem segít, nézzünk az órára, és mérjük a megszakítás idejét! *A figyelmeztetlen tanuló tartozik nekünk ezzel az idővel, mások addig játszhatnak, mással foglalkozhatnak.* (A figyelmet nem csak ingerrel, de az inger elmaradásával is fel lehet kelteni. Logikus, hogyha a beszéddel ingereket váltunk ki, nem lesz túl hatásos éppen azok számára, akik nem figyelnek, ha továbbra is beszéd útján akarunk fegyelmezni. A kontraszthatást éppen az elhallgatással érhetjük el. Így működik a tücsök-csengő az ázsiai népeknél. Ha látogató jelenik meg a kapunál, a tücsök abba hagyja a ciripelést. Erre figyel fel a házigazda.)

66. *Próbáljuk kívánni, amíg mindenki ránk figyel, addig ne szólaljunk meg!* (Ha nem ezt tesszük, egyrészt egyesek arról győződnek meg, hogy nem muszáj figyelni, hisz a tanár tovább magyaráz. Másrészt, egyeseknek nem minden kommunikációs csatornája nyitott az információinkra, így okafogyottá válik a jelenlétük. A tanulás elsődleges feltétele a figyelem megteremtése. A figyelmet az érdeklődés felkeltésével érhetjük el, de függ a tanulók akaratától is.)

67. *Igyekezünk állandó szemkontaktust fenntartani a tanulókkal!* (A szemkontaktus több funkciót is betölt. Egyrészt kontrollálni lehet a figyelmet, másrészt a személyes érintettség érzését is kelti a tanulóban. A tanulónak lehetősége nyílik a verbális kommunikációt kísérő non-verbális kommunikáció közvetítette információ vételezésére is, a tanárnak pedig visszajelzési lehetőséget kínál.)

68. *A helyes vagy helytelen magatartás jelzése érdekében helyezzünk zászlócskákat vagy csillagokat a tanuló padjára, amelyek számát a magatartásformának megfelelően növeljük vagy csökkentjük!* (Az eléjük tett tárgyi eszközök folyamatos hatással vannak a tanulóra, ezekkel látható formában értékelhetjük a viselkedést. A fiatalabb tanulót jobban motiválják a helyes viselkedés kiváltására, aminek érdekében várhatóan cselekvően fog részt venni. Ezekkel a jelekkel el is ismerhetjük a helyes magatartást, és akár sikerélményt is ki lehet váltani.)

69. *Kerüljük azokat a kérdéseket, amelyeknek a megválaszolóit előre jelezzük. Először tegyük fel a kérdést, és csak aztán szólítsunk fel tanulót.* (Nem jó gyakorlat, ha az időspórlás érdekében az elsőként jelentkező tanulót szólítjuk fel. Így elvágjuk a gondolkodási folyamat beindulását azoknál, akik lassabban gondolkoznak. Ha várunk, lehetőséget adunk másoknak is a válaszra, és egyben a válaszok is tartalmasabbakká válhatnak. A tanulókat hozzá kell szoktatnunk a türelmes várakozásra.)

70. *Legyünk készek átváltani a kérdés-felelet (beszélgetés) módszerére, amikor a tanulók befejezték az előadásunkba.* (A figyelem kifárad, ha túl hosszasan alkalmazunk egy adott módszert. Az érdeklődés azzal is fenntartható, ha a tanulókat is bevonjuk a beszélgetésbe a személyes élményeikkel, tapasztalataikkal. A megbeszélés a tanulói aktivitás megteremtésének egyik hatékony módszere.)

71. *Vezessük rá a diákokat, hogy az iskolában tanultakból életelveket, bölcsességeket szűrjenek le maguknak. Ezeknek az elveknek az alkalmazása a szüleikkel, a barátaikkal, a tanáraikkal való kapcsolataikban rendkívüli fontossággal bír az elvek transzferét illetően.* (Az életelvekkel társított ismeretek, narratívák segítik az egyéneket az életükben felmerülő problémahelyzeteik megoldásában, helyes döntések meghozatalában. Az elvek transzfere azt jelenti, hogy egy bizonyos esetre megismert elvet át lehet vinni egy másik eset megoldására. A transzfert az iskolán kívüli, informális kapcsolatokban gyakorolhatják igazából a diákok. A narratívák tanulságai az újabb tapasztalatok hatására módosulhatnak.)

72. *Lássuk el tanácsainkkal a problémás, a problémákkal küzdő tanulót, és mindvégig álljunk a rendelkezésére.* (A pedagógus irányító szerepe abban is megnyilvánul, hogy a problémákkal küzdő tanulóknak tanácsokat ad. Lehetőleg vezessük rá a tanulót a helyes megoldás megtalálására. Azért jó mindvégig a tanuló mellett állni, hogy a megoldás során kivédjük az elbizonytalanodást, megtorpanást.)

73. *Úgy szervezzük meg a munkánkat, hogy a tanulóktól mindig pontos feladatokat követelünk meg.* (A feladatokat ahhoz, hogy elvégezhetők legyenek, pontosan meg kell fogalmaznunk. Ha elmulasztunk feladatokat kiosztani, ellenőrizni az elvégzésüket, elmarad a tanulási folyamat számos mozzanata, és egyben az eredményessége is. Ha következetesen megköveteljük a feladatok megoldását, ezzel a tanulókat a rendszeres munkára szoktatjuk rá.)

74. *Amennyire csak lehetséges akár szóban is ismerjük el és mutassunk rá a tanulóink viselkedésében elért legkisebb javulásra is, és bátorítsuk őket.* (Pedagógiai elv, hogy minden pozitív megnyilvánulást értékelni, megerősíteni kell. Fontos, hogy ezzel ne késlekedjünk, a megerősítés lehetőleg azonnal kövesse a megnyilvánulást. Nagyobb a hatása, ha az elismerés nyilvánosság előtt, a tanuló által elismert személyek jelenlétében következik be. A bátorításnak szuggesztív ereje van, a tanuló azonosulhat a bátorításban felmutatott viselkedésformával.)

75. *Összpontosítsuk figyelmünket egy helyes viselkedésű tanulóra, dicsérjük és gratuláljunk neki.* (Nyilvánvaló tény, ha egy ilyen tanulót emelünk a példa szintjére, szemléletesebb lesz, mintha csak az elvárásainkat mutatnánk be. Használjuk ki az adódó lehetőségeket a szemléletes viselkedésminták elismerésére.)

76. Próbáljunk szót érteni a fegyelmezetlen tanulóval, kérdezzük meg, hogy segíthetünk-e neki, és hogyan segíthetünk. Ezáltal megteremtődik a lehetőség, hogy közelítsünk hozzá. (Ha ellenségesen kezeljük a tanulót, bezárkózik, és még inkább eltávolítjuk magunktól. Ahhoz, hogy hatni tudjunk rá elengedhetetlen elbeszélgetni vele. Így megtudhatjuk, hogy miből táplálkozik a fegyelmezetlensége, és csak ez által lehetünk képesek a megoldások megtalálására.)

77. Fegyelmezetlenség esetén beszéljünk nyugodtan az osztállyal, ne emeljük fel a hangunkat, hogy a tanulók kénytelenek legyenek ránk figyelni, abehétt hogy beszélgessenek vagy hangoskodjanak. (Az ideges kommunikálás másfajta üzenetet sugall a tanulóknak. Azt, hogy a tanár nem a problémáik megértésére törekszik, hanem csak egy adott szabály áthágását akarja megtorolni. A nyugaltság komolysággal társulva az együttműködést, a megoldás keresését jelenti.)

78. Ismerjük el, ha egy tanuló kúrtartóan fegyelmezetlen, ez rendszerint egy mélyen elrejtett szükségletére utal, rendszerint az odafigyelés vagy a szeretet igénye (a tanulók alapvető érzelmi szükségleteit – szeretet, önmegvalósítás, csoporthoz tartozás, énkép – kielégítve megelőzhetjük a fegyelmezetlenséget). (No comment!)

79. Tanúsítsunk sok türelmet! (Ha türelmesek vagyunk, arról győzzük meg a fegyelmezetlen tanulókat, hogy minket igazán érdekel a problémájuk, és őszintén törekszünk annak a megoldására. Így segítő társuknak fogadnak el, és együttműködni fognak velünk a megoldás keresésében és kivitelezésében.)

Kovács Zoltán

▶▶ honlap-szerle

Érdekel a sakk? A www.chess.com egy jól kitalált sakkoldal. Rendkívül felhasználóbarát és lehetővé teszi, hogy képzettségtől függetlenül élvezzük a sakk szépségeit.

Nevezetes sakkmegnyitások listája, élő sakk, hivatalos nagyszabású versenyek, levelező sakk, online edző, egyszerű érthető leckék, sakk mentor, mobil sakk, sakk számítógép ellen – sakk megannyi változatban – ha érdekel, máris kezdhetsz!



Jó böngészést!

K.L.I.

VII. osztály

1. Töltsd ki a táblázatot! (10 pont)

	$V (m^3)$	$V (dm^3)$	$V (cm^3)$
1.		2	
2.			75
3.	1,5		
4.	$3/4$		
5.		$1/2$	
6.			500
7.	0,25		
8.	10		
9.		3,3	
10.		6200	

2. Töltsd ki a táblázatot! (10 pont)

	d	t	v
1.	120 km		40 km/h
2.	600 m	100 s	
3.	0,6 km		21,6 km/h
4.		45 s	333m/s
5.	86 km	2 h	
6.		8 min	300 000 km/s
7.		4,2 h	60 km/h
8.	396 km		88 km/h
9.	120 000 m	1,75 h	
10.		2 min	70m/s

3. Egy repülőgép a 3 km-es útszakaszt hátszéllel 15 másodperc, ellenszéllel 20 másodperc alatt teszi meg. Mekkora a repülőgép és a szél sebessége? (10 pont)

4. Rendezd az alábbi mennyiségeket csökkenő sorrendbe! (négyzetméterben dolgozz) (7 pont)

1 km²; 1000 m²; 10⁴dm²; 15 m²; 10cm²;
800 cm²; 300 dm²; 4000 cm²; 500000 m².

Átalakítva:.....

Sorrendben:

5. Melyik vonat menetideje a leghosszabb? Az időt percekben számold! Rendezd a mennyiségeket csökkenő sorrendbe sorszámai szerint! (7 pont)

	<i>Indul</i>	<i>Érkezik</i>	<i>Menetidő</i>
1.	6 óra 25 perc	9 óra 33 perc	... perc
2.	10 óra 52 perc	12 óra 3 perc	... perc
3.	12 óra 5 perc	15 óra 14 perc	... perc
4.	16 óra 20 perc	20 óra 48 perc	... perc
5.	21 óra 10 perc	0 óra 15 perc	... perc

Sorrend:.....

6. Melyik állítás az igaz, melyik nem és miért? (6 pont)

a. Ha egy test tömege 15 kg, akkor annak a tehetetlensége kisebb, mint a 10000 g tömegű testé.

....., mert.....

b. 0,008 t tömegű test tehetetlensége ugyanakkora, mint egy 80 kg tömegű testé.

....., mert.....

c. A 75 dkg tömegű test kisebb tehetetlenségű, mint az 1 kg tömegű test.

....., mert.....

7. Egészítsd ki a táblázatot!

(16 pont)

fizikai mennyiség		mértékegysége		mérészköze
megnevezése	jele	megnevezése	jele	
hosszúság				
	T			
		köbméter		
			kg	
				hőmérő
sebesség				
	P			
		Newton		

8. Egészítsd ki a mondatokat a hiányzó fizikai mennyiségek nevével vagy az ennek megfelelő mértékegységgel.

(14 pont)

- Vásároltam 2 kg cukrot
- Hazáig megtettem 2 km
- Amikor fékez az autó, akkor csökken a
- A Holdon a testek 6-szor kisebb mint a Földön
- Az 1 dm oldalélű kocka 1 liter
- A teherautó billenőjében 20 tonna föld fér el
- A hátamon levő táskám 4 kg, ezért 40 N vagy nyomja a vállamat
- Az alumínium pénzdarab melegítve nem fér át a deszkába szúrt két gombostű között, mert megnőtt a
- A 80 kg tömegű úrhajós súlya a Földön és a Holdon
- A tanteremben a levegő 20°C
- Egy kilogramm a tömege az térfogatú 4 °C-os desztillált víznek.

feladatmegoldók rovata

Kémia

A 784-796. feladatokat a XLVI. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny II. fordulója és a Hevesy György Kémiaverseny megyei fordulójának anyagából közöljük. A feladatkészítők: Dóbbéné Cserjés Edit, Forgács József, Lente Gábor, Márkus Teréz, Molnár Ákos, Muráth Szabolcs, Ósz Katalin, Pálincó István, Petz Andrea, Sipos Pál.

VII. osztály

K. 784. Melyik az az elem, amelyekre az alábbi állítások igazak? Az elem vegyjelével válaszolj!

- Atomja általában csak két elemi részecskéből áll:
- $3 \cdot 10^{23}$ darab atomja 2 gramm tömegű:
- $1,5 \cdot 10^{23}$ darab atomja $9 \cdot 10^{23}$ darab protont tartalmaz:
- $1 \cdot 10^{23}$ darab atomja 5 mol elektront tartalmaz:

K. 785. Tekintsük a következő anyagokat, amelyekben egyre több részecske van!

- $1 \cdot 10^{23}$ darab higanyatom

- b.) $2 \cdot 10^{23}$ darab vasatom
- c.) $3 \cdot 10^{23}$ darab alumíniumatom
- d.) $4 \cdot 10^{23}$ darab oxigénmolekula
- e.) $5 \cdot 10^{23}$ darab vízmolekula

De vajon más fizikai mennyiségben kifejezve is ugyanilyen a növekedési sorrend szobahőmérsékleten és légköri nyomáson? Számítással határozd meg és állítsd sorrendbe ezeket az anyagokat tömegük, illetve térfogatuk szerint.

(A higany sűrűsége $13,6 \text{ g/cm}^3$, a vas sűrűsége $7,8 \text{ g/cm}^3$, az alumíniumé $2,7 \text{ g/cm}^3$, az oxigéné pedig $1,33 \text{ g/dm}^3$)

K. 786. Az aranyékszer tisztaságát a karáttal jelöljük. A szintisza arany 24 karátos. Eszerint 1 karát aranytartalmú fém tömegének $1/24$ -ed része arany. Így például a 18 karátos arany azt jelenti, hogy a fém 18 tömegrész aranyat és 6 tömegrész más fém (pl. rézet, ezüstöt, platínát) tartalmaz. Tegyük fel, hogy az arany ára grammonként (Magyarországon) 9200 Ft, az ezüsté 145 Ft, a réz ára pedig 23500 Ft/kg. ($A_r(\text{Au}) = 197$; $A_r(\text{Ag}) = 108$; $A_r(\text{Cu}) = 63,5$).

Hasonlítsunk össze három nyakláncot: egy 15 grammos 24 karátosat, egy 22 grammos 14 karátosat, amely az arany mellett csak ezüstöt tartalmaz, egy 20 grammos 18 karátosat, amely arany mellett csak rézet tartalmaz!

- a.) Melyik nyaklánc mennyibe kerül? (csak az anyagköltséget számítsd!)
- b.) Melyik nyakláncban van a legkevesebb arany?
- c.) Melyik nyakláncban van a legkevesebb fématom? Hány darab?
- d.) Melyik nyakláncban van a legtöbb fématom? Hány darab?

VIII. osztály

K. 787. 100 cm^3 kénsavoldatot 100 cm^3 desztillált vízzel elegyítettünk. Az erősen felhevült folyadékelegy lehűtése után megmértük a térfogatát: ez 190 cm^3 volt. Sűrűségmérővel megmértük a keletkező oldat sűrűségét is: ez $1,49 \text{ g/cm}^3$ -nek adódott. Táblázatból megállapítottuk, hogy a hígított kénsav sűrűsége az 58,8 tömeg%-os kénsavoldat sűrűségével azonos.

- a.) Hogyan kellett szakszerűen elvégezni az elegyítést? Magyarázd, miért úgy?
- b.) Hány tömegszázalékos volt a kiindulási kénsavoldat és mekkora volt a sűrűsége?

K. 788. Egy fehér, szilárd, sószerű anyag hevítésekor gáz képződik, amelyben a párázsló gyújtópálca lángra lobban. $1,000 \text{ g}$ vegyület hevítése során $8,98 \text{ millimol}$ gáz képződött és egy másik fehér, szilárd, sószerű anyag maradt vissza.

A hevítés során visszamaradt anyagot megolvasztják és az olvadékot elektrolizálják: ekkor az egyik elektródon vörösbarna színű elem, a másikon pedig $234,1 \text{ mg}$ fém keletkezik, amelyről megállapítható, hogy kálium.

Határozd meg a kiindulási vegyület és a hevítési maradék képletét, ha tudjuk, hogy a keletkező gáz kémiaiilag tiszta anyag! Írd fel a kiindulási vegyület hevítési egyenletét is!

K. 789. A következő sókat vizsgáljuk: $1\text{-}1 \text{ kg}$ ammónium-szulfát, magnézium-foszfát és ólom(II)-nitrát. Számítsd ki, hogy: a) melyik vegyületben a legnagyobb, illetve a legkisebb a kationok száma az anionok számához viszonyítva? b) melyikben van a legtöbb kation? c) melyikben van a legtöbb anion? A válaszokat igazold számítással!

K. 790. Két savoldatunk van: az egyik $5,0$ tömeg%-os sósav (a sűrűsége $1,025 \text{ g/cm}^3$), a másik $5,0$ tömeg%-os kénsavoldat (a sűrűsége $1,032 \text{ g/cm}^3$). Összekeverünk belőlük $80,0 \text{ cm}^3$ sósavat és valamennyi kénsavoldatot. Ahhoz, hogy semlegesítsük

az oldatkeveréket, pontosan $90,0\text{cm}^3$ $10,0\text{tömeg}\%$ -os NaOH-oldatra volt szükség (a NaOH-oldat sűrűsége $1,111\text{g}/\text{cm}^3$).

- Hány cm^3 kénsavoldattal kevertük össze a sósavat?
- Hány tömeg%-os a keletkező oldat a különböző oldott vegyületekre nézve?

Líceumi tagozaton tanulók számára ajánlott feladatok:

K. 791. Kénsavoldatban feloldunk $32,0\text{g SO}_3$ -ot, ekkor az oldat tömeg %-a $6,00$ -al nő. Ha az oldathoz 248g vizet adunk, az oldat tömeg %-a az eredeti lesz. Hány tömeg % os volt az eredeti savoldat és mennyi volt a tömege?

K. 792. Megváltozik-e, és ha igen, mennyivel az $50,0\text{gramm}$ tömegű alumíniumlemez tömege, ha:

- 100cm^3 $0,150\text{mol}/\text{dm}^3$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatba,
- 100cm^3 $0,100\text{mol}/\text{dm}^3$ koncentrációjú réz(II)-szulfát-oldatba merítjük?

K. 793. Számítsuk ki, hogy a standard állapotú He-gázban mekkora térfogat áll egyetlen He-atom rendelkezésére? Ha ezt a térfogatrészt egy kockával modellezzük, és mindegyik ilyen kockába gondolatban egy He-atomot helyezünk el, akkor mekkorának becsülhető a szomszédos He atomok közötti átlagos távolság? Számítsuk ki a He atom atomsugara ($r_{\text{He}} = 140\text{pm}$) alapján, hogy standard állapotban a He a rendelkezésére álló teljes térfogat hány %-át tölti ki? 1mol standard állapotú gáz térfogatát vegyük $24,50\text{dm}^3$ -nek. $A_{\text{N}} = 6,022 \cdot 10^{23}$.

K. 794. Szilárd KI-ot tömény kénsavoldattal $3:2$ tömegarányban reagáltatva, a keletkező forró oldatból eltávozó gáz-gőz elegyet szobahőmérsékletre hűtve, a vízgőz kondenzál, és kiválik egy szilárd anyag is. A maradék gázfázisban, $2:1$ anyagmennyiség arányban, kétfajta gáz van. (A nagyobb moláris tömegű gázból van kevesebb!) Írd le a végbemenő folyamatok egyenleteit! Milyen gázok keletkeztek, és mi volt a gáz-gőz elegyből kivált szilárd anyag? Milyen tömeg %-os volt az alkalmazott kénsavoldat, ha a sav teljesen elfogyott a reakcióban?

K. 795. Vörösfoszforból fehérfoszfor állítható elő például szén-dioxid gáz alatt történő hevítéssel. A képződő P_4 molekulákból álló módosulat reagál NaOH-dal, míg a kiindulási, polimerszerű láncokat alkotó vörösfoszfor nem. $1,693\text{g}$ tömegű vörösfoszfort szén-dioxid alatt hevítünk, majd a kapott keveréket, mely egyaránt tartalmazza a két módosulatot, NaOH-oldattal reagáltatjuk. Ekkor $143,2\text{cm}^3$ térfogatú, $298,6\text{K}$ hőmérsékletű és 100710Pa nyomású PH_3 (foszfin) gáz keletkezik. A vörösfoszfor hány tömegszázaléka alakult át fehérfoszforrá? A fehérfoszfor NaOH-dal való reakcióját az alábbi kiegészítendő egyenlet írja le:



K. 796. Egy feltaláló azt állítja, hogy vízbontással működő autót készített. Az autót otthon a garázsban a villamos hálózatra kell csatlakoztatni, eközben a másnapi városi használatra elegendő durranógáz keletkezik. a) Igazat mond-e a feltaláló, ha tudjuk, hogy egy háztartásban legfeljebb 16A erősségű áram vehető fel a hálózathoz, és éjszaka 8 órát töltjük vele az autót? A víz képződéshője $\Delta_{\text{r}}H = -282\text{kJ}/\text{mol}$, a benzin égéshője $42000\text{kJ}/\text{kg}$. Egy napra számoljunk 5liter , $0,8\text{kg}/\text{dm}^3$ sűrűségű benzin felhasználásával, ha tudjuk $F = 96500\text{C}/\text{mol}$. b) Hány g víz bontható el a megadott idő alatt?

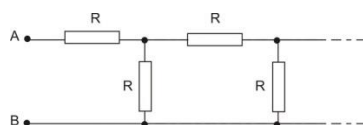
Fizika

F. 548. $R_1 = 5 \text{ cm}$ sugarú párhuzamos fénynyaláb szórólencsén áthaladva $R_2 = 7 \text{ cm}$ sugarú fényes foltot hoz létre a lencse optikai tengelyére merőleges ernyőn. A szórólencsét gyűjtőlencsére cseréljük. Ismerve, hogy a lencsék gyújtótávolságainak nagysága megegyező, határozzuk meg az ernyőn ekkor keletkezett folt sugarát.

F. 549. $m = 0,5 \text{ kg}$ tömegű anyagi pont egyenletesen halad $r = 3,18 \text{ m}$ sugarú körpályán. $t = 2,5 \text{ s}$ alatt egy teljes kör negyedét teszi meg. Mennyit változik az anyagi pont impulzusa ez alatt az idő alatt?

F. 550. $V = 10 \text{ L}$ -es edényben száraz levegő található normál körülmények között. Az edénybe $m = 3 \text{ g}$ vizet öntünk, majd 100°C -ra melegítjük. Mekkora lesz az edényben a nyomás? Az edény hőkitágulása elhanyagolható.

F. 551. Az A és B pontok közé az ábrán látható módon kötjük az R ellenállásokat. Mekkora az eredő ellenállás, ha az így kialakított lánc hossza végtelen?



F. 552. Egy áramkör A és B pontja között $R = 0,1\Omega$ ellenállású és $L = 0,01 \text{ H}$ induktivitású tekercs található. Ha az áramerősség az idővel az $I = 2t$ törvény szerint változik, határozzuk meg az A és B pontok közötti feszültséget!

Megoldott feladatok

Kémia

FIRKA 2013-2014/4

K. 777. Annak a vegyületnek legnagyobb a tömeg%-os oxigéntartalma, amelynek legnagyobb az egységnyi tömegű anyagban levő oxigén tömege. Ezért ki kell számítanunk mindenik vegyületnek a molekulatömegét:

Vegyület	Molekulatömeg(M)	Oxigén tömege(m_O)	m_O/M
H_2SO_4	98	64	0,653
NO_2	46	32	0,696
Al_2O_3	102	48	0,471
Fe_2O_3	160	48	0,30
PbO_2	239	32	0,13

Tehát a felsorolt vegyületek közül a NO_2 -nek legnagyobb és a PbO_2 -nak legkisebb a százalékos oxigén tartalma.

K. 778. Ha egy fénoxid hevítésre bomlik, akkor fém válik ki és oxigén száll el. A feladat adata szerint a 100 g fénoxidban $6,9 \text{ g}$ oxigén volt, tehát $100 - 6,9 = 93,1 \text{ g}$ fém (jelöljük M -el) volt képes a $6,9 \text{ g}$ oxigénnel vegyülni oxiddá. Az oxigén-egyenérték tömege 8 g (ennyi képes 1 g hidrogénnel vegyülni). Mivel minden kémiai reakcióban az egymással vegyülni képes anyagmennyiségek egyenértékűek, ezért írhatjuk:

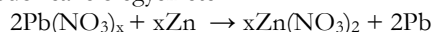
$$\begin{aligned} 6,9 \text{ g O} &\dots\dots 93,1 \text{ g M} \\ 8 \text{ g O} &\dots\dots E_M = 107,9 \text{ g} \end{aligned}$$

K. 779. Ha a nemfémes elem, X négyvegyértékű, akkor oxigénnel XO_2 molekula-képletű vegyületet alkot. Az állandó súlyviszonyok törvénye értelmében bármekkora tömegű vegyületben az alkotó elemek tömegeinek aránya állandó, ezért a kijelentés 1mólnyi vegyületre is igaz:

$$M_X / 2 \cdot M_O = 3/8 \quad \text{vagyis} \quad M_X / 2 \cdot 16 = 3/8, \text{ ahonnan } M_X = 12 \text{ g/mol}$$

Az X nemfémes elem, relatív atomtömege 12, ez az elem a szén.

K. 780. Jelöljük az ólom vegyértékét x-el, akkor a nitrátjának vizes oldatában lejátszódó reakció egyenlete:

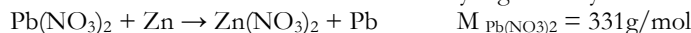


Mivel $M_{\text{Pb}} = 207 \text{ g/mol}$ $M_{\text{Zn}} = 65 \text{ g/mol}$, írhatjuk:

$$x \cdot \frac{65}{10} = 2 \cdot \frac{207}{32} \quad \text{ahonnan} \quad x = 2$$

A sóoldat mennyiségének kiszámításához először tudnunk kell, hogy a 10g Zn mekkora tömegű ólom-sóval ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) képes maradéktalanul reagálni.

Az x értékének ismeretében a reakció mennyiségi viszonyait leíró reakcióegyenlet:



65g Zn ... 331g $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

10g $m_{\text{só}} = 50,9 \text{g}$ mivel ez a sómennyiség a 20%-os oldatban van, az oldat tömege ötszöröse ($100/20 = 5$) az oldott só tömegének, vagyis $m_{\text{old}} = 5 \cdot 50,9 = 254,5 \text{g}$

K. 781. A feladat adatai alapján 100g nedves csapadékban van 60g víz, 0,5g szennyeződés és $100 - 0,5 - 60 = 39,5 \text{g}$ ezüst klorid. Szárítás alatt csak a víz illik el a csapadékból, tehát a száraz csapadék tömege $100 - 60 = 40 \text{g}$.

40g száraz csapadékban ... 39,5g AgCl van, akkor

100g száraz csapadékban ... $x = 98,75 \text{g}$

Tehát, a száraz csapadék 98,75% tisztaságú.

K. 782. A feladat állításainak megfelelően a következő reakcióegyenletekkel írható le az a két kémiai változás, amiben alkohol és kénsav fogy:



$$v_1 \quad \quad \quad 4/3 v_1$$



$$v_2 \quad \quad \quad 6/5 v_2$$

$$M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}} = 46 \text{ g/mol} \quad M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 \text{ g/mol} \quad m_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ old.}} = 50 \text{g} \quad C_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ old.}} = 98\%$$

akkor $m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 50 \cdot 0,98 = 49 \text{g}$

$$(v_1 + v_2) \cdot 46 = 18,4$$

$$(v_1 + v_2) \cdot 98 = 49$$

Megoldva a kétismeretlenes elsőfokú egyenletrendszer:

$$v_1 = 0,15 \text{ és } v_2 = 0,25.$$

Acetaldehiddé v_1 mol alkohol alakult át, tehát $0,15 \text{ mol} \cdot 46 \text{ g/mol} = 6,9 \text{g}$ tömegű.

18,4g alkoholból 6,9g alakult acetaldehiddé

100g $x = 37,5 \text{g}$, vagy is az alkohol 37,5%-a alakult át acetaldehiddé.

K. 783. A benzoésav egygyűrűs aromás monokarbansav, a ftálsav egygyűrűs aromás dikarbonsav. Az egygyűrűs aromás oldalláncos szénhidrogéneknek a feladat körülményei között történő oxidációjakor mindig a gyűrűhöz kapcsolódó szénatom oxidálódik karboxil csoporttá. Tehát a két szénhidrogén %-os széntartalmától (ez függ a szénhidrogének molekulaméretétől) függetlenül a feladat megoldható, mivel a savak moláris mennyisége azonos az oxidált szénhidrogének moláris mennyiségével.

Mivel a termékelegyből a két sav tömegszázalékos mennyisége ismert, a 100g elegyből állapíthatjuk meg azok moláris mennyiségét.

Benzoésav: $C_7H_6O_2$, Ftálsav: $C_8H_6O_4$

$M_{C_7H_6O_2} = 122 \text{ g/mol}$ $M_{C_8H_6O_4} = 166 \text{ g/mol}$

100g keverékben 63,45g $C_7H_6O_2$ és $100 - 63,45 = 36,55 \text{ g}$ $C_8H_6O_4$ van.

$\nu_{C_7H_6O_2} = 63,45 / 122 = 0,52 \text{ mol}$ $\nu_{C_8H_6O_4} = 36,55 / 166 = 0,22 \text{ mol}$

vagyis 0,77 mol szénhidrogén keverékből...0,52mol oxidálódott benzoésavvá

100mol szénhidrogén keverék x = 70,27mol.

Tehát, a benzoésav a szénhidrogéneleg 70,27mol%-át kitevő szénhidrogénjéből keletkezett, míg $100 - 70,27 = 29,73 \text{ mol\%-ban}$ levő szénhidrogén oxidálódott ftálsavvá.

Fizika FIRKA 2013-2014/3.

F. 538. A rövidlátás javítására olyan lencsét kell használnunk, amely a végtelenben található tárgyról a távolpontban hoz létre látszólagos képet. Ez utóbbi valódi tárgy lesz

a szem lencséje számára, melyet a retinára képez le. Tehát, az $\frac{1}{p_2} - \frac{1}{p_1} = \frac{1}{f}$ képpalkotási

egyenletben $p_1 = -\infty$ és $p_2 = -50 \text{ cm}$. Így a lencse törőképesége $C = \frac{1}{f} = -2 \text{ m}^{-1}$.

A szemüveget viselő rövidlátó közelpontjának meghatározásához figyelembe vesszük, hogy a lencse látszólagos képet kell létrehozzon a szem szemüveg nélküli közelpontjában. A képpalkotási egyenletünkben most $f = -50 \text{ cm}$, $p_2 = -7 \text{ cm}$, következik $d'_k = p_1 = -8,14 \text{ cm}$.

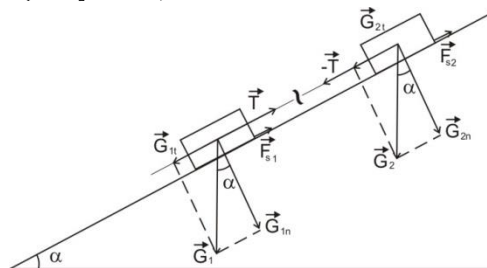
F. 539. Felhasználva a dinamika II. törvényét, az 1. ábra alapján írhatjuk: $m_1 a = m_1 g \sin \alpha - \mu_1 m_1 g - T$ és $m_2 a = m_2 g \sin \alpha + T - \mu_2 m_2 g \cos \alpha$. A két egyenletet összeadva és a -t kifejezve, kapjuk:

$$a = g \left(\sin \alpha - \frac{(\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2) \cos \alpha}{m_1 + m_2} \right) = 7,3 \text{ m/s}^2.$$

A második egyenletből kivonva az első, a feszítőerőre

$$T = \frac{(\mu_2 - \mu_1) m_1 m_2 g \cos \alpha}{m_1 + m_2} = -60 \text{ mN}$$

adódik.



F. 540. A $pV = \frac{m}{\mu} RT$ állapotegyenletből a gáz sűrűségének kifejezése: $\rho = \frac{p\mu}{Rt}$.

Így a $\rho = \frac{\rho_0}{4}$ -ből következik: $T = 4T_0$. A $C_p - C_v = R$ és $C_p/C_v = 1,4$ összefüggésekből $C_p = \frac{7}{2}R$.

Izobár melegítéskor $Q_p = \nu C_p (T - T_0) = \frac{7}{2} \nu R (T - T_0) = \frac{21}{8} \nu R T = \frac{21}{8} pV$, ahonnan

$$V = \frac{8Q_p}{21p} = 4 \text{ cm}^3$$

F. 541. A tekercs sarkain a feszültség $U_T = IZ_T = I\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$. Mivel Z_T állandó, U_T akkor a legnagyobb, ha I a legnagyobb értékét veszi fel. Ez rezonancia esetén következik be: $L\omega = \frac{1}{\omega C}$, ahonnan $C = \frac{1}{L\omega^2} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ F}$. Rezonancia esetén

$$U_{T\max} = \frac{U}{R} Z_T \approx 630 \text{ V}$$

F. 542. A spektrumból azok a hullámhosszak fognak hiányozni, amelyekre a középponttól $x = 4 \text{ mm}$ távolságra az interferencia minimum feltétele teljesül:

$$\Delta = (2k+1) \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda. \text{ Young-féle berendezésnél érvényes a } \frac{\Delta}{x} = \frac{l}{D} \text{ össze-}$$

függés. Behelyettesítve az útkülönbség fentebbi kifejezését, kapjuk: $k = \frac{l \cdot x}{\lambda \cdot D} - \frac{1}{2}$. Az interferencia k rendje legnagyobb értékét a spektrum legkisebb hullámhosszára veszi fel,

így $k_{\max} = \frac{l \cdot x}{\lambda_{\min} D} - \frac{1}{2} = 9,5$. A legkisebb értéket a legnagyobb hullámhossz esetében

kapjuk: $k_{\min} = \frac{l \cdot x}{\lambda_{\max} D} - \frac{1}{2} = 4,5$. Mivel k csak egész szám lehet, a lehetséges értékek

$k = 5, 6, 7, 8, 9$. A hiányzó hullámhosszakat a $\lambda = \frac{2l \cdot x}{D(2k+1)}$ összefüggés segítségével

számolhatjuk ki, és kapjuk: $\lambda_5 = \frac{8}{11} \cdot 10^{-6} \text{ m}$, $\lambda_6 = \frac{8}{13} \cdot 10^{-6} \text{ m}$, $\lambda_7 = \frac{8}{15} \cdot 10^{-6} \text{ m}$,

$\lambda_8 = \frac{8}{17} \cdot 10^{-6} \text{ m}$ és $\lambda_9 = \frac{8}{19} \cdot 10^{-6} \text{ m}$.

Biomérnöki alkalmazások idegtudományi kutatásokban

Az élettani kutatók körében régóta ismert, hogy a *Caenorhabditis elegans* (röviden *C. elegans*) nevű fonálféreg használható modellállatként. Ez a parányi, 1 mm hosszú, lapos féreg mindössze 969 sejtből áll, amelyeknek majdnem egy harmada idegsejt. A kutatások számára azért vált ideális alannyá ez a jelentéktelennek tűnő élőlény, mert parányi mérete ellenére képes a létért folytatott küzdelem jellegzetes tevékenységeit elvégezni: mozog, eszik, párosodik, reagál a környezet ingereire, amelyek segítik például a táplálék felkutatásában, vagy abban, hogy az életét fenyegető tényezőktől megvédje magát. Nagyon értékes tulajdonsága, hogy átlátszó, ezért például akár egy fénymikroszkóp segítségével is „be lehet nézni” a testébe, és valós időben meg lehet figyelni az ott zajló élettani folyamatokat. Egy amerikai mérnökképző intézet kutatói az emberi idegrendszeri betegségek megértésére a biomérnökök technikai vívmányait alkalmazták idegtudományi kutatásaikban.

Olyan genetikai beavatkozásokat hajtottak végre a *C.-elegans* egyedeken, amelyek következtében szagingerek hatására a fej közelében lévő, azokra reagáló idegsejtjeik világítanak. Így nyomon tudták követni, hogy a szagingerek hatására az egyes állatoknak melyek azon neuronjai, amelyek világítanak, azaz milyen hálózat hozza létre az adott viselkedést. A megfigyeléseket nem egy egyedben, hanem egy meghatározott számú féregpopuláción végezték.

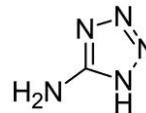
Az állatokat egy számukra jó étletteret (folyadékot) tartalmazó kamrába helyezték, majd kelleme, illetve kellemetlen szaganyagokat juttattak a cellába. Az eseményeket kamerával rögzítették. Az állatok többsége a feltételezéseknek megfelelően cselekedett: a kellemes illatok felé igyekezett, a visszataszító szagoktól pedig távolodni próbált. Egyes állatok viselkedése a megfigyelés alatt jelentősen eltért a többségétől. A kísérleti körülmények lehetőséget biztosítottak a másféle reakció okainak felderítésére, annak követésére, hogy milyen hálózat hozta létre az adott viselkedést.

Mivel a fonálféregnek és az embernek sok közös génje van, az amerikai kutatók szerint a *C. elegans* idegsejt-hálózatai genetikai hátterének megismerésével emberre nézve is hasznos következtetéseket lehet levonni. Ezek szerint az egyes emberi idegrendszeri működészavarok, betegségek hátterében is idegsejt-hálózatok hibás működése áll, ami a bizonyos ingerekre adott erősen túlzott, máskor nem megfelelő reakció kiváltását jelent. Kísérleteik további szakaszában az idegsejt-hálózatok működésének befolyásolására tervezett vegyületeket, mint szaganyagokat szeretnék tesztelni a fonálféregen a már közölt kísérleti technikájuk segítségével.

A tűzijátékok is környezetbaráttabbá tehetők

A légszennyezésnek a modern korban számtalan oka van, de az ünnepnapokon használt tűzijátékok is jelentősen hozzájárulnak növeléséhez. A tűzijátékokra használt vegyi anyagok bomlása közben az élő szervezetekre káros anyagok jutnak a légtérbe, onnan a talajba, a felszíni vizekbe. A tűzijátékok színpompáját általában nehézfém-vegyületek adják, amelyek ártalmasak az egészségre (károsítják az idegrendszert és rákkeltők). A pirotechnikai eszközök működését fenntartó anyagok közül a perklorátok is jelentős légköri terhelést okoznak, a

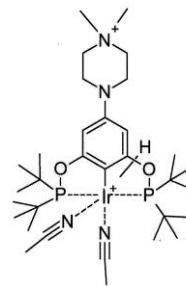
pajzsmirigyet és a magzati fejlődést károsítják. Emellett a klórtartalmú anyagok égésekor rendkívül káros, rákkeltő dioxinok és furánok is keletkeznek. Az elmúlt években kifejlesztettek olyan korszerű pirotechnikai eszközöket, amelyek a környezetet kevésbé szennyezik. Ezekben az eddig használt légszennyező anyagok helyett olyan vegyi anyagokat használnak, melyek bomlásakor lényegesen kevesebb szennyező füst keletkezik, s főleg nitrogéngáz szabadul fel (ami amúgy is a levegő 78 százalékát képezi). Egy ilyen anyag az 5-amino tetrazol (CH_3N_5)



Új lehetőség kínálkozik a légköri CO_2 mennyiség csökkentésére, s ugyanakkor ennek a szerves szintézisekben nyersanyagként való hasznosítására:

A szén-dioxid vizes közegben történő elektrolitikus redukciójának ötlete már régebb felmerült, de nem tudták megvalósítani, mivel a víz könnyebben redukálódik hidrogénné, mint a szén-dioxid, s ezért ez nem alakul át addig, amíg víz van a közegben. Víz nélkül viszont a CO_2 nem elektrolit, tehát az árammal való bontása nem kivitelezhető.

A közelmúltban (2013) amerikai kutatók egy érdekes szerkezetű irídium-komplexet állítottak elő, amelynek katalitikus hatására a CO_2 vizes oldatban formiát ionná (HCOO^-) redukálható elektrolízis során. A formiát-ion elektrolitikusan tovább akítható olyan anyagokká (szén-monoxid, metanol, szénhidrogének) melyek kiinduló anyagként használhatók más értékes, szerves vegyület szintézisének.



Informatikusok Portugáliában olyan szoftvert dolgoztak ki, amellyel az infravörös spektrumok adatait hangokká alakították: így a látáskárosult hallgatóknak is lehetővé vált az infravörös spektrumok kiértékelése. A spektrumvonalak változó intenzitását hangmagasság változással, a spektrumvonalnak megfelelő hullámhosszat az adott magasságú hang észleléséig eltelt idővel érzékeltették. Ezzel a lehetőséggel a kémiai elemzésnél alkalmazott spektrumkiértékelések az éplátásúak számára is gyorsabbá tehetők. Pl. a minőségi szerves elemzésben az egyes funkciós csoportok jelenléte a rájuk jellemző hangszorból könnyen azonosítható.



Új gyógyszer a kokain-leszoktatásra: eddig nem volt szere a kokainról való leszokásnak ellentétben más, illegálisan fogyasztott serkentő, kábító szerekkel. Ismert, hogy az emberi szervezetben a kokain lebontását az 531 aminosavból álló butirilkolinészteráz enzim végzi – kis hatékonysággal és káros metabolitok képződése közben. A kutatóknak az utóbbi időben az enzim hatékonyságát ezerszeresére növelni úgy, hogy 5 aminosav-egységet lecseréltek az enzimből, s közben a kokain lebomlása során a szervezetre ártalmatlan termékek képződtek. Az így nyert enzimfehérje gyógyszer formában adagolható. Az így alkotott új gyógyszer már klinikai tesztelés alatt van, remény van a mihamarabbi használatára és ezzel a drogártalmak csökkentésére.

Forrásanyag:

Magyar Tudomány és a Magyar Kémikusok Lapja,
Gimes Júlia és Lente Gábor közlései alapján.

Számítástechnikai hírek

Androidos Nokia. A Microsoft – Nokia kapcsolat létrejöttének tükrében először csak komolytalannak minősített pletykákról hallhattunk, aztán később egyre közelebb került a valósághoz az a feltételezés, hogy a Nokia nem Microsoft-hoz került részlege bizony ki fog gurítani egy Androidos készüléket. Ezzel a készülékkel a korábbi Symbian platform végleg eltűnik a Nokia új készülékeinek kínálatából. A telefonnal kapcsolatos legkorábbi és a leggyakoribb szivárgásokat az @evleaks produkálta. Elméletileg az áprilisban sorra kerülő Mobile World Congress lesz az a helyszín, ahol a Nokia a bejelentést megteszi. Már a típus nevét is tudni vélük: Nokia X A110, amely állítólag egy 5 MP-es kamerával lesz felszerelve, 1 GHz-es processzorral rendelkezik majd, tulajdonosai 512MB RAM-mal és 4 GB belső tárhellyel gazdálkodhatnak majd, azaz a készülék az alsó kategóriás, belépő szintű modellek konkurenciája kíván lenni.

2013-ban 1,5 millió dollárt fizetett a hibák felderítéséért a Facebook. A közösségi portál egyre nagyobb figyelmet fordít a felhasználóktól érkező hibajelzések jutalmazására. A Facebookon megjelent adatok alapján a platformmal kapcsolatban tavaly 14 763 hibát jeleztek az emberek, ez 246-tal több a 2012-es mennyiségnél. A cég 687 esetben díjazta a biztonsági vagy egyéb jelzéseket legalább 500 dollárral, a teljes kifizetett összeg így elérte a 1,5 millió dollárt. A közösségi oldal 2011-ben indította el a biztonsági hiányosságok felderítését jutalmazó programját. Az irányelveiben ugyanakkor nem szerepel, hogy mennyi lehet a legmagasabb díj, csupán az, hogy a minimális összeg 500 dollár. Ezt azonban csak akkor fizetik ki, ha a Facebook megerősíti, hogy a hiba valóban létezik. A megítélt pénz függ többek között a biztonsági hiányosság súlyosságától és a megtaláló „kreativitásától”. Hibaként kizárólag egyetlen jutalom fizethető ki, és ezt az kaphatja meg, aki először küldte el az információt a fejlesztőknek. A legtöbb hiányosság nem a fő területeket, vagyis nem magát a közösségi hálózatot vagy az alkalmazásokat érintette, hanem a felvásárolt szolgáltatásokat, és az elismert hibáknak csak a 6 százaléka kapott súlyos minősítést. A közel 15 000 bejegyzés mindegyikét megvizsgálta egy biztonsági szakember. A legtöbbről kiderült, hogy nem valódi problémát takart, ennek ellenére minden esetet úgy kezeltek, mintha súlyos dologra hívta volna fel a figyelmet. Ez az eljárás biztosítja azt, hogy egyetlen fontos probléma sem kerül el a figyelmet. A súlyos hiányosságokat egyébként átlagosan 6 óra alatt javították ki. A Facebook statikus elemzéseket és automatizálási eszközöket egyaránt használ annak megakadályozására, hogy a fejlesztőknek egy már felfedezett hibával ne kelljen újra foglalkozniuk. A 1,5 millió dolláron összesen 330 biztonsági kutató osztozott, akik átlagosan 2204 dollárt kaptak. A legtöbb jelzés (38 százalék) Oroszországból érkezett, ezekért átlagosan 3961 dollárt fizettek ki. Az egyesült államokbeli segítők 92 hibára hívták fel a figyelmet, a jutalmuk átlagosan 2272 dollár volt. A Top5-be bekerült még India, Brazília és Nagy-Britannia is.

Az XP utolsó napja. A Microsoft operációs rendszere, a Windows XP – ami valószínűleg sokaknak „Az” operációs rendszer – a 2014. április 8-án végleg elavul, ugyanis nem érkeznek hozzá javítócsomagok. Egyesek aggódnak, hogy az így védtelenné váló gépek a kiberbűnözők kedvelt célpontjai lesznek. A Microsoft viszont inkább amiatt aggódhat, hogy a felhasználói ne a Google-t vagy az Apple-t válasszák. A Microsoft 2001-ben adta ki a Windows XP-t, ami óriási siker lett. Azóta temérdek javítás, biztonsági frissítés és frissített verzió érkezett hozzá; egy jól fejlett XP-vel szinte ma is mindent meg lehet csinálni, amire egy átlagfelhasználónak szüksége van. A termék egyszerűen túl jól sikerült, a Microsoft a Vistával, a

Windows 7-tel, illetve a Windows 8-cal próbálta az embereket váltásra ösztönözni, az XP viszont volt annyira megbízható, hogy a felhasználók ne akarjanak váltani; már csak azért sem, mert gyakorlatilag bármilyen ócska laptopon és számítógépen elfut.

(*tech.hu, www.sg.hu, index.hu nyomán*)



Értékeljük a pedagógus munkáját!

5. rész

A 2013/2014-es évfolyam számaiban pedagógusok számára ajánlunk fel önismereti lehetőségeket, önértékelőket, felmérőket, amelyeket a szülők, a tanulók is felhasználhatnak annak érdekében, hogy a pedagógusokat értékeljék. Az elkövetkező felmérőket Sharon R. Berry: *100 Ideas that work! Discipline in the classroom* (Forrás: Iucu, R. *Managementul clasei de elevi*. Editura Polirom, Iași. 2006 – a szerző szíves engedélyével) című munkájában közölt javaslatok alapján állítottuk össze. (Lást a Firka 2013-2014. előző számait!)

A pedagógus nevelői eredményessége

<i>Kijelentések</i>	<i>Igen/ Nem</i>
A főkolomposra figyel, ha a nem kívánt magatartás másokra is áttérjed.	
Nem bátorítja a diákokat jelentgetésre, nem kényszeríti őket társaik beárulására.	
Természetes büntetéseket alkalmaz, a negatív megnyilvánulásokat éppen a természetes következményeik révén próbálja helyrehozni.	
Kevés, de hatásos szót használ.	
Nem fél kimutatni a humorérzékét.	
Nem él túlzott mértékben az iróniával. (Az irónia a szóbeli agresszió első lépcsőfoka, használata felszültségeket válthat ki.)	
Beismeri a hibáit. Adott esetben akár elnézést is kér.	
Létrehozott egy osztálymappát/naplót, amelyben fényképek, tanulói munkák, osztálybeszámolók stb. vannak összegyűjtve.	
Időnként kinevez egy napot az osztály egy-egy „csillaga” számára: megkéri az osztályt, hogy a kiszemelt tanulónak ezen a napon dedikációkat írjanak. Ebbe ő maga is ír dedikációt. Ezeket egy „emlékszákba” gyűjti össze, amelyet a tanuló hazavihet, és szüleinek megmutathat.	
A megerősítésre szánt viselkedésmódot történetekkel támasztja alá.	
Híres emberektől származó idézeteket gyűjt össze, amelyek az osztályára leginkább ráil lenek.	
Gyűjteményt állít össze a holt idők kitöltésére szánt ötletekkel.	
Élő kapcsolatot tart fenn a tanórákon kívül is a tanulókkal és azok szüleivel (mobiltelefon, facebook stb.), bizonyítva, hogy közelinek érzi őket, velük közösséget vállal.	
Értesíti a szülőket mind a pozitív, mind a negatív történésekről, a sort az előbbiekkal kezdve.	
Minden nap inkább pozitív interakciókat kezdeményez az osztállyal, vagy a problémás tanulókkal.	

Kiértékelés

Számoljuk meg az *Igen* válaszokat.

- 13-15 közötti *Igen* válasz esetén a tanár eredményes nevelő.
- 10-12 *Igen* válasz esetén a tanár jó úton halad, hogy eredményes nevelő legyen.
- 9 alatti *Igen* válasz esetén a tanárnak át kellene gondolnia a nevelői munkáját.

A pedagógus fegyelmezőképessége

Kijelentések	Igen/ Nem
Tettei kifejezőbbek a szavainál.	
A folyamatos kommunikálást biztosító non-verbális kommunikációs módszereket alkalmaz (például, az órán beszélgető tanuló felé közelít, a vállára teszi a kezét, más padba ülteti, hogy az óra folyamatosságát ne zavarja meg).	
Fegyelmezési módszere, hogy hirtelen elhallgat, kommentár nélkül folytatja. Ha ez sem segít, az órájára néz, méri a megszakítás idejét. Ezután a fegyelmezetlen tanuló dolgozik, amíg mások játszhatnak, vagy mással foglalkozhatnak.	
Mindig kívár, és addig nem is szólal meg, amíg mindenki rá nem figyel.	
Állandó szemkontaktust tart fenn a tanulókkal.	
A helyes vagy helytelen magatartás jelzése érdekében zászlócskákat vagy csillagokat helyez a tanulók padjára, ezek számát érdem szerint változtatja.	
Először felteszi a kérdést, és csak aztán szólít fel tanulót.	
Átvált kérdve-kifejtő (megbeszélő) módszerre, amikor a tanulók belefáradtak az előadásába.	
Rávezeti a diákokat, hogy a tanultakból életelveket, bölcsességeket szűrjenek le maguknak.	
Tanácsokkal látja el a problémás tanulót, és mindvégig a rendelkezésére áll.	
Úgy szervezi meg a munkáját, hogy a tanulóktól pontos feladatokat követel meg.	
Elismeri és rámutat tanulóinak viselkedésváltozására, és bátorítja őket.	
Figyelmét a helyes viselkedésű tanulóra összpontosítja, dicséri és gratulál neki.	
Szót ért a fegyelmezetlen tanulóval, megkérdi, hogy segíthet-e neki, és hogyan.	
Fegyelmezetlenség esetén nyugodtan beszél az osztállyal, nem emeli fel a hangját, hogy a tanulók kénytelenek legyenek rá figyelni, ahelyett hogy beszélgessenek vagy hangoskodjanak.	
Az odafigyelés vagy a szeretet igényét, a tanulók alapvető érzelmi szükségleteit (szeretet, önmegvalósítás, csoporthoz tartozás, énkép) kielégítve megelőzi a fegyelmezetlenséget.	
Sok türelmet tanúsít.	

Kiértékelés

Számoljuk meg az *Igen* válaszokat.

- 14-17 közötti *Igen* válasz esetén a tanár helyesen fegyelmez
- 10-13 közötti *Igen* válasz esetén a tanár tendenciát mutat, hogy sikeresen fegyelmezzon.
- 9 alatti *Igen* válasz esetén a tanárnak át kellene gondolnia a fegyelmezési módszereit.

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Búcsúzunk Lovas Istvántól.....	3
Ismerd meg	
● A Tejútrendszer mentén – VIII.....	4
▼ Virtuális valóság – II	7
■ A szilícium és szilíciumtartalmú ásványok – III.....	9
Tudod-e?	
▼ Négyzetes mátrixok forgatása	12
● A labdarúgás fizikája... – I.	16
▼ Tények, érdekességek az informatika világából	20
■ Kémiatörténeti évfordulók	23
▼ Személyes adataink védelme.....	24
Katedra	
Milyen a jó pedagógus? – V.	27
Honlap-szemle	
▼ http://www.chess.com/	29
Firkácska	
● Alfa-fizikusok versenye	30
Feladatmegoldók rovata	
■ Kitűzött kémia feladatok.....	31
● Kitűzött fizika feladatok.....	34
■ Megoldott kémia feladatok	34
● Megoldott fizika feladatok	36
Híradó	
■ Hírek a kémia világából	38
▼ Számítástechnikai hírek	40
Teszt/felmérő	
Értékeljük a pedagógus munkáját!	41
● fizika, ▼ informatika, ■ kémia © 2022-2023	