

# MA $\Phi$ GYELŐ

A MAGYAR  
FIZIKUSHALLGATÓK  
EGYESÜLETÉNEK  
HAVILAPJA

---

XV. évfolyam, 1. szám

2005. március



## Félidei állás – Elnöki infók

Mafigyelő nélkül nincs március. Ez így volt, Caesar óta, (emlékezhetek, Brutus koma is kölcsönkérte tőle, mint atyai jóbarátjától – mástól esélye sem lett volna megkapni – csak aztán nem akarta visszaadni, s ebből lettek aztán a problémák... Ilyet ti SOSE CSINÁLJATOK!)

Ez a kis példa is mutatja, hogy az év harmadik hónapja kemény időszak az elnökök számára. Már épp túl vagyunk az év első néhány programján (CERN látogatás(ok)), s még alig tudtuk kipihenni fáradalmainkat, de már jönnek az újak, itt nyomakodnak, nem hagynak egy perc pihenést sem. Regionális Találkozó, NYIFFF, debreceni NB ülés, fizikus túra (*Irgum-burgum Elnökúr! Mi van a kulturális cserével?-főszerk.*). És mindennek tetejében nem felejtkezhetünk el a “távolbatekintről”, a hosszabb távú tervezésről sem. Hisz most kell megalapozni az őszi programokat, most kell elkezdni nem csak a szervezést, hanem a hirdetést is. Nosza akkor rajta, vágjunk bele!

Ott van elsőnek a Szeptikus Konferencia. Ezt a fenti kis felsorolásból kihagytam, valószínűleg azért, mert a Mafihe ennek szervezésében kevésbé vett részt, inkább csak a reklámozásában segítettünk/ettünk. Ha úgy tetszik, eme PR tevékenység jegyében ajánlom mindenkinek. Aki volt tavaly, tudja, milyen kellemes, tanulságos és sokszor szórakoztató napot tölthet majd el. Aki pedig nem volt, az menjen, hogy átélje mindazt, amire eddig csak irigykedhetett.

És nézzük csak, mi lesz a nyáron, vagy még azon is túl! Kezdünk egy jó kis vizsgaidőszakkal május végén. Ezt ugyan nem a Mafihe szervezi, de jó buli lesz, azt garantálhatom. Utána viszont már mi lépünk akcióba, s először azokra számítunk, akiknek nem volt elég a hét hetes tanulás. Nekik (vagy azoknak akiknek elég, tán még sok is volt, olyan dolgokból, amiket annyira nem szeretnek, viszont a kvantuminfo érdeklőket) szervezzük a Nyári Iskolát. Biztos vagyok benne, hogy sikerült olyan izgalmas témát választani, amely kellő számú ember érdeklődését felkelti. Elvégre kit ne érdekelne, és melyik területre ne tartozna legalább egy kicsit a kvantuminformatika. (Statfizikusoknak kötelező, szilfizikusoknak erősen aján-

lott). Az időpont július 11-21, az ár, teljes ellátás és szállás – s talán egy-két meglepetés program is – mindössze 18 000 Ft. A színhely pedig a Zala megyei, festői környezetben fekvő Valkonya, ott is egy „country like youth hostel” – ahogy az iskola angol nyelvű hirdetésében olvashatjátok. Mert hogy külföldieket is hívunk ám! Így mindenkinek azt javaslom, siessen a jelentkezéssel, melyet a Mafihe irodában már meg is tehet. A fizetéssel pedig még ráér egy darabig.

### Fizikusnaptár 2.

(nem teljes, de pontos)

Február 24-28.: CERN kirándulás

Március 4-8.: CERN kirándulás tanároknak

Március 5.: Szeptikus Konferencia

Március 12.: Mafihe Nemzeti Bizottsági ülés, Debrecen

Április eleje: Fizikus túra

Április 21-26.: Regionális Találkozó

Április 29.-május 1.: NYIFFF

Május 1-8: Norvég kulturális csere, 1. kör

Július 11-21: Kvantuminformatika Nyári Iskola

Egy hónappal a Nyári Iskola vége után kezdődnek a gólyatáborok – Mafihés szervezésben az ELTE-s bölcsész-fizikus tábor, az újonnan jöttek első találkozási lehetősége az „öreg fizikusokkal” és az öreg mafihésekkel.

Szeptemberben a szokásos programok sorát a közgyűlés zárja majd le, melyen új elnökséget választ a tagság, azaz Ti. Azonban a majdan leköszönő elnökség ezzel, véleményem szerint, nem fejezheti be a tevékenységét, az útjukra indított programok célba érkezésekor is ott kell lenniük, segítve az újakat. Ezek közül is a legfontosabb, és a legszórakoztatóbb egy kincskereső játék lesz az ELTE campuson, elsősorban középiskolásoknak. Erről most csak ennyit figyelemfelkeltőnek, de ígérem, a következő számokban is beszámolok majd az előkészületekről. (Melyek most még csak nagyon kezdeti stádiumban vannak.)

Azonban vannak dolgok, amelyek ennél jóval közelebb vannak! Mint észrevehettétek, eddig csak az elmúlt dolgokról, és a még viszonylag messze lévőkről írtam. Egy fontos, és nagyon új programunk viszont már szinte itt dörmög a kapuban, jó sok munkát adva a szervezőknek. Ez az állat pedig nem más, mint a barátságosan csak RM-nek becézett Regionális Találkozó. Elhívunk Magyarországra, nagyjából hatvan fizikushallgatót a környező országokból, szlovákokat, románokat, cseheket lengyeleket, osztrákokat, szlovéneket, s akik még erre laknak, összesen tizenkét országból. (Ha valakinek vannak ismerősei a környező országokból, nosza írjon nekik, ajánlja a honlapunkat – [www.mafihe.hu](http://www.mafihe.hu) – ott minden infót meg fog találni a kedves érdeklődő, nem kell félni, angolul!) S, hogy mi értelme van ennek? Reméljük sok. Egyrészt megismerkedünk egymással – mint leendő kollégák, ami kifejezetten hasznos lehet a jövőre nézve. Másrészt mindig jó érdekes, új emberekkel megismerkedni, nagyokat beszélgetni, vagy egy-két korsó sör, üveg bor mellett. Másrészt a program, ami egy „jóhosszú” hétvégét ölel fel, csütörtöktől hétfőig, deklaráltan tudomány, kultúrálódást, tanulást és kibocsátást is tartalmaz. Megpróbálunk csupa optikával kapcsolatos előadást (pl. Szabó Gábor akadémikus), laborlátogatást (KFKI) beiktatni. Szórakozásnak pedig lesz Magyar Est csárdással, jazz koncert vagy opera, ízlés szerint, és mivel az ICPS-eknek is ez a fénypontja, így mi sem hagyhattuk el a “National Party”. S, hogy ezt miért írom ilyen bő lére eresztve, már-már reklámszagúan a Mafigyelőbe? Mert természetesen közép-európai találkozó nem közép-európai találkozó magyar diákok nélkül. Így várunk minden érdeklődőt az előadásokra, és nagyon jutányos ár fejében a bulikra, kirándulásra is. MASHOGY fogalmazva, csekély beugró után eszem-iszom! Még máshogy: Akarsz fél áron bulizni? Gyere a Regionális Találkozóra!

Hogy mik lesznek még a félévben? A szokásos programok. Mert észrevehettétek, amikről hosszabban írtam, az mind-mind új program volt, melyet korábban nem szerveztünk. Remélem, reméljük, minden úgy sikerül majd, ahogy szeretnénk. És remélem Ti is úgy találjátok, a Mafihe – egyelőre még csak tervekben és előkészületekben – méltóan készül 2005-re, a Fizika Nemzetközi Évére!

Hóbor Sándor  
Mafihe elnök

# Lendületbe jöttünk (EHB)

Mint arról az előző számban beszámoltunk, az ELTE Helyi Bizottság mostanára sikeresen feltámadt hamvaiból és elkezdte az aktív munkálkodást. Rendszeresen tartunk elnökségi üléseket, ahol azon törjük a fejünket, hogyan is tehetnénk pezsgőbbé a fizikus-életet itt, az ELTE-n. Megpróbálunk kevés pénzből színvonalas programokat szervezni és emellett bizonyos mértékű tőkét felhalmozni későbbi, nagyobb volumenű elképzeléseink megvalósításához. Az ilyen pénzeket egyelőre a tagdíjakból és a pólóbevételekből próbáljuk kinyerni. Igen, a pólóbevételekből, ugyanis ha minden jól megy, a Mafihe irodában hamarosan már kapható lesz a saját, különbejáratú ELTE-s fizikus póló!

Eddig sem tétlenkedtünk, mert bár az idén a vizsgaidőszaknak köszönhetően még semmi látványosat nem produkáltunk, az előző szám lapzártája óta több programot is szerveztünk. Volt egy hagyományteremtő fizikus kirándulás a Pilisbe,

amelyre remélhetőleg legközelebb már több érdeklődő akad. Azok, akik ott voltak, nagyon jól érezték magukat, az idei tél első hóesésének örülhettek, illetve megtapasztalhatták, milyen sötétben lebotorkálni a Prédikálószelekről. Szerveztünk KFKI látogatást, amelynek során megnéztük többek között a reaktort, a különböző neutronfizikai kísérleteket, sőt az iongyorsítót is. Szokás szerint mi rendeztük az Ortvy Rudolf Fizikaverseny eredményhirdetését is, ahol természetesen tiszteletét tette a Fizikus Mikulás, és idén először, a feladatok megoldásait tea és süti mellett hallgathatták meg az érdeklődők.

Most azonban fordítsunk hátat a múltnak, és tekintsünk a fényesnek ígérkező jövő felé. Ami már biztos, hogy március 17-én (csütörtökön), az Egyetem Kávézóban lesz a fergeteges Fizikus Buli, ahol az ELTE-s fizikusokon, fizika tanárokon és csillagászokon kívül mindenki mást is szívesen látunk. Továbbá az idén is szervezünk

atomerőmű látogatást Paksra, ennek időpontját hamarosan közzé tesszük, illetve a tavasszal is ellátogatunk a KFKI-ba, ezúttal a szilárdtestfizikai kutatásokra helyezve a hangsúlyt. Természetesen a tavasszal is lesz kirándulás – ezzel kapcsolatban figyeljétek a plakátokat és a levelezési listákat!

Mint azt az előző számban olvashattátok, az EHB együttműködésre törekszik az ELTE TTK Hallgatói Önkormányzatának Fizika Szakterületi Csoportjával. Kisebb nehézségekbe ugyan ütköztünk időnként, de a sikereket mutatja, hogy a Fizikus Mikulás finanszírozásába ők is beálltak, februárban pedig közreműködöttünk a nyílt nap szervezésében. Töredelmesen be kell vallanom, hogy a honlappal kapcsolatos ígéreteim jelen cikk írásakor még nem teljesültek. Remélhetőleg hamarosan egy megújult, működő honlappal találkozhattok a <http://mafihe.hu/eltch> webcímen. Amint a tesztverzió jól kezelhetővé válik, elérhetővé tesszük az oldalt és folyamatosan bővítjük különféle szolgáltatásokkal. Ha bármilyen kérdésetek van az EHB programjaival vagy működésével kapcsolatban, várom leveledet a [giskard@mafihe.hu](mailto:giskard@mafihe.hu) e-mail címre!

Karsai Balázs  
EHB elnök

# Virtuális pseudovákuum

## A MEK fizika polc

Amikor a 2002-es Mafigyelő decemberi számában a MEK-ről írtam, még érdekes volt bemutatni – ma ezt bizvást kihagyhatom, hiszen még a főszerkesztő úr is tudta, mi az... Najó, a kevésbé netfüggő olvasók kedvéért jegyezzük meg, hogy a Magyar Elektronikus Könyvtár, amely az Országos Széchényi Könyvtár része, a mellékelt logón látható webcím alatt található, és távlati célja, hogy a teljes magyar nyelvű irodalom mindenki számára elérhető legyen az interneten át. Ebbe persze a fizikai szakirodalom is beletartozik, ámde amíg a könyvtár szépirodalmi gyűjteménye szépen gyarapodik, a fizika és a matematika polcok szinte üresen tátonganak (ezt persze virtuálisan tessék elképzelni), mint erről a „természettudományok” fültre kattintva mindenki meggyőződhet. A mintegy tucatnyi művet utoljára 2002-ben sikerült a „Fizika és Geometria” c. Nyisak jegyzettel valamint a Sailer Kornél-féle Szimmetriák jegyzettel bővíteni. A harmadik Mafihe kiadvány (Csomók és hármassokaságok) csak azért nem került fel, mert a szerző már nem bírta megtalálni a fájlt – ebből látható, hogy a MEK backup-ként is szolgál(na).

Ezennel felhívjuk tehát a kedves olvasó figyelmét, hogy amennyiben tud olyan

elektronikus formátumú jegyzetről, vagy egyéb műről, ami minőségénél fogva a jelen – vagy az utókor érdeklődésére számot tarthat, kezdeményezze annak feltöltését a MEK állományába. Ez igen egyszerűen, segítség nélkül elvégezhető a „kapcsolat” fül alatt található elektronikus űrlap segítségével. Érdemes a mű valamelyik kategóriába való besorolását és tárgyszavait itt megadni, hiszen ezt a könyvtárosok nehezen tudják megtenni. A feltett mű természetesen később újabb verzióval helyettesíthető. (A szerző engedélyét e-mailen is elfogadják.)

Csakhogy a MEK igazi – és a fizikus társadalom által támogatandó – célja, hogy ne csak jegyzetek, hanem a főbb szakirodalom is bekerüljön az adatbázisba. Ez a munka hosszabb időt vesz igénybe (papír formátumú könyvek digitalizálása nem könnyű, különös tekintettel a képletekre, jogi vonatkozásokra, stb.) – illetve venne igénybe, ha



az első és elengedhetetlen lépés, egy „Digitalizálásra Javasolt Művek Listája” (ún. desiderata) összeállítása megtörténne. Ezt azonban csak a fogyasztó – a fizikus társadalom – tudja megtenni. Egy ilyen lista első lépésben egy-két tucat művet tartalmazna (élen Feynmannel és Landauval) és néhány tanár véleményének bevonásával könnyen össze lehetne állítani. Ennek azután nem lenne nehéz egy megfelelő szerv (pl. ELFT vagy egy fizika tanszékcsoport) aláírásával a szükséges hivatalos jelleget megadni.

Egy ilyen hivatalos jellegű „kívánságlista” azt eredményezné, hogy előbb-utóbb, akár különösebb nyomás nélkül is elkezdődne a megjelölt művek bevitel. (Természetesen, ha a MEK egy szakmai szervezet, pl. a Mafihe támogatását élvezné, lényegesen megkönnyítené a dolgot – mint erről valaha szó is volt). És akkor akármilyen behálózott számítógépről belenézhetünk a Landau II-be, hogy egyeztessük az előjel konvenciót Dgy vagy Hráskó Péter előadásával... Aki meg nem szeret képernyőn olvasni, azt hadd nyugtassam meg: én sem – de a következő utáni képernyő generáció még jóval a Feynman elavulása előtt várható.

Bruck József

[bruck@ap.univie.ac.at](mailto:bruck@ap.univie.ac.at)

A fentiekkel kapcsolatban érdeklődni, együttműködéssel kapcsolatos javaslatokat tenni Góczán Andreánál, a MEK munkatársánál lehet a [goczan@oszk.hu](mailto:goczan@oszk.hu) címen.

# IAPS mostanság

Röviden és tömören azt mondhatnám, hogy köszöni, jól van. Remélem most már csak feleslegesen koptatom a sorokat helykitöltés céljából, de azért elmondom, hogy az IAPS egy a különböző országok fizikus egyesületeit tömörítő világszintű egyesület.

Jelenleg 19 országból vannak tagok, és december végén, Norvégiában dőlt el, hogy két új taggal büszkélkedhetnek: Ghána és Lengyelország is belépett. Jelenleg Indiával, Kínával, Mexikóval, Chilével, Svédországgal, Örményországgal és még sok egyéb ország fizikus-egyesületével próbálják felvenni a kapcsolatot.

A Mafihe nagyon aktívan részt vesz az IAPS életében. Erre volt példa tavaly a kulturális csere a hollandokkal és a nemzetközi CERN-kirándulás is. Idén több programot is mi szervezünk valamint jelen sorok írója szerkeszti az IAPS újságját, a JIAPS-ot (Journal of IAPS). Ennek első száma sajnos erősen korlátozott példányban, de már megjelent, s hamarosan érkezik a következő, téli szám is. Nemzetközi lesz a nyári iskola is, Európa több más országával együtt mi is szervezünk flash mobot, idén is lesz kulturális csere – most a norvégokkal, de ezekről a 2. oldalon részletesen olvashatok.

Amit viszont nem mi szervezünk, de mindenképp említésre méltó, az a german-trip. Németország legnagyobb kutatóintézetét fogjuk meglátogatni május 19 és 29 között! A tervek között szerepel a Max Planck Institut for Plasma Physics kísérleti fúziós reaktorának, European Molecular Biology Laboratory, Gesellschaft für Schwerionenforschung nukleáris és plazmafizikai részlegének, valamint a European Space Association Astronaut Centre, Deutsches Elektronen-Synchrotron és a Siemens meglátogatása is. Természetesen ezen kívül kulturális és szórakozási lehetőség is lesz, például ismerkedés a helyi kollégákkal. A találkozó Hamburgban lesz, innen fog a csapat együtt utazni Bochumba, Kölnbe, Frankfurtba, Darmstadtba, Heidelbergbe és Münchenbe. A túra még nincs teljesen lefixálva, a szervezők csak annyit tudnak mondani, hogy kb. 200 euró lesz a részvételi díj, amiben a szállás és a németországi fuvarozás van benne. Bővebb információkért kattintsatok a [www.iaps.info](http://www.iaps.info)-ra vagy írjatok

a főszervezőnek, Milla Karvonennek a [trip-to-germany@iaps.info](mailto:trip-to-germany@iaps.info)-ra!

Ha IAPS akkor nem lehet kihagyni a felsorolásból az ICPS-t sem. Bizton mondhatom, hogy a mostani nagyszabású, grandiózus és fantasztikus lesz! Coimbrában, Portugáliában kerül megrendezésre, egy köpésre az óceán partjától. (Olyan közel, hogy az egyik napot ott fogjuk tölteni a végtelen part és aranyló homok hazájában!) Vessünk egy pillantást a programokra!

A megszokott programokon kívül idén lesz állásbörze (job fair) is. A szervezők nagy erőket fordítanak arra, hogy neves kutatóintézetek, egyetemek képviseljék magukat a jeles eseményen és érdekes kutatási témákat kínáljanak nekünk.

Azt is meg kell említeni, hogy a strandoláson kívül a parton több szórakozási lehetőség is lesz. A Physics on the Beach program keretében érdekes kísérleteket nézhetünk majd meg, miközben Barbequet majszolunk. A programtervezetben ennél a pontnál szerepel még egy meglepetés is. Megosztanám a kedves olvasókkal mi az, de szigorúan rám parancsolt a főszervező kisasszony, hogy tartsam a szám, különben nagyon csúnya dolgok fognak történni velem a kintartózkodásom alatt, ezért mély hallgatásba kell burkolóznom. Annyit talán elmondhatok, hogy nagy durranás lesz!

Természetesen minden este buli lesz kifulladásig, elmaradhatatlan a városnézés Coimbrában és Liszabonban, valamint a híres (vagy inkább hírhedt???) National Party, ami valamilyen okból kifolyólag mindig az egyének koordinálatlan mozgásával, vonyítással és padló-vizsgálódás-

sal végződik az esetek 90%-ában.

A szórakozáson kívül azért ez mégis egy félig meddig tudományos rendezvény. Érdekes megnézni miről fognak előadni a vendégelőadók! Szó lesz például Einstein munkásságáról is a Fizika Éve alkalmából. Érdekes azon elgondolkodni, hogy saját előadással vagy poszterrel készüljete az eseményre. Ha valakinek van saját kutatási témája, erősen ajánlom, hogy felkészüljön belőle! Mindenképpen jó tapasztalat és szerintem sokkal oldottabban lehet diákok előtt angolul előadni, mint professzorok előtt. Az előjelentkezés már megnyílt! Ha jelentkezni szeretnétek, vagy további infókra vagytok kíváncsiak, kattintsatok a [www.iaps.info](http://www.iaps.info)-ra, innen el lehet jutni a portugál honlapra.

Végül azok számára, akik egy kis kalandra vágnak megemlíteném, hogy szerveződik az első Afrikai Fizikus-hallgatók Konferenciája Nigériában! A szervezők természetesen tisztában vannak azzal, hogy Európából nem fognak tolongani az emberek, de mégis mindenkit szívesen látnak! Egyelőre még elég nagy kint a káosz. Jelenleg két szervezet egymástól függetlenül szeretne szervezni két konferenciát és még nem jutottak dűlőre. Egyelőre tehát sem a dátum, sem a helyszín nincs eldöntve, de a szándék a biztos.

*Zsom András*

## Impresszum

Mafigyelő  
2005. március

Főszerkesztő:  
Zsom András

Tördelőszerkesztő:  
Zsom András

Olvasószerkesztők:  
Csengeri Timea, Agócs  
András Gábor

Képszerkesztő:  
Zsom András

Felelős kiadó:  
Hóbor Sándor

## Rovatvezetők:

Alkoholmányok:  
Babinszki Edit

Star-Ace:  
Csengeri Timea

Lassú víz:  
ST

Hírdetőtábla  
Harangozó József

## Szerkesztőség

Következő lapzárta:  
2005. március 25.

Magyar Fizikus-  
hallgatók Egyesülete

Cím:  
1117 Budapest, Pázmány  
Péter sétány 1/A.

Telefon:  
372-2701

[www.mafihe.hu](http://www.mafihe.hu)  
[mafigyelo@mafihe.hu](mailto:mafigyelo@mafihe.hu)

Nyomda:  
OOK-Press Kft.

Készült  
400 példányban.

Adószám:  
19025128-1-43

MAΦHE

# A nemzet napszámosa 3.

## Egy kezdő fizikatanár feljegyzései

- Tudsz mondani bombabiztos fejelmezési módszert?

- Igen. Érdekes órát kell tartani!

Azt hiszem ez a leghatásosabb módszer, bár nem könnyű megvalósítani. Mennyivel egyszerűbb volt érdekes órát tartani a gyakorlótanításom alatt! Egy héten csak négy órám volt. A köztes időben persze sok mindent kellett csinálnom, de volt időm meséken, vicceken, rajzokon és egyéb érdekességeken gondolkodnom. Sajnos heti 21 óra és két szakkör mellett ezt nem tudom megtenni. Remélem egy-két év múlva már sikerülni fog.

### Pedagógiai élmények:

A hetedikeseikkel a testek tehetetlenségét tanultuk. Az egyik gyerek meséli, látott a tévében egy kísérletet, ahol egy pohár alól kirántották a terítőt. Magamban nagyon örültem ennek a fölvetésnek, mert ezt én is be akartam mutatni. "Véletlenül" az asztalon feküdt egy papírlap, amire az óra közben szórakoztattam egy poharat állítottam. Elkézdtem mókázni. Néztük, mi történik, ha lassan húzom a lapot. Na, akkor most megnézzük, ki tudom-e rántani alóla? Egyesek megpróbálták lebeszélni róla, de nem hagytam magam, és sikerült. A srácok nagyon élveztek. Közös elemztük a kísérletet. Az első csata az areisztoteliánus világkép ellen sikeresen lezárult.

Amikor gyakorlótanítottam, meglepetten láttam, milyen nehéz átadni a szabadesésre vonatkozó üzenetet: a különböző tömegű testek egyszerre érnek földet. Most megpróbáltam ellenkező irányból közelíteni. Általában azt tapasztaljuk, hogy a különböző testek nem egyszerre érnek földet. Mi ennek az oka? A légellenállás. Csökkentjük hát a légellenállást! Először nézzünk meg egy golyót és egy papírlapot. No, igen a papírlap előbb ér földet. De mi van, ha összegyűröm a papírt? Akkor egyszerre érnek földet. (Még szerencse, hogy a földterést valójában nem látják a padoktól. Ha a tanár elég meggyőzően mondja, hogy a testek egyszerre esnek, akkor úgy is látják.) Megnéztünk egy videót is, ahol vákuumban egy tollpihe és egy golyó egyszerre ér földet. Néhány órával később pedig egy rugóval két különböző tömegű testet löktünk szét. Egyszerre hallottuk a koppanást.

A témazáró dolgozatban feltettem a kérdést: Elképzelhető-e, hogy a papírlap és a

vasgolyó azonos magasságból elejtve egyszerre ér földet, és ha igen milyen körülmények között? A gyerekek döntő többsége a várt választ írta, alig néhányan írták, hogy nem. A kedvenc válaszom a következő volt: "Igen, ha a golyót becsomagoljuk a papírba."

A nyolcadikosokban az elmúlt három hónap elektromosság tanulmányai gyakorlatilag semmilyen nyomot nem hagytak. Még mindig keverik a feszültséget, az áramerősséget, az energiát, a teljesítményt, a töltést és az ellenállás fogalmát. A mennyiségek neveit és mértékegységeit is véletlenszerűen használják, pedig sok mindennel próbálkoztam. Az egyik órán eljártunk a töltések áramlását. Megszámoltuk, hogy a vezető keresztmetszetén hány gyerek-töltés áramlik át. Megnéztük, hogy soros kapcsolás esetén a fogyasztókon ugyanakkor a gyerekarám-erősség. Párhuzamos kapcsolás esetén a gyerekek egy része egyik ágon, másik része a másik ágon haladt keresztül, de ha összeadtuk a gyerekarám-erősséget, ugyanannyit kapunk, mint amekkorát a főágban számoltunk. Úgy gondoltam ez segíti elmélyíteni a fogalmakat, de egyelőre nem látszik az eredménye.

Tizedikesek hótan témazárójában a következő feladatot adtam fel: Ábrázoljon a p-V és a p-T diagramokon egy izobár állapotváltozást. Az nem különösebben rázott volna meg, ha kiderül, hogy a diákok többsége nem tudja mi az az izobár állapotváltozás. A többségnek nem is lesz rá szüksége. Az viszont sokkolt, hogy többen odaírták, hogy a nyomás állandó, ennek ellenére  $V = \text{áll}$ . Szakaszt, vagy esetleg hiperbolát rajzoltak.

Mi okozza a legfőbb nehézséget a fizikatanítás során? A gyerekek számolási készségének a korlátai.

Az egyik tizedikesnek gondot okozott a  $8 \cdot 1 \cdot 0$  kiszámítása. Később kiderült nem tud írásban szorozni. Egy másik feladatban az  $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot 20 \cdot 5$ -öt nem tudta számológép nélkül kiszámolni. Csak képlet behelyettesítési feladatokat merek kitézni a tizedikeseknél, olyanokat, ahol két számot kell összeadni, kivonni, összeszorozni, vagy elosztani egymással, mégis a többség nem tud vele mit kezdeni. Sokan felírják a képletet, majd megállnak. Nem tudják kiszámolni.

Kilencedikben és tizedikben tanítok matematikát is. Fejlesztendő a gyerekek számolási készségét, a témazárók utolsó öt percében fejszámolási feladatokat adok: kétjegyű számok szorzása, törtek összeadása, téglaltek térfogata, felszíne, élhossza, stb. Sok diák

úgy áll hozzá, hogy teljesíthetetlen elvárásokat támasztok.

### Mi volt a legnehezebb?

Az egyik óra elején a gyerekek azzal fogadtak, hogy egyik osztálytársukat – nevezzük Sanyinak – áramütés érte. Hogyan történt? Sanyi a fürdőkádban bohóckodott, amikor a hajszáritó leesett a polcra. A hajszáritó be volt dugva és a dróton lógott a kád fölött. A gyerek megijedt. Vizes kézzel hozzányúlt, és megrázta az áram. A hajszáritót persze nem tudta elengedni, de annyi ereje volt, hogy segítségért kiáltson, ám sajnos a fürdőszobát magára zárta. A szülők először azt hitték, hogy hülyéskedik, de az egyre halkuló nyöszörgés meggyőzte őket. Megpróbáltak bejutni, de ez elmondásuk szerint öt percig tartott. A mentők a helyszínen újraélesztették a gyereket, aki most kómában van.

A gyerekek kérték, beszéljék az áramütés életani hatásairól. Persze mondtam nekik, ami éppen zavaromban eszembe jutott, és közben azon tűnődtem, az adott esetre vonatkozóan mennyire nyilatkozzak pesszimistán. Végül úgy döntöttem, a leghelyesebb, ha nem kertelek: vérkeringés nélkül, öt perc után fennáll az agykárosodás veszélye.

Nagyon megviselt ez a baleset. Egyrészt az abszurditása miatt. (Milyen ostobaság bedugva tartani a hajszáritót, milyen butaság otthon ránk zárni az ajtót, micsoda hülyeség vizes kézzel megfogni a hajszáritót a fürdőkádban állva.) A kiskölyök lehet, hogy egész életére magatehetetlen lesz, ha egyáltalán túléli. Másrészt azzal kellett szembeülnöm, hogy a baleset előtti másfél hónap alatt szinte semmilyen kapcsolatomban nem volt vele. Megpróbáltam magamban legalább néhány dolgot felidézni, de nem ment. Persze mentegethetném magam, hogy több mint kétszáz gyereket tanítok, és ennyi idő alatt nem lehet megismerni mindenkit.

Most, amikor visszaolvastam a cikkeket megdöbbenve tapasztaltam, hogy szinte csak a nehézségekről írok. Egy sort sem írtam arról, milyen bámulatos érzés, amikor igazán jó órát tartasz, amikor a gyerekek veszik a lapot, megértik és élvezik, amit mondasz. Arról sem beszéltem milyen jó érzés, amikor az derül ki, hogy bíznak benned. Megosztják veled a személyes gondolataikat, kérdéseiket, problémáikat. Vagy amikor ott maradnak óra után beszélgetni, kipróbálni a kísérletet, vagy esetleg kérdezni valamit és csak a következő becsöngetéskor távoznak.

Ha ez ilyen nagyszerű, miért csak a gondjaimról írok? Mert zavarnak a benázásaim. De talán lassanként sikerül fejlődőnem.

ST

## A Pázmány-Eötvös Információs Alapítvány - az Általános Fizika Tanszék szervezésében - pályázatot hirdet I-II. éves fizika szakos (fizikus és fizika tanár) hallgatók számára

A pályázat tárgya:

Kísérleti diák-kutató munka, témavezető irányításával, kitűzött témákban az Általános Fizika Tanszéken. A munkát a későbbi diákköri munka bevezetőjének szánjuk. Várjuk a jó és jeles tanulmányi eredménnyel rendelkező hallgatók jelentkezését. A kitűzött témák az Általános Fizika Tanszék honlapján olvashatók: <http://metal.elte.hu> > Education > Hallgatói pályázatok > Kísérleti pályázat

A pályázat feltételei:

1. Előzetes jelentkezés e-mailen a téma megnevezésével

Jelentkezési cím:

Juhász András docens, [juhy@ludens.elte.hu](mailto:juhy@ludens.elte.hu)

Határidő: 2005. március 30.

(A jelentkezéseket követően kerül majd sor a témavezetővel történő tájékoztató beszélgetésre és a munka közös megtervezésére.)

2. Rendszeres kísérleti munka

(Heti rendszerességgel a tavaszi félév folyamán, illetve nyáron a témavezetővel történő egyeztetés szerint. A munka dologi feltételeit – szakirodalom, labor, anyag, műszerek, stb. – a tanszék biztosítja)

3. Írásbeli beszámoló készítése (10-15 oldal) a végzett munkáról és az eredményekről. *Határidő: 2005. szeptember 15.*

4. A munka nyilvános bemutatása kiselőadás formájában a 2005 őszi félévben

A munkát független szakemberekből álló zsűri minősíti.

Pályadíjak:

I. díj: 50 000 Ft

II. díj: 30 000 Ft

III. díj: 15 000 Ft

A díjak kifizetése ösztöndíjként történik.

A pályázat kiírói fenntartják a jogot, hogy kiváló munkák esetén – a bírálók véleménye alapján – a díjak számát növeljék, illetve, hogy nem megfelelő színvonal esetén díjat ne adjanak ki.

Dr. Medzihradzsky Kálmán sk.  
Prof. Emeritus  
az Alapítvány elnöke

Dr. Lendvai János sk.  
egyetemi tanár  
tanszékvezető

## Pályázati felhívás az „ASCHNER LIPÓT” hallgatói kutatási ösztöndíjra

Pázmány-Eötvös Információs Alapítvány – a GE Hungary Rt, Tungsram Lighting és az ELTE között létrejött megállapodás értelmében – pályázatot hirdet III. éves fizikus, vegyész, informatikus (illetve a megfelelő tanár szakos) hallgatók számára a Vállalat által biztosított „Aschner Lipót hallgatói kutatási ösztöndíj” elnyerésére. Az ösztöndíj havi összege 50 000 Ft, futamideje IV. és V. tanév. Az ösztöndíj elnyerésének feltételei, és a Vállalat által kiírt témák az ELTE Általános Fizika Tanszékének honlapján megtekinthetők. (<http://metal.elte.hu> > Education > Hallgatói pályázatok > Aschner Lipót Ösztöndíj)

Az érdeklődők március 20-ig jelentkezhetnek nevük, szakuk és e-mail címük megadásával (esetleg az érdekes téma megjelölésével).

Cím: Juhász András docens, Általános Fizika Tanszék, 4.60. szoba

E-mail: [juhy@ludens.elte.hu](mailto:juhy@ludens.elte.hu)

Az érdeklődőket e-mailben megkeressük és számukra egy később meghatározandó időben részletes tájékoztatást adunk, felkészülésüket a pályázatra segítjük.

A benyújtott hallgatói pályázatokat a Vállalathoz április 15-én továbbítjuk.

Miért érdemes pályázni?

- Mert sokat lehet vele tanulni.

Az ösztöndíj-program keretében a hallgató megismeri a természettudományok alkalmazására épülő kutató-fejlesztő munkát. Bepillantást kap egy nemzetközi nagyvállalat munkájába, kipróbálja tudását, kreativitását, beilleszkedését egy közös munkát végző kutatócsoportba.

- Mert az itt végzett munka többszörösen is kamatozik.

A Vállalat szorgalmazza (és jutalmazza), hogy a kutatási témából a hallgató az egyetemen TDK-dolgozatot, ill. diplomamunkát készítsen. A GE neve az egész világon ismert, a GE ösztöndíja jó ajánló bármely későbbi pályázat (ösztöndíj, munkahely) elnyerésére.

- Mert anyagilag előnyös.

Az ösztöndíj két év alatt több mint 1 millió forint anyagi támogatást jelent az egyetemi tanulmányok folytatásához, és ez nem kíván többet, mint egy kitartó TDK-munka, illetve lelkiismeretes diplomamunka.

Az ösztöndíj nem jelent a későbbiekre vonatkozó tartós elkötelezettséget. A már felvett ösztöndíjat nem kell visszafizetni akkor sem, ha az együttműködés nem bizonyul eredményesnek, és akár a hallgató, akár a Vállalat felmondja a megállapodást.

Kölcsönös meglegedettség esetén lehetőség nyílik egy jó bérezést adó, előzetesen kipróbált és megismert munkahely megszerzésére.

Dr. Medzihradzsky Kálmán sk.  
Prof. Emeritus  
az Alapítvány elnöke

Dr. Lendvai János sk.  
egyetemi tanár  
tanszékvezető

## Pályázat egyetemi hallgatóknak „2005 a Fizika Nemzetközi Éve” alkalmából

A Szegedi Tudományegyetem Fizikus Tanszékcsoportja és az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Csongrád Megyei Csoportja pályázatot hirdet felsőoktatásban tanuló hallgatóknak „2005 a Fizika Nemzetközi Éve” alkalmából.

A pályázat célja annak bemutatása, hogy az „Einstein csoda” nem csak a szűk szakmai közvéleményt befolyásolja, hanem elméleti folyamatok visszahangoznak a tudomány területén túlról is, befolyásolják a modern kultúrát a festészetől a költészetten át a könnyűzenéig. Pályázni egy esszé-jellegű dolgozattal (40.000-60.000 karakter) és egy (kb. 20 diából álló) számítógépes prezentációval lehet három kategóriában:

- I. Bölcsész kategória: *A reáliák (fizika) megjelenése József Attila tanulmányaiban és munkásságában*
- II. Jogász kategória: *A szabadalmi jogok és buktatóik híres magyar feltalálók életében*
- III. TTK-s kategória: *Az „Einstein csodák” megjelenítése demonstrációs kísérletekkel*

A beérkezett tanulmányokat szakmai zsűri bírálja el. A legsikeresebb pályázatok bekerülnek a második fordulóba, ahol nyilvános, 15 perces előadás formájában az elkészített prezentációs anyag felhasználásával kell ismertetni a pályaművet. A pályázaton bármely felsőoktatási intézmény hallgatója, bármely kategóriában részt vehet. A pályázatról részletes információ a [www.fizikaeve.szeged.hu](http://www.fizikaeve.szeged.hu) oldalon található.

A pályázatokat két példányban kell eljuttatni az alábbi címre:

Dr. Papp Katalin, SZTE, Fizikus Tanszékcsoport, 6720 Szeged Dóm tér 9.

A borítékra írják rá: „2005 a Fizika Éve, Egyetemista pályázat”

Beadási határidő: 2005. április 28.

Pályázati díjak összértéke kategóriánként: 60.000 Ft



## Budapesti Szkeptikus Konferencia a Fizika Nemzetközi Évében Időpont: 2005. március 5.

Nincs szükség felszólításra: a Világ Szkeptikusai már egyesültek. Legalább is a szkeptikus szervezeteknek létezik nemzetközi hálózata. A szkeptikusok folyóiratokat adnak ki, könyveket jelentetnek meg, rendszeresen konferenciákat tartanak. Ám mindez alig valami, ha arra a kárra gondolunk, amit az áltudományok okoznak nap mint nap. Az esetünkben körültekintő kételkedést kifejező *szkeptikus* szó mögött egy mozgalom húzódik meg, amely megpróbálja legalább a figyelmet a média segítségével globális katasztrófává növekvő áltudományos kártevésre irányítani. A jelen tudományos és technikai eredményeire mint csodákra tekintünk, mert megértésükre már nem jut idő. Miért ne vennék be ezek után az áltudományos halandzsát? Nincsen semmi, ami az embernél csodálatosabb – legfeljebb a hiszékenysége!

1995-ben a székesfehérvári csillagászok egy ufófesztivál hatására megelégték a tehetetlenségükkel. A Szkeptikus Találkozó ötletét az egyik helyi kulturális központ, a Szabadművelődés Háza karolta fel. Azóta is minden évben megrendezik Székesfehérváron a Szkeptikus Találkozót. A – gyakran a média által népszerűsített – áltudósok évről-évre bőségesen szolgáltatnak megbeszélendőket.

A székesfehérvári Szkeptikus Találkozóra a hallgatók közül sajnos csak kevesen jutnak el. Ezért rendeztünk tavaly és rendezünk idén a BME Fizikai Intézetében egy hasonló, a hallgatókhoz szóló, az áltudomány-tudomány bensőségesen barátságos kapcsolatát bemutató konferenciát. A rendezvény céljaival egyetértve ehhez a kezdeményezéshez segítséget nyújt az ELFT (Eötvös Loránd Fizikai Társulat), a Szabadalmi Hivatal, a Természet Világa, az Élet és Tudomány szerkesztősége és a MAFIHE (Magyar Fizikus Hallgatók Egyesülete) is.

A Budapesti Szkeptikus Konferencia elsősorban a hallgatókat tekinti célközönségnek. Ugyanakkor rendezvényünk egyaránt kíván szólni a bölcsészekhez, jogászokhoz, közgazdászokhoz, és mérnökökhöz, tehát minden érdeklődőt szívesen látunk. Elsősorban arra a kérdésre keresi a választ, hogyan lehet megkülönböztetni az áltudományt a tudománytól. Megkísérljük felmérni, mennyi rosszat köszönhetünk az áltudományoknak. Nem feledkezünk meg az áltudományok szükségszerű fellépése okainak elemzéséről sem.

Füstöss László, Härtlein Károly, Orosz László  
BME Fizikai Intézet  
A rendezvény szervezői

### Helyszín:

BME Fizikai Intézet F29-es terem

### Program:

10:00 Megnyitó: Kertész János

10:15 - 11:00 : Härtlein Károly:

Mindennapi csatáim

11:00 - 11:45 : Hraskó Péter:

Speciális relativitáselmélet és ...

12:00 - 12:45 : Orosz László -

Áltudományos fizika vagy amit akartok...

12:45 - 13:30 : Füstöss László:

A sarlatán is ember.

14:30 - 15:15 : Makai Mihály:

Igazság a tárgyalóteremben

15:15 - 16:00 : Aszódi Attila:

Atomenergia: tények és tévedések

16:15 - 16:45 : Jupiter (Molnár

Gergely), bővívesz:

Parajelenség vagy bűvészi trükk?

16:45 - 17:30 : Filmbemutató:

Hamis proféták

Vágó István beszélget a film alkotóival

<http://.bme.hu/szeptikus>

<http://szkeptikus.bme.hu/>

Mindenkit szeretettel várunk!

# Európa a Titánon

2005. január 14-én a Szaturnusz óriásholdja, a Titan felszínére parányi szerkezetet pottyant le. Ezzel ismét új égitestet hódított meg az emberiség, a Hold, a Mars, a Vénusz, az Eros kisbolygó és a Jupiter után a Titan a hatodik olyan égitest, amelyre ember alkotta eszköz szállt le.

Az Európai Űrügynökség Huygens névre keresztelt űrszondája hatalmas sikert aratott. Hét évnyi utazás után problémamentesen leszállt egy számunkra teljesen idegen világ, a Titan felszínére. Lélegzetelállító felvételei először tárják fel a ködborította óriáshold világának részleteit. A Huygens egyben Európa első sikeres leszállóegysége.

## A hibernált „ősi Föld” birodalma

A Szaturnusz óriásholdja, a Titan, az egyik legkevesébé ismert, ám mégis talán az egyik legizgalmasabb égitest. Ez a második legnagyobb hold Naprendszerünkben, amelyet jelentős légköre tesz különlegessé. Atmoszférája az ősi Földéhez hasonlít, fő összetevője a nitrogén. Nyomása a földi légkör másfélszerese, s mivel felszínén mintegy mínusz 180 Celsius-fok uralkodik, az óriásholdat gyakran hibernált ősi Földként emlegetik.

A Titan felszíne sokáig rejtve maradt az emberiség szeme elől. A légkörben a nitrogén mellett jelentős mennyiségű metán és egyéb szénhidrogének is találhatóak, amelyekből a légkör felső rétegeiben a napsugárzás hatására fotokémiai szmog képződik. Ezek a vegyületek narancssárga ködbe burkolják az égitestet, s elrejtik szemünk elől felszínét.

A Cassini fedélzeti kamerái azonban bizonyos hullámhosszakon képesek „átlátni” a ködrétegen, így minden alkalommal, amikor az űrszonda megközelítette az égitestet, képes volt lefényképezni felszínének egyes részleteit. A nagy áttörést azonban a Huygens hozta, amely leereszkedett a felhőréteg alá, s felvételei először tárták fel a felszín részleteit.

## Utazás és leszállás

1997 októberében indult hosszú utazásra a Cassini-Huygens űrszonda-páros. A hatalmas amerikai űrszonda fedélzetén helyet kapott az európai készítésű parányi leszállóegység, a Huygens is, amely a Titan világát volt hivatott felderíteni. Az

űrszonda-páros hét éves utazást követően 2004. július 1-jén állt pályára a Szaturnusz körül. A bonyolult manőver korántsem volt kockázatmentes, az űrszondának ugyanis át kellett haladnia a Szaturnusz gyűrűrendszerén. A Cassini hatalmas parabolaantennáját védőpajzsként maga elé fordítva szelte át a legritkább, az F és G gyűrű közötti rést, miközben a gázóriás gravitációs erejének foglyává vált.

A Huygens egészen karácsony másnapjáig a Cassini utasa maradt. December 25-én egy finom lökéssel távolította el magától az anyaűrszonda, 30 cm/s-os sebességet adva neki. A Huygens ettől kezdve magára maradt. Meghajtó rendszer nélkül képtelen volt pozícióján és sebességén változtatni, azon a pályán kellett haladnia, amelyre a Cassini állította. A manőver azonban sikeres volt, s mintegy húsz napig tartó magányos utazás után megérkezett a Titanhoz, amelynek légkörébe lépve megkezdte ereszkedését egy ismeretlen világba.

A légkörbe való belépéskor egy kisebb, mindössze 2,6 méter átmérőjű fékezőernyő lassította le, amely 2,5 másodperc után levált és eltávolította a Huygens hővédő pajzsának felső burkolatát. A fékezésben a legfontosabb szerepe a 8,3 méter átmérőjű fő fékezőernyőnek volt, amely a sűrű légkörben jelentősen csökkenteni tudta a leszállóegység sebességét.

A tervek szerint a Huygensről mintegy 160 kilométeres magasságban vált le a hővédő pajzs alsó burkolata, amellyel egy időben a Huygens megkezdte adatainak továbbítását a Cassini felé. 42 másodperc elzúton kapcsoltak be a tudományos műszerek, valamint a fedélzeti kamera is megkezdte a felszín fényképezését. A Huygens gyenge vivőjeleit hazai idő szerint 11.20 és 11.25 között földi rádiótávcsövekkel is sikerült venni, az izgalmas eseménysorokat több földi rádiótávcső is nyomon követte.

A fő fékezőernyő körülbelül 125 kilométeres magasságban válhatott le. A további ereszkedésben egy második, mindössze 3 méter átmérőjű ejtőernyő segítette a leszállóegységet. A leszállás első felében a Huygens előre beprogramozott időrend szerint hajtotta végre feladatait, körülbelül 60 kilométeres magasságban azonban bekapcsolt radaros magasságmérője, s ettől kezdve ennek adataira támaszkodott.

A Huygens hazai idő szerint 13.46 körül szállhatott le a Titan felszínére. A szakemberek nem tudhatták előre, hogy

szilárd talajra érkezik-e a leszállóegység, vagy egy metán-etán tenger nyeli el. Az adatok szerint ez előbbi eset valósult meg, a leszállóegység szilárd felszínre érkezett, sőt környezetét le is fényképezte.

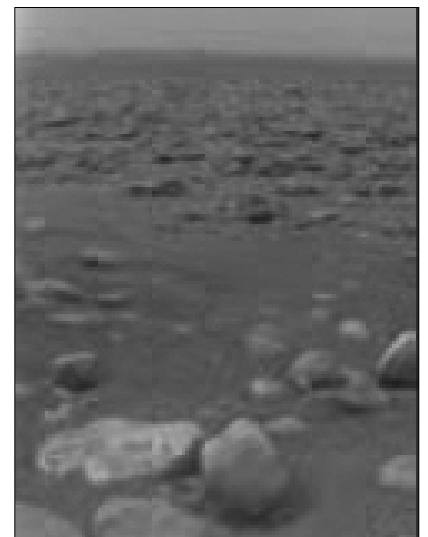
Landolás után mintegy két órával a Cassini lebukott a horizont alá, így megszakadt kapcsolata a leszállóegységgel. Ezt követően a Föld felé fordította antennáját és megkezdte az adatok továbbítását a Föld felé, amelyet az ESA (Európai Űrügynökség) darmstadti irányító-központjába továbbítottak.

A Cassini űrszondán keresztül a várt időben, 17.19-kor érkeztek meg a Huygens első adatai. A leszállóegység bőven túlélte tervezett élettartamát, legalább két óráig működött még a felszínre érést követően. A gyenge rádiójeleket még azután is észlelték a földi hatalmas rádiótávcsövek, hogy a Cassini már elfordította antennáját a Titan felől és megkezdte a jelek továbbítását a Föld felé.

## Tudományos eredmények

A Huygenst valójában nem leszállóegységnek, hanem sokkal inkább ereszkedő-egységnek tervezték, méréseinek java részét ugyanis a légkörben való ereszkedés közben végezte el. Fedélzeti műszereivel a légkör összetételét és a légköri folyamatokat vizsgálta, amelyek segítségével számos új ismerethez jutottunk az óriáshold felszínéről.

A Titan egyik legnagyobb rejtélye a felszínén található szénhidrogénnel



*A felszínről készített felvétel bizarr tájat tár elénk. A leszállóhely környezetében jégtömbök láthatók, amelyek csupán néhány centiméternyi méretűek. Alakjuk meglepően lekerekített, ami eróziós folyamatok, szél, esetleg folyók nyomára lehet.*



kapcsolatos. Szakmai körökben élénk viták folytak arról, hogy folyékony vagy szilárd halmazállapotúak-e ezek a vegyületek az óriáshold felszínén. Sokan metán-etán tengerek birodalmát remélték felfedezni a Titan felszínén.

A Huygens eredményei egy egzotikus, fagyos világot tárnak fel előttünk. A felvételeken sötét és világos területek mintázata felhők, szirtek, folyók és tavak képét rajzolja ki. Néhány felvételen kanyargós folyóvölgyek tekeregnek egy sötétebb régió felé, amely terület a földi partvonalak látványára hasonlít. Egy másik képsoron szigetekkel szabdalta rövidebb folyók, valamint metán-források vulkanikus tevékenységére utaló nyomok jelennek fel – mind egy olyan világra utalva, amelynek felszínét összetett folyamatok alakítják és formálják.

A szakemberek elemzése alapján az is kiderült, hogy a Titan fagyos világa valóban metán-esők és –tengerek birodalma lehet, ahogy azt korábban elképzelték.

## Időszakos metán-esők

Bár a Huygens száraz területen szállt le, temérdek jel utal arra, hogy időszakosan metán-esők árasztják el a területet. A leszállóegység mintegy 3,5 méteres másodpercenkénti sebességgel csapódott be a felszínbe, kisebb mélyedést vájva ezzel maga körül. A műszerek adatai szerint áttört egy vékony kérget, majd sárszerű, laza rétegek fogták fel az űreszközt. A felszín összetétele azonban korántsem hasonlít a földi viszonyokhoz: anyaga vízjég szemcsékből áll, amelyeket folyékony halmazállapotú szénhidrogének cementálnak össze, ettől lesz „saras” az állaga.

A leszállást követően a leszállóegység egy penetrométert bocsájtott ki, amely 15 centiméter mélyen hatolt be a felszín laza szerkezetű anyagába. A művelet során termelődött hő elég volt ahhoz, hogy a felszínből gázok, elsősorban metán szublimáljon el, amelyet a tömegspektrométerrel sikerült észlelni.

A felszín felső néhány centiméterében jelen lévő folyékony halmazállapotú metán egyértelmű jele annak, hogy a felszínt gyakran metán-esők árasztják el. Bár a leszállóegység mérési ideje alatt nem észlelt csapadékot, elképzelhető, hogy napokkal vagy néhány héttel a leszállás előtt metán-eső esett a Titan e területén.

A szakemberek szerint a világosabb területek körülbelül 100 méter magas hegygerincek, amelyek anyagát kőzetek és szilikátok helyett szilárdra fagyott vízjég alkotja. A felszínt mélyebb, sötét árkok szabdalják fel, a Huygens adatai azonban

nem utalnak arra, hogy folyékony halmazállapotú anyag lenne jelen ezekben a mélyedésekben vagy akár a sötétebb, első ránézésre tengernek tűnő területeken.

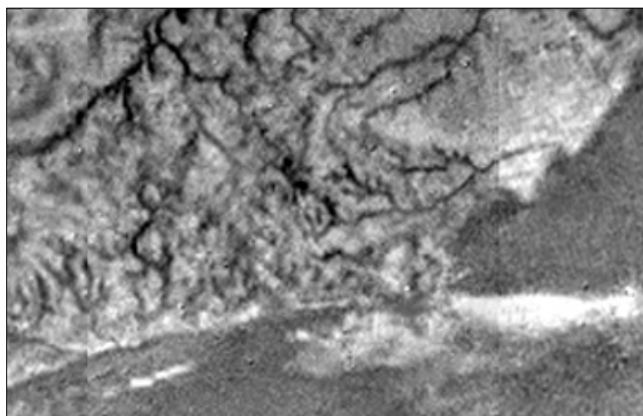
A felszín behálózó völgyrendszerét azonban egyértelműen fluvialis folyamatok hozták létre. Ezt alátámasztják a Huygens közvetlen közelében látható feltűnően lekerített felszínű fagyott jégtömbök is, amelyek morfológiája egyértelműen áradások okozta erózióra utal. A szakemberek jelenlegi elképzelései szerint a folyómedreket időszakos esőzések töltik fel, amelyekben végül a hegygerincek kimosott anyaga gyűlik fel. A jelenleg száraz medreket kitöltő sötétebb anyag valószínűleg a légkörből kiváló fotokémiai szmog lehet. Az időszakos áradásokat követően a folyékony halmazállapotú szénhidrogének nem maradnak a felszínen, hanem beszívárognak mélyebb rétegeibe.

## Vulkanikus folyamatok

A Huygens leszállása közben vizsgálta a légkör összetételét. Már régóta ismeretes, hogy a légkör fő összetevője a nitrogén, a leszállás utolsó három percében azonban ugrásszerűen megnőtt a metán koncentrációja. A Földön ehhez hasonlóan változik a vízgőz jelenléte a légkörben, amely a hidegebb légrétegek miatt csak bizonyos magasságig jut fel, ahol megfagy, majd csapadék formájában visszahull a felszínre. A Titan világában minden bizonnyal olyan szerepet tölt be a metán, mint Földünkön a víz. Ezt az analógiát tovább erősíti, hogy a metán mindhárom halmazállapotában megtalálható az óriáshold felszínén és aktív körfolyamatokban vesz részt.

Mivel a metán a légkör bizonyos rétegét elérve a Napból érkező ultraibolya sugárzás hatására elbomlik, folyamatos utánpótlást kell kapnia ahhoz, hogy ilyen mennyiségben jelen legyen a hold felszínén. Ennek mechanizmusa egyelőre még nem tisztázott, de a szakemberek szerint a Titan belsejéből metán-források pótolhatják az elbomló vegyületet.

Vulkáni tevékenységre utalnak a Huygens izotópos mérései is. Olvadt kőzetek helyett azonban víz és ammónia le-



Folyómedrek és tengerpart.

het a vulkanizmus fő anyaga. Ezt a folyamatot kriovulkanizmusnak nevezik.

Talán az egyik legmeglepőbb felfedezés, hogy az óriáshold felszínén a Huygens felvételein nem találtak krátereket. Felszíne ezért biztosan fiatal és az aktív felszínformáló erők következtében folyamatosan újjászületik. A szakemberek óvatos becslése szerint a felszín legfeljebb néhány száz millió éves lehet.

A szenzációs eredmények közepette azonban becsúszott egy apró hiba is. Biztonsági megfontolások végett ugyanis a Huygens két, A és B jelű rádiócsatornán továbbította eredményeit a Cassini felé, amelyen szintén két vevő vette volna a rádiójeleket. Amikor azonban a Cassini elfordult a Titán felől és megkezdte az adatok továbbítását a Föld felé, a szakemberek csupán a B csatornán kaptak adatokat. Később derült csak ki, hogy a Cassini A jelű vevőjét egyáltalán nem csatlakoztatták be, így nem vette a Huygens A jelű rádióadójának jeleit.

Eredetileg a leszállóegység ugyanazokat az adatokat továbbította volna mindkét csatornán. Ám ez felkínálja azt a lehetőséget is, hogy különböző adatokat továbbítson, így kétszer annyi értékes felvételt és adatot juttathat el a leszállóegység az átjátszóállomásként használt Cassinire. A szakemberek az utóbbi lehetőséggel éltek, ám az A csatorna hibája miatt ezek a felvételek elvesztek. A B csatorna azonban megfelelően működött, így több, mint 300 felvételt sikerült továbbítani az űrszondának. A tudományos műszerek mérései szintén rendben eljutottak a Földre, kivéve a rádióhullámok Doppler-eltolódását vizsgáló műszer (Doppler Wind Experiment) eredményeit. Elképzelhető azonban, hogy a Huygens földi rádiótávcsővel vett gyenge rádiójelei alapján is elvégezhető lesz ugyanaz a mérés.

*Csengeri Timea*  
*csengeritimi@ludens.elte.hu*  
 (Ha kedvet érzel az íráshoz, bátran küldd el csillagászati- vagy űrkutatási témájú cikketet a rovatunkba!)

# Óperencián innen, Óperencián túl

## „Hejhó, hejhó, a rumabszorpció...”

Azok, akiknek már megadatott, hogy hosszabb időt tölthettek valamilyen vízi közlekedési eszközön (itt nem a pár órás Calais-Dover útra gondolok), azok tudhatják, hogy néha nagyon jól jön egy kis lélekmelegítő. Ha azon szerencsések közé tartozunk, akik már átéltek kisebb-nagyobb viharokat is egy-egy lélekvesztőn, pláne értékelni tudjuk a megfelelő időben előhúzott szíverősítő-flaskát! De még a ma vén tengeri medvéi sem tudják teljesen átérzeni, hogy mit élhettek át elődeik az akár hónapokon át vadul hánykolódó hajókon, amiken az egyik legfőbb ellenségük a skorbut volt. Szerencsére volt egy hatásosnak vélt, kellemes ellenszerük: a rum.

### Definíció

Ahhoz, hogy a természet-tudományos gondolkodáshoz hűek maradjunk, először is definiáljuk pontosan, mi is a rum. Ehhez a leghitelesebb forrást, a Magyar Élelmiszertudományi Könyvet hívjuk segítségül, amely szerint a rum:

„1. olyan szeszital, amelyet kizárólag a nádcukor gyártásakor keletkező melasz vagy a cukornád levéből nyert szirup alkoholos erjesztésével és lepárlásával állítanak elő, és amelyet 96% (V/V)-nál kisebb alkoholtartalomra párolnak, hogy a párlatban a rum jellegzetes érzékszervi tulajdonságai határozottan felismerhetők legyenek;

2. olyan szeszital, amelyet kizárólag a cukornád levének alkoholos erjesztésével és lepárlásával állítanak elő, és amely

rendelkezik a rumra jellemző aromaanyagokkal, és illóanyagtartalma legalább 225 g/hl abszolút alkoholra vonatkoztatva.”

Ebből is látható, hogy léteznek a fizikánál is nehezebben megfogható tudományok...

### Definíció II. – próbáljuk meg újra!

...de aki ismer engem, tudhatja, hogy egy kis kezdeti nehézség nem rémít meg! A nagy kezdeti nehézségek pedig határozottan vonzanak! Úgyhogy ugorjunk neki még egyszer!

Ha egyszerűen akarjuk definiálni: a rumot cukornádból, vagy a nádcukorgyártás melléktermékeként keletkező melaszból erjesztik. Legjellegzetesebb tulajdonsága, hogy mindig emlékezteti rá a fogyasztóját, honnan ered ez az ital. A skótok whisky, a skandinávok vodka ivása közben nem gondolnak egzotikus tájakra, de egy csepp rum ízelésekor a legromantikusabb trópusok juthatnak eszünkbe, úgyhogy húzzuk fel a nyúlcipőt és...

### ...irány a trópusok!

A legkorábbi írásos emlék a rumról 1650-ből, Barbadosról származik. Itt ragadt rá a rambouillon név is, melynek eredeti jelentése zúr, botrány, ami valószínűleg az ital hatására utal. Ezt a szót azonban néhány pohárka után eleink valószínűleg már csak nehezen tudták kimondani, ezért a mindennapi használatban lerövidült, és 1667 óta már rumként szerepel a köznyelvben.

Eleinte furcsa „fizetőeszközként” szolgált a rabszolda-kereskedelemben: az Afrikából behozott rabszolgákat a szigetvilágban melaszért adták-vették, a melaszból New Englandben ru-



mot készítették, s a rumért újabb rabszolgákat vásároltak Afrikában.

Egy másik, az előzőnél emberesebb felhasználása a már említett óceáni hajóutakhoz fűződik. A XVIII. századtól kezdve a veszélyes átkelésen a munkakedv, na és a hangulat fenntartása érdekében a brit matrózok rumfejadagot kaptak. A rumhoz legtöbbször citromhoz hasonló levet kevertek, amit így hatásosnak vélték a skorbut elleni védekezésben. De nemcsak a hétköznapiakban, hanem orvosi beavatkozásokkor is jól jött: a hajóorvosok ugyanis a rumot érzéstelenítési célra használták.

1740-ben azonban Vernon admirális úgy találta, hogy a rumfejadag túlságosan jó hangulatot kelt, ezért elrendelte, hogy a tömény italt négyszeres mennyiségű vízzel hígítsák. Ezt a keveréket a matrózok az admirális gúnynevére elkeresztelték groggnak. Groggot a brit flottánál 1970-ig osztottak, amikor az admirális úgy döntött, hogy a modern hajók fűtése és légkondicionálása feleslegessé teszi a védőital rendszeres alkalmazását. (Sajnos nem találtam statisztikát arra vonatkozóan, hogy ezek után vajon mennyivel csökkent a matróznak jelentkezők száma.)

### Műhelytitkok

A rumkészítés alaplépései meglehetősen egyszerűek, mivel a rum nem más, mint a cukorgyártás mellékterméke. A cukornádat először összemorzsolják és préselik, így kapják a nádlét, amely sűrű, zöldes színű és tele van szennyező anyagokkal. Ezt azután lefőzik, s a szirupból kikristályosodó cukrot eltávolítják. A visszamaradó ragacsos, barna melléktermék, az anyalé, más néven melasz. Ezt magas hőmérsékleten erjesztik, majd desztillálják, s végül érlelik. A legfiatalabb rum három éves, de a jobb minőségűeket tíz évig, vagy tovább is érlelhetik.

Néhány rumérlelő pincében a hordókat sosem ürítik ki teljesen, valamennyi



őreg rum marad a hordókban és az új rumot erre rátöltve, az átveszi az érett rum legkedvezőbb tulajdonságait. A puerto ricói rumkészítők nagyon büszkék rumreceptjükre, így aztán nem véletlen, hogy az érlelőraktárakat éjjel-nappal fegyveres őrók vigyázzák. Minden raktárnak két kulcsa van, egy a tulajdonosnál, egy az őrparancsnoknál, így senki sem tudja hamisítani az aranyat érő folyadékot. Az italféleség értékét mutatja, hogy a kormány folyamatosan együttműködik a puerto ricói egyetemmel egy kutatási program keretében, hogy az országból kikerülő rum mindig azonos minőségű legyen.

## Rumkóstoló

Természetesen a rumok nagy családjának is számtalan tagja van. Alapvetően három nagy csoportba oszthatjuk a rumokat: a fehér, a gold és a sötét rumok csoportjába.

A fehér (silver, white, blanca) rum érleletlen, vagy rövid ideig érlelt száraz, könnyű ital, s e tulajdonsága miatt a koktélok egyik legfontosabb alkotója. Grogokba, forró italokba ugyanakkor nem használják, mert finom aromái igencsak illékonyak. Néhol készítenek gyümölcsös ízesített rumokat is, ezek alapanyagát szintén a fehér fajta adja.

A gold (oro) rumot tovább és sötétebb fahordókban, öt-nyolc évig érlelik, olykor még külön színezik is.

A legtestesebbek és legaromásabbak a sötét rumok (dark rum, ron anejo, rhum vieux). Haitin ezt a fajtát nem is melaszból, hanem magából a cukorszirupból erjesztik. Ezeket akár tíz-tizenöt éven át érlelhetik. A sötét rumok már nemes italok, melyeket csak ízlelgetni, kóstolgatni szabad. Itt még azt a szentségtörést is elkövehetjük, hogy nagy öblös konyakos pohárban adjuk az illata kedvéért.

Persze minden rum karaktere, bármilyen idős is legyen, a származási helyétől függ.

A karibi térségben a melasz édeskes, csípős ízű, barna színű, sűrű, öt százalék cukortartalmú szörp. Így az erjesztéshez szükséges cukor már benne van az alapanyagban, és a rum sokat megtart az eredeti alapanyag színéből.

A legrégebb, testes, sötét rumnak erős melaszíze van. Ilyenek a jamaicai, a barbadosi és a guyanai fajták. Színüket érés után karamell hozzáadásával sötétítik.

A jamaicai rumot mindig keverik ízesítővel, s legalább öt évig érlelik tölgyfa hordóban. Alkoholtartalma 43-49 %. Ebből a fajtából készült a nyugat-indiai szigetvilágban az a különleges rumpuncs, aminek az emlékét egy XVIII. századi leírás őrizte meg: „A kert közepén külön erre a célra épített medencébe öntöttek 1200 palack rumot, 1200 palack malagát és

1600 liter forró vizet, 300 kilogramm legfinomabb nádcukorral, 200 porított szerecsendióval és 2600 citrom kiperéselt levélvel ízesítették. Ráeresztettek egy mahagóniból készült karscú csónakot, amit egy tizenkét éves fiú irányított néhány percig, azután kikötött, nekilátott meregetni a puncsot a hatszáz vendégnek, s addig folytatta, amíg a csónak megfeneklett.”

A XIX. század végén kezdtek meg Puerto Ricóban és a Virgin-szigeteken az egy-négy évig érlelt, száraz, lágy, világos rumok gyártását. Ma ezek Kubában, Barbadosban, Trinidad és Tobagóban is készülnek. A legismertebb fajták a Bacardi és a Havana Club. A világos fajtákból is készülnek ízesített rumok, ezekhez trópusi gyümölcsöt (banán, ananász, kókusz) használnak fel.

## Az elmaradhatatlan különlegességek

A rumtermelő országokban hagyományosan tisztán isszák a rumot, de ott is terjed a rumot tartalmazó koktélok élvezete. Koktélkészítésre elsősorban a könnyű, világos fajták ajánlhatók. Egy kis ízelítő a Kubában oly kedvelt rumkoktélok közül:

A Centenariohoz fél citrom levét, 5 cl grenadint, 1 cl Tia Mariat, 1 cl Triple Secet összerázzunk 2 cl fehér és 5 cl golden rummal és mentavirággal díszítjük.

A Tricontinental hasonló alapanyagokat tartalmaz: 2 cl grenadint, 2 cl crème de cacao és 4 cl golden rumot. Egy pezsgős poharat feltöltünk daráltjéggel, majd az italokat óvatosan öntve, hogy ne keveredjenek, beletöltjük a pohárba.

A Saom pedig igaz trópusi különlegesség: daráltjeget teszünk egy közepes pohárba, majd 10 cl kókusztejet és 4 cl fehér rumot összekeverünk benne.

Persze mondhatjátok, hogy én mindig csak hozzáférhetetlen alapanyagokból álló, elkészíthetetlen koktélokot keverek. Úgyhogy most egy egyszerű, de nagyon ízletes rumos gyümölcstálat is ajánlok. Talán egyetlen apró szépséghibája, hogy viszonylag sokáig készül.

Tavasztól többféle, éppen érő gyümölcsöt nagy, öltiteres üvegekbe rakunk. Legalulra zamócát, amit megszórunk cukorral, majd rummal. Azután, amikor beéri a cseresznye, ráhalmozzuk, majd szép sorjában a nyáron és kora ősszel érő gyümölcsökkel egészítjük ki. Alma és körte kivételével bármilyen gyümölcsöt használhatunk, bár én legjobban a csak piros színűekkel készültet szeretem. A nagyobb méretű gyümölcsöket felvagdossuk, kimaгоzzuk.

1 kg gyümölcshöz általában 1 kg cukrot, és 0,25 vagy 0,5 liter rumot számítsunk. Amikor beletesszük az éppen érő



gyümölcsöt, fedővel, vagy pergamennel lekötjük, és hűvös helyen tartjuk, amíg a következő gyümölcsféle beéri. Ha megtelt az edény, akkor fakanállal megkavarjuk, és továbbra is hűvösön tároljuk.

A sokféle pompás illat és íz összevegyülése olyan nagyszerű, hogy kárpótol amiért ilyen sokáig kell várni rá. Persze azért milyen ízű a „gyümölcskoktélunk” és hogy a későbbiekben még több gyümölcs férjen bele, de azért csak módjával! Találkoztam már a végén csak szederből állóval is, de szerintem a sokfajta gyümölcsöt tartalmazó az igazi! És persze a gyümölcsök elfogyasztása közben/után ne feledkezzünk meg a tartósítóléről sem!

## Magyar vonatkozások

Talán kevesen tudják, igazából nekem is meglepetést okozott, hogy hazánk is dicsekedhet egy rummal. Sőt, egy igazi különlegességgel! A mi rumunkat meginni ugyanis nem lehet, maximum meglátogatni. Létezik ugyanis egy Rum nevű település, amely a Rába mentén fekszik. S hogy mit tudunk róla? Első okleveles említése 1246-ból származik. Évezredek óta fontos átkelőhely. Már a római korban is itt haladt keresztül a Szombathelyt, azaz Savariát Péccsel, azaz Sopianaevál összekötő főútvonal. Ennek köszönhetette, hogy a középkorban mezővárossá vált. Van itt egy Szent László idejéből való templom, egy kiskastély, ami egykoron a Rumi családé volt, s a határában egy Széchenyi-kastély.

S bár az útikönyvek nem említik, biztosan van legalább egy kiskocsmá is, ahova érdemes betérni, s stílusosan egy kis rumocskát elfogyasztani!

Mazsi

Kérjük, ha módjában áll,  
ajánlja fel személyi  
jövedelemadójának 1%-át a  
MaFiHE részére, az  
19025128-1-43  
adószámra!

**Norvég-magyar  
kulturális csere!**

**Érdeklődj a Mafihe  
irodában (2.64-es  
szoba), vagy a  
kameleon5@mafihe.hu  
email-címen!**

**Fizikus buli!**  
Március 17-én,  
csütörtökön este az  
Egyetem Kávézóban!  
Mindenkit sok  
szeretettel várunk!

*Nyári Iskola 2005*

**Téma:** kvantuminformáció

**Időpont:** július 11-21

**Helyszín:** Valkonya, Zala megye

**Részvételi díj:** 18.000Ft

Jelentkezni lehet a Mafihe  
irodában, vagy a  
david@mafihe.hu-n

Budapesti Szkeptikus  
Konferencia a Fizika  
Nemzetközi Évében  
Időpont: 2005. már-  
cius 5.

**Helyszín:**  
BME Fizikai Intézet  
F29-es terem  
Részletes program a  
7. oldalon!