

HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

Alvin M. Weinberg, 1915–2006

2006. október 19-én 91 éves korában Oak Ridge-i otthonában elhunyt *Alvin M. Weinberg*, az atomenergetika kiemelkedő tudósa, az atomreaktorok és atomerőművek világhírű szakértője.

Weinberg Chicagóban született és tanulmányait is ebben a városban végezte. A chicagói egyetemen szerzett doktori fokozatot 1939-ben a matematikai biológia témaköréből. 1941-ben csatlakozott *Wigner* asszisztenseként ahhoz a *Wigner Jenő* vezette kutatócsoporthoz, amelyik egyebek között létrehozta a világ első atomreaktorát. *Wigner* mellett szoros kapcsolatba került az atommagfizika több kiemelkedő kutatójával, így *Enrico Fermi*vel és *Szilárd Leó*val is.

A háború után 1945-ben Oak Ridge-be költözött és az akkor még Clinton Laboratóriumnak nevezett létesítményben kezdett dolgozni. Kiemelkedő képességei miatt gyorsan haladt előre a ranglétrán. 1946-ban a Laboratórium Fizikai Osztályának igazgatója lett, 1948-ban pedig a Oak Ridge Nemzeti Laboratórium (ORNL) kutatási igazgatójává nevezték ki. 1955-ben lett az ORNL igazgatója, és ezt a pozíciót 18 éven át töltötte be.

1958-ban jelent meg *Wigner Jenő*vel közösen írt monumentális műve, *A neutronos láncreaktorok fizikai elmélete*, amely a szakterület egyik alapvető művévé vált.

1959-ben választották meg az Amerikai Nukleáris Társaság elnökének, 1960-tól pedig az elnök tudományos tanácsadó testületének tagja lett. Tagja volt az Egyesült Államok Nemzeti Tudományos Akadémiájának, a Nemzeti Mérnök Akadémiának, az Amerikai Művészeti és Tudományos Akadémiának, az Amerikai Filozófiai Társaságnak, valamint külföldi tagja a Holland Királyi Tudományos Akadémiának. Pályafutása alatt egyik vezető szószólója volt az atomenergia alkalmazásának. Rendkívüli módon foglalkoztatta a reaktorbiztonság kérdése, ami miatt szem-

bekerült az atomenergia alkalmazásának egyes akkori haszonélvezőivel. Ez vezetett ahhoz, hogy 1972-ben távoznia kellett az Oak Ridge Nemzeti Laboratórium éléről. Ez azonban nem befolyásolta elkötelezettségét.

1974-ben az USA Energiakutatási és Fejlesztési Iroda igazgatójává nevezték ki, megalapította az Oak Ridge Társ egyetemek (Oak Ridge Associated Universities, ORAU) Energiaelemző Intézetét, és annak igazgatója lett 1975-ben.

Tudományos pályafutása alatt végig szoros kapcsolatot tartott *Wigner Jenő*vel, *Teller Edé*vel, *Szilárd Leó*val és *Neumann Jánossal*. Erről több cikkben is beszámolt, amelyek magyar nyelven is elérhetőek.

Megemlékezésékképpen érdemes szó szerint idézni lát-noki szavait: „Manapság az atomenergia a világ sok részén rossz napokat él át. Mi, a nukleáris közösség, gyakran a környezetvédő aktivistákat és a kormányzat hivatalnokait vagyunk hajlamosak vádolni az események ilyen fordulatáért. Én azt gondolom, mi is vétkesek vagyunk. Reaktoraink közül néhány tervezési hibáktól terhelt, gondoljunk például a csernobili reaktor pozitív üregetényezőjére, a Three Mile Island-i reaktor kétértelmű vízszintjelzőjére. Szeretném *John Wheeler* szavait e helyzetre alkalmazni: »Az atomenergia újjászületéséhez a nukleáris közösség szigorú és aprólékos figyelmére van szükség a minőségi és biztonsági követelmények tekintetében, és arra az intellektuális felelősségérzetre, amely az atommérnöki szakma megalapítóját, *Wigner Jenő*t jellemezte.«.

Alvin M. Weinberg írásai a *Fizikai Szemlé*ben

Az új nukleáris korszak – 40 (1990) 65

A magyar maffia Chicagóban – 40 (1990) 93

Atomenergia – magyar találmány? 42 (1992) 413

Wigner Jenő, az első nukleáris mérnök – 45 (1995) 191, 52 (2002) 313

A német uránprogram – 50 (2000) 354 (*Hans Bethé*vel)

Antiprotonok a daganatos betegségek sugárterápiájában

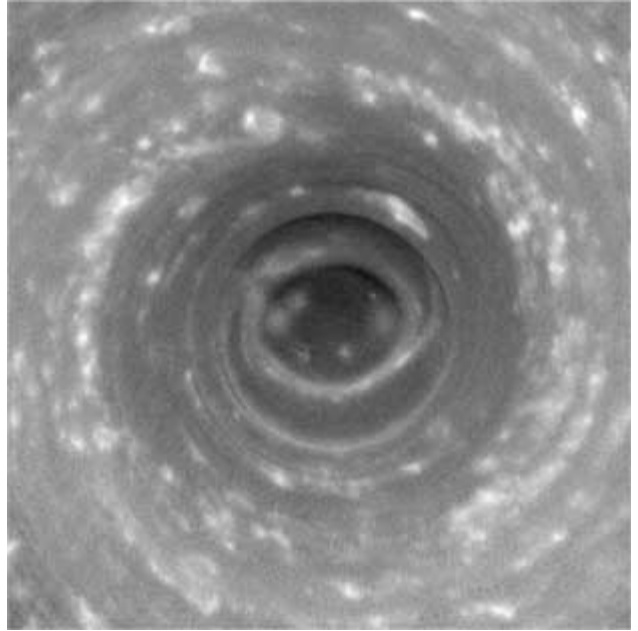
A genfi melletti CERN-ben úttörő kísérleteket végeznek, amelyek eredményei fontos alkalmazásra találhatnak a daganatos betegségek sugárterápiájában. Az ACE (Anti-proton Cell Experiment) kísérleteket 2003-ban kezdték el, és azt vizsgálták, hogyan viselkednek a sejtek anti-proton-besugárzás hatására. Az első eredmények szerint az antiprotonok a protonoknál négyszer hatékonyabban az élő sejtek megsemmisítésében. A jelenleg használatos sugárterápiában a daganatos sejteket protonokkal pusztítják el a beteg szervezetében. Antiprotonokkal való besugárzás esetén tehát negyedannyi bombázó részecskére van szükség, ami jelentősen csökkenti az egész-

séges sejtek elpusztításának veszélyét. Az eddigi kísérletekben a besugárzott sejtek 2 cm mélyen voltak a testszöveteket helyettesítő anyagban, de a kutatók a további kísérletekben a mélységet 15 cm-re növelik. A darmstadti GSI (Gesellschaft für Schwerionenforschung) intézetben további tesztek terveznek, amelyekben az antiprotonok hatását más bombázó részecskék, például szénionok hatásával vetik össze, valamint részletesen megvizsgálják az antiproton-besugárzás hatékonyságát a rákos daganatok terápiájában. A kísérletekben dán, svájci, holland, szerb-montenegrói és kanadai kutatók vesznek részt. (www.cern.ch)

Hurrikán a Szaturnuszon?

A Földön észlelt legpusztítóbb hurrikánok, a Katrina és az Andrew, semmiségnek tűnnek a Szaturnusz déli pólusán novemberben megfigyelt vihar erejéhez és méretéhez képest. A Cassini űrszonda videoképeket küldött egy 8000 km átmérőjű (a Föld átmérőjének kétharmada!) forgó monstrumról, amelyben 500 km/óra a forgószelel sebessége. (A Katrina és az Andrew esetén ez nem haladta meg a 250 km/órát.) A jelenséget tanulmányozó tudósok szerint azonban a földi hurrikánokkal való hasonlóság inkább csak vizuális, a Szaturnuszon felfedezett vihar nem úgy „működik”, mint egy hurrikán. Például, a vihar egy helyben marad a Szaturnusz déli pólusa fölött, ellentétben a földi hurrikánokkal. A kialakulása is misztikus, hiszen a földi hurrikánok kialakulásában fontos szerepe van az óceán fölött áramló meleg levegőnek, míg a Szaturnusz olyan, mint egy gázgömb, nincsenek rajta óceánok.

A Cassini egyik kamerája azonban azt mutatja, hogy a viharnak a földi trópusi viharokéhoz hasonló „szeme” van. Ilyen jelenséget még egyetlen bolygón sem láttak, például a Jupiteren dúló hatalmas viharnak, a „nagy vörös foltnak” sincs „szeme”.
(Florida Today)



Tényleg létezik a sötét anyag

Két óriási galaxishalmaz ütközésének részletes tanulmányozása alapján egyes csillagászok azt állítják, hogy bizonyítékot találtak a sötét anyag létezésére. A kutatók évtizedek óta feltételezték, hogy az Univerzum nagy része a szinte megfigyelhetetlen sötét anyagból és sötét energiából tevődik össze. A legújabb eredmény feltehe-

tően nagy vitát fog kiváltani a fizikusok és kozmológusok körében. Az eredményről *D. Clowe* és társai *A direct empirical proof of the existence of dark matter* című cikkükben, az *Astrophysical Journal* 2006. szeptember 10-i számában számoltak be.

(www.americanscientist.org)

A világ legjobb rádiótávcsöveit a bezárás fenyegeti

A világ két legismertebb rádióteleszkóp-obszervatóriuma, a 305 méteres antennájú Arecibo teleszkóp Puerto Ricóban, valamint a VLBA (Very Large Baseline Array) rádiótávcső-elrendezés komoly veszélyben van. Az amerikai National Science Foundation (NSF) növekvő költségvetése ellenére úgy látja, hogy nem képes tovább működtetni a két berendezést, miközben új, korszerű távcsövek építését is tervezi. Az NSF felkért egy vezető csillagászból álló bizottságot, hogy tegyenek javaslatot az éves működési költségek 30 millió dollárral való csökkentésére. A bizottság azt javasolta, hogy az NSF 2011-ig szüntesse be az Arecibo obszervatórium és a VLBA működtetését, amennyiben más szervezetek nem vállalnak részt a 8, illetve 10 millió dolláros éves működési költségekből.

Az Arecibo berendezés 1963 óta működik a Cornell Egyetem felügyelete alatt, az NSF pénzügyi támogatásával. 1970-ben és 1997-ben korszerűsítették, a világ legérzékenyebb rádiótávcsöve. Óriási antennája a térben rögzített helyzetű, de a Föld forgása, valamint a tányérantenna felett elhelyezett vevőberendezés mozgatása révén az égbolt

40%-át képes megfigyelni. Olyan felfedezések fűződnek hozzá, mint annak megállapítása, hogy a Merkúr forgási sebessége az addig gondolt 88 nap helyett csak 59 nap, vagy az első meggyőző bizonyítékok a neutroncsillagok létezésére. *R.A. Hulse* és *J.H. Taylor* itt figyelték meg az első bináris pulzárt (PSR B1913+16), eredményüket 1993-ban Nobel-díj jutalmazta. Itt sikerült először közvetlenül megfigyelni egy aszteroidát (4769 Castalia).

A VLBA elnevezés egy 10 különálló, 25 méteres antennával rendelkező rádiótávcsőből álló rendszert takar, amely több mint 8000 km hosszan nyúlik el Hawaitól egészen a karibi Virgin-szigetekig, 1993-ban helyezték üzembe, és a rádiócsillagászati megfigyelések egyik legkiválóbb eszköze. Segítségével olyan különleges objektumokat figyeltek meg, mint gravitációs lencse (CLASS B0128+437 rendszer), egy óriási tömegű (a Nap tömegének 10 milliószorosa) fekete lyuk az NGC 1068 galaxisban.

A rádiócsillagászok szerint a két berendezés bezárása pótolhatatlan veszteséget jelentene a tudomány számára.
(www.newscientistspace.com)

Tűz hírek a kínai fúziós kísérletekről

Amikor a kínai Xinhua hírügynökség szeptember 29-én bejelentette, hogy egy vadonatúj reaktorban kínai kutatóknak sikerült termonukleáris reakciót beindítani, a hír bejárta a világot. „A kísérlet során deutérium és trícium atomokat sikerült 100 millió °C-on összepréselni” jelentette a Xinhua. *Jiangang Li*, az Anshi tartomány Hefei városában működő Plazmafizikai Intézet igazgatója a *New Scientist* riportérének kérdéseire válaszolva kijelentette, hogy a híradá-

sok tévesek voltak. Valójában az történt, hogy a kínai kutatóknak először sikerült ionizált hidrogénplazmát injektálni az EAST (Experimental Advanced Superconducting Tokamak) berendezésbe, amely mágneses térrel tartja együtt a plazmát. A forró plazma 3 s-on át 250 000 A áramerősséget produkált. Nem kíséreltek azonban meg sem deutériumot, sem pedig tríciumot injektálni a berendezésbe.

(www.newscientist.com)

Egyszerűbb leképezés egyetlen pixeles kamerával

A kutatók szerint az egyetlen pixelből álló kamera, amely mikrotükrök rendszerével teljes képet ad, kevesebb energiát fogyaszt, és sokkal kisebb méretű képfájlokat eredményez. A hagyományos digitális kamera a fényt fényérzékelő elemek egy négyzetes elrendezésére, pixelekre fókuszálja. A texasi Rice University kutatói, *Richard Baraniuk* és *Kevin Kelly* által feltalált egyetlen pixeles kamera teljesen más elven működik. Egy 1024×768-as mikrotükrök-elrendezésről a fényt egyetlen fotodiódára képezi le. Azután megváltoztatja a tükrök elrendezését, és a folyamatot megismétli. Mindezt a másodperc tört része alatt. A kamera minden tükröt véletlenszerűen kapcsolgat két állapot között, azaz vagy küldenek fényt a pixelre vagy nem. A jelenlegi változatnál a folyamat másodpercenként 1000-szer ismétlődik, közben a tükrrendszer és a szenzor állapota rögzítésre kerül. A hozzákapcsolt számítógéprend-

szert a rögzített adatokból a teljes képet vissza tudja állítani. A másodpercenkénti ezer felvételt néhány perccig analizálva olyan kép nyerhető, amely minőségét tekintve megfelel egy megapixeles kamera által felvett képnek. A berendezés előnyeihez tartozik, hogy a felvétel külső feldolgozása csökkenti az energiafogyasztást és tömörebb képfájlokat eredményez. A fő előny azonban az, hogy az egyetlen elemből álló, infravörös, ultrabolya vagy terahertzes tartományban működő szenzorok jóval olcsóbbak, mint a multipixelis elrendezések, így például az éjjel-látó berendezések is jóval olcsóbbak lesznek. Kelly szerint az egy pixeles kamera jelentősen fel fogja gyorsítani a különböző képfelismerő feladatok elvégzését is. Az új berendezést a feltalálók nagy érdeklődés közepette október 10-én New Yorkban, a *Frontiers in Optics* konferencián ismertették.

(www.newscientist.com)

Japán csatlakozik a röntgenlézer-építési versenyhez

A szabad elektron röntgenlézerek sokkal nagyobb energiájú, nagyobb intenzitású és rövidebb impulzusú röntgensugárnyalókat képesek létrehozni, mint az általánosan használt szinkrotron-röntgensugárforrások. Ezek a „kemény” röntgensugarak – a hullámhosszuk a 100 nanométer tartományba esik – a fehérjék szerkezetének vizsgálatára is alkalmasak, amit eddig más technikával nem lehetett megvalósítani. A mintegy 100 femtoszekundumos vagy annál rövidebb időtartamú impulzusok stroboszkópszerűen működnek, és képesek „filmet” készíteni

a molekuláris kötések létrejöttének vagy felbomlásának dinamikájáról kémiai reakciókban. Az asztrofizikusok pedig kísérleteket végezhetnek a szinkrotron-sugárforrásnál tízmilliárdszor nagyobb intenzitású röntgensugarakkal az anyag olyan különleges állapotának a létrehozására, amely az elképzelések szerint eddig csak a születő csillagokban létezett. Az Egyesült Államokban és Európában már készülnek ilyen berendezések, és most Japán is lépéseket tett, hogy részt vegyen a versenyben.

(www.science.org)

Nem növekszik tovább az ózonlyuk

Vezető amerikai tudósok szerint az Antarktisz feletti ózonlyuk növekedése megállt. A lyuk 2005-ben volt a legnagyobb, azóta nem növekszik tovább. Az ózonlyuk létezését 1986-ban fedezték fel, majd utána a Montreáli Egyezményben 1987-ben betiltották az ózonréteget károsító kloro-fluoro-karbon (CFC) tartalmú vegyületek használatát. A kutatók reményei szerint az ózonlyuk a következő 60 év

folyamán teljesen „be fog gyógyulni”. Az Egyesült Államok Nemzeti Óceán és Atmoszféra Hivatala (NOAA) szerint a javulás a CFC-vegyületek használata betiltásának köszönhető. Mindazonáltal a CFC-vegyületeket helyettesítő vegyi anyagok sem egyértelműen jótékony hatásúak, egyesek szerint nagymértékben hozzájárulnak a globális felmelegedéshez.

(www.nature.com)

„A tudomány (ismét) színre lép(ett)”

Európa nagy tudományos kutatóintézetei és laboratóriumi, az Európai Űrügynökség, az Európai Déli Observatórium, a CERN, az Európai Molekuláris Biológiai Laboratórium, az Európai Fúziós Fejlesztési Együttműködés, az Európai Szinkrotronsugárzási Laboratórium és a Laue–Langevin Intézet 2007 áprilisában ismét megrendezik a Tudomány és Technológia Hetét.

Ennek fontos része a természettudomány népszerűsítése érdekében megrendezendő *Science on Stage 2* konferencia Grenoble-ban, az Európai Molekuláris Biológiai Laboratóriumban. Az ott bemutatott kísérletek, színdarabok, számítógépes játékok és más érdekes események szerepet játszhatnak majd abban, hogy a természettudományok népszerűsége növekedjék.

A magyar szervezőbizottság három *A fizika színre lép* konferencia után Székesfehérváron, szeptember 30-án, másodszer rendezte meg *A tudomány színre lép* című kísérletbemutatót és ötletvásárt, amelynek fontos célja volt a magyar színeket a *Science on Stage 2* konferencián képviselő kollégák kiválasztása.

Az ország legjobb, természettudományt tanító tanárai közül tizenhatan jöttek el Székesfehérvárra, és mutattak be kísérleteket, új tanítási módszereket. A zsűri tagjai voltak: *Sükösd Csaba* elnök, *Theisz György* és *Ujvári Sándor* tagok. A zsűrinek a bemutatott produkciókon kívül figyelembe kellett vennie a Nemzetközi Szervezőbizottság (*International Steering Committee*) által megadott határfeltételeket is: a delegáció tíz résztvevője közül legfeljebb öt képviselheti a fizikát (hiszen most nem egyedül a fizika, hanem a „tudomány” a főszereplő), és a régebbi résztvevők a csapat egyharmadát tehetik ki.

Kiváló produkciók, bemutatók születtek, amelyek alapján a következő kollégák fogják – az alább felsorolt programjaikkal – Magyarországot képviselni a nemzetközi *Science on Stage* konferencián jövő év tavaszán:

Czupy Judit (Sopron, Széchenyi István Gimnázium): Fizika-túra;

Farkas Zsuzsa (Szeged, SZTE Juhász Gyula Tanárképző Főiskolai Kar Fizika Tanszék): Jojó mozgása más szemszögből (vagy a jójó forgási stabilitásának vizsgálata) és a love-meter fizikája, avagy a hőtán és a kémia kapcsolata;

Fodor Erika (Budapest, ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gimnázium): Mágia? Játék? Felfedezés? Tudomány?

Jarosievitz Beáta (Budapest, SEK Nemzetközi Oktatási Központ; Ady Endre Fővárosi Gyakorló Kollégium): Modern fizika – kísérlettel és multimédiával;

Szentgyörgyi Tímea (Budapest, SEK Nemzetközi Oktatási Központ): Szépséges kémia;

Härtlein Károly (Budapest, BME): Kísérletezzünk;

Köllő Zoltán (Budaörs, Illyés Gyula Gimnázium): Kísérletek hulladékból;

Nyerges Gyula (Dorog, Zsigmondy Vilmos Gimnázium): Űrkísérletek;

Roskó Farkas (Budapest, ELTE): Nagyfeszültségű kísérletek Nikola Tesla nyomán.

Az áprilisi konferenciáig a magyar csapat kialakítja programját, bemutatkozó CD-t készít, és megtervezi a magyar pavilon egységes képét.

Jó munkát, eredményes részvételt kívánunk!

Theisz György, Ujvári Sándor

Átadták az idei Rátz Tanár Úr Életműdíjakat

Október 31-én, az MTA épületének Kupolatermében átadták az idei *Rátz Tanár Úr Életműdíjakat*. Az elismeréseket 2006-ban matematikából THIRY IMRÉNÉ (Budapest) és PINTÉR FERENC (Nagykanizsa), fizikából ZSÚDEL LÁSZLÓ (Miskolc) és LANG JÁNOSNÉ (Sopron), biológiából ÁRENDÁS VERONIKA (Tata) és RÉKÁSI JÓZSEF (Pannonhalma), kémiából pedig IRLANDA DEZSŐ (Eger) és BALÁZS LÓRÁNTNÉ (Budapest) kapta meg.

Az egymillió forint jutalommal járó elismerést minden évben a középiskolai reálokztatás azon pedagógusai kapják, akik életművükkel, kiemelkedő munkásságukkal elévülhetetlen érdemeket szereztek a hazai természettudományos középiskolai képzés színvonalának emelésében. A díj évről-évre ismertebb, az idén minden korábbiánál több, 123 pályázat érkezett az ország 85 középiskolájából.

A díjat *Rátz Lászlóról* (1863–1930), a Budapesti (Fasori) Evangélikus Gimnázium legendás hírű tanáráról nevezték

el. Személyéhez számtalan tehetség műszaki és tudományos pályára állítása fűződik, éveken át a *Középiskolai Matematikai Lapok* szerkesztője volt, és jelentős részben neki köszönhető a matematikatanítás hazai reformja.

Az alapítók szándéka az évek alatt nem változott. Az *Ericsson Magyarország Kft.*, a *Graphisoft R&D Zrt.* és a *Richter Gedeon Nyrt.* által létrehozott *Alapítvány a Magyar Természettudományos Oktatásért* célja, hogy ösztönözze a hazai képzést, ezen belül támogassa a középiskolák oktatással kapcsolatos személyi feltételeinek kialakítását, és figyelemmel kísérvé az e tevékenységhez köthető változásokat. A díjazottak kiválasztásában a kiváló szaktanári munka mellett a tehetséggutatásban, a hátrányos helyzetű diákok támogatásában, illetve a tan- és szakkönyvszerkesztői, -írói munkában elért siker is szempont volt – mondta az alapítvány kuratóriumának elnöke, *Kroó Norbert* akadémikus, az MTA természettudományi alelnöke.

A 2006. évi Ericsson-díjasok

Az *Ericsson Magyarország Kft.* Kutatási-fejlesztési Igazgatósága 1999-ben díjat alapított azzal a céllal, hogy hozzájáruljon a magyar természettudományos alapképzés hagyományosan magas színvonalának fenntartásához, illetve emeléséhez. Azok a tanárok részesülhetnek az elismerésben, akiknek tanítványai kiemelkedő teljesítményt értek el valamely jelentős tanulmányi versenyen, vagy akik a legtöbbet tették annak érdekében, hogy tanítványaikkal megismertessék, sőt megszeretessék ezeket a tantárgyakat.

A 2006. évi kitüntetettek november 6-án vehették át a díjakat.

Az *ERICSSON a matematika és fizika tehetségeinek gondozásáért* díjat matematikából

FÁBIÁN ISTVÁNNÉ, a kecskeméti Zrínyi Ilona Általános Iskola tanítója és

FAZAKAS TÜNDE, a budapesti Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium tanára kapta.

Az *ERICSSON a matematika és fizika tehetségeinek gondozásáért* díjat fizikából

NAGY TIBOR, a hódmezővásárhelyi Bethlen Gábor Református Gimnázium tanára és

PÁKÓ GYULA, a budapesti ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnáziumának tanára kapta.

Az *ERICSSON a matematika és fizika népszerűsítéséért* díjat matematikából

CSORBA FERENC, a győri Krúdy Gyula Gimnázium, Idegenforgalmi Vendéglátóipari Szakközépiskola és Szakiskola tanára,

KÓS GÉZA, a Középszintű Matematika és Fizika Lapok szerkesztőbizottságának tagja, az ELTE TTK adjunktusa,

MINDA MIHÁLY, a váci Boronkay György Műszaki Középszintű Iskola és Gimnázium tanára és

VANCÓS IMRÉNÉ, a gödöllői Premontrei Szent Norbert Gimnázium tanára kapta.

Az *ERICSSON a matematika és fizika népszerűsítéséért* díjat fizikából

JUHÁSZ NÁNDORNÉ, a szegedi Tisza-Parti Általános Iskola tanára,

PÁPAI GYULA, a soproni Vas- és Villamosipari Szakképző Iskola tanára,

HÄRTLÉIN KÁROLY, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Fizikai Intézete Demonstrációs Laboratóriumának vezetője és

BERECZ JÁNOS, a hódmezővásárhelyi Bethlen Gábor Református Gimnázium tanára kapta.

Eötvösnek nincs szerencséje

Az idősebbek biztosan tudják, hogy Budapesten az ELTE Állam- és Jogtudományi Kara mellett volt az *Eötvös Loránd utca*. A rendszerváltás lendülete ezt is elsöpörte, hiába tiltakoztak ELFT-tagok, egyetemi tanárok, akadémikusok. A Fizikai Szemle régebbi olvasói láthatták is a Szemle egy akkori számának hátoldalán az áthúzott utcanévtáblát és alatta a büszke régi-új nevet: *Papnövelde utca*.

Most újabb „trónfosztásról” számolhatok be. Szombathelyen a Berzsenyi Dániel Főiskolát is elérte az intézet-szervezés országos hullámverése. Ennek egy tarajos hul-

lámhegye elsöpörte a Fizika Tanszék nevét és a Mechanika laboratóriumot. A *Matematikai és Információtudományi Intézetbe* integrált tanszék mechanika laboratóriumáról lekerült a 22 éve ott díszelgő *Eötvös Loránd terem* felirat, mert oktatói szobákat alakítottak ki ott. El kellett hozni a bejárat mellől Eötvös 1/2-szekundumos ejtőingájának jól működő, hű mását, funkció nélküli az ajtó melletti falat díszítő Eötvös-kép. Ha elkészül volt hallgatónk, *Barbák Csaba* szobrászművész ide szánt Eötvös-szobra, értetlenül néz majd szembe a matematikus oktatói szobával.

Kovács László, BDF Szombathely

Előadások az Öveges József Gyakorló Középszintű Iskolában

Az Öveges József Gyakorló Középszintű Iskola és Szakiskola (1118 Budapest, Beregszász út 10.) – együttműködve a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvánnyal – előadás-sorozatot indít, melyben a nano- és lézertechnológia, a kolloidkémia, a molekuláris biológia, az immunológia, a mikroelektronika, az intelligens szenzorok és alkalmazási területeik legújabb tudományos eredményeit ismertetik a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány vezető kutatói, intézetigazgatói.

Az előadássorozat első előadását *Hajtó János*, a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány főigazgatója tartotta meg november 17-én. A további előadások tervezett témái és előadói:

Hajtó János (a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány főigazgatója): A mikroelektronikától a nanoelektronikáig

Kaptay György (a Bay Zoltán Közalapítvány Nanotechnológiai Laboratóriumának igazgatója): Nanotechnológiák és ipari alkalmazások

Szebeni János (a Bay Zoltán Közalapítvány Nanotechnológiai Laboratóriuma Nanomedicina Osztályának vezetője): Az immunológia legújabb eredményei és orvosi alkalmazásai

Kálmán Miklós (a Bay Zoltán Közalapítvány Biotechnológiai Intézetének igazgatója): A molekuláris biológia alkalmazási lehetőségei

Búza Gábor (a Bay Zoltán Közalapítvány Anyagtudományi Intézetének igazgatóhelyettese): Lézer technológiák és ipari alkalmazásai

Lakatosné Varsányi Magda (Bay Zoltán Közalapítvány, Anyagtudományi Intézet): A kolloidkémia legújabb eredményei és ipari alkalmazásai

Havancsák Károly (Bay Zoltán Közalapítvány, Nanotechnológiai Laboratórium): Nanometrológia – a nanoméret standardjai

Cserfalvi Tamás (Bay Zoltán Közalapítvány, Anyagtudományi Intézet): Intelligens szenzorok és környezetvédelmi alkalmazásai

Gordos Géza (Bay Zoltán Közalapítvány, Ipari Kommunikációs Technológiai Intézet): Mikroprocesszorok és elektronika a mindennapi életünkben

További információ: *Gál Pálné* iskolatitkár, Óveges József Gyakorló Középiskola és Szakiskola, tel.: 246-1578, e-mail: ovesges@ovesges.hu

A TÁRSULATI ÉLET HÍREI

Felhívás jelölésre: Mikola Sándor Díj

Az oktatómunka területén elért kiemelkedő eredmények elismeréseként az Eötvös Loránd Fizikai Társulat *Mikola Sándor Díj*ben részesíti azt az általános vagy középiskolai tanár tagját, aki a kísérletezésen alapuló iskolai fizikatanításban a korszerű módszerek alkalmazásában, vagy az ilyen tanítást elősegítő tevékenységben kiváló ered-

ményt ért el. A *Mikola Sándor Díj*ből évente legfeljebb kettő osztható ki.

A jelöléseket – megfelelő indoklással – 2006. december 31-ig kérjük az ELFT címére elküldeni!

Mester András
Középiskolai Oktatási Szakcsoport

MINDENTUDÁS AZ ISKOLÁBAN

KOZMIKUS INFRAHANG-DIAGNOSZTIKA

Napjainkban már nem csodálkozunk azon, hogy hang segítségével is „láthatunk”. Sok család fényképgyűjteményében megtaláljuk a születés előtt készült magzati felvételeket, sőt, manapság már a videogyűjteményben is ott van a magzati video, amely a születendő gyermek jó minőségű mozgóképét mutatja. A felvételek titka az ultrahang. De nem kell az emberkéz alkotta eszközöket előhozunk, hogy ezt a módszert megtaláljuk: a denevér úgyszintén az ultrahangok segítségével képezi le a környező világot. A denevér számára a látás megfelelője az ultrahangok és speciális füle segítségével jön létre. Aki látott már denevért repülés közben manőverezni és rovarokra vadászni, annak egyértelmű, hogy a repülő emlős az ultrahang radarja segítségével kellő precizitással látja a környező világot (1. ábra).

Egy bizonyos szintig az embereknek is ad térbeli információt a hallás: a hangforrás irányát viszonylag könnyen felismerjük. Képpalkotáshoz viszont a visszaverődött hullámok (akár fény, akár hang) megfelelő felismerésére is szükség van. A „képpalkotásban” az emberi hallás frekvenciartományja is határt szab: a felbontóképességet a képpalkotó rezgés hullámhossza határozza meg. A levegőben mért hangsebesség mellett az 1000 Hz-es hanghoz tartozó hullámhossz 34 cm, 100 Hz-nél pedig 3,4 m. Nem

véletlen, hogy a házimozik hangrendszere csak egy mélysugárzót tartalmaz: a mély hangok hullámhossza a szoba méretével azonos nagyságrendű, így térbeli információt nem hordozhat. Rögtön érthető, hogy a denevérek szonárja a 20 és 100 kHz közötti tartományban működik. A magas frekvencia szükséges ahhoz, hogy a hullámhossz a pár milliméter–egy centiméter tartományba essen, és a felbontóképesség elegendő legyen ahhoz, hogy a szúnyog a denevér szájában landoljon. Gyorsan rájöhettünk, hogy a magzati ultrahangkészülék nem zavarná a denevérek navigációját: ott még nagyobb frekvenciára van szükség. A testszövetekben a hangsebesség is nagyobb (1500 m/s), így a kellő pontosságú leképezéshez több MHz-es frekvenciára van szükség. (Érdemes megjegyeznünk hogy a frekvenciától függetlenül ezt is ultrahangnak nevezzük!) Túl magas frekvenciát sem szabad alkalmazni, mivel a hullámhossz csökkenésével a hanghullámok egyre hamarabb elnyelődnek, így nem látunk elég mélyre az emberi testben.

A megfigyelendő objektum méretének növekedésével egyre mélyebb hangokat használhatunk. A folyók vagy tengerek mélységét jelző, vagy a tengeralattjárók navigációját segítő szonár már a hallható frekvenciartományban működik. Filmekben sokszor hallhatjuk a