

# MA $\Phi$ GYELŐ

2002.  
március-április

A MAGYAR FIZIKUS HALLGATÓK EGYESÜLETÉNEK TÁJÉKOZTATÓJA



**A karalábé elfogyott, jöhet egy kis  $\Phi$ zika**

# Főszerkesztői előszó, avagy a Φ figura halála

Ismét megjelent! Feltartóztathatatlanul tör előre a rendszeresség felé. Bár most kimaradt egy szám, de cserébe ez a mostani összevont, dupla méretű... (a maga hatalmas nyolc oldalával) pótolja mindazt, mi pótolható. Mindezen felül, lassan de biztosan kezd kialakulni egy szerény, ám állandó cikkírói tábor és örömmel jelenthetem, hogy van legalább két fizikus tagja. Azonban az örömek mellett veszteség is ért minket. Már a címlapon feltűnhetett, búcsúznunk kedves Φ bácsinktól többek határozott kérésére. Sőt, az újságtól is, egy egész vizsgaidőszakra meg egy egész nyárra. A következő számot október elején vehetitek majd kezetekbe.

Gönci Balázs  
főszerkesztő

# KNYISK 2002

Idén is megrendezésre kerül a KNYISK (*Kísérleti Nyári Iskola*) Szegedi Lézerfizikai kutatások napjainkban címmel. Az egyhetes nyári iskola várhatóan a június 24-ét követő héten lesz, nálunk ekkor már vége a vizsgaidőszaknak, illetve az ELTE-seknek sincs már túl sok hátra (csak a fele! – *olv. szerk.*). Mint a cím is utal rá a Szegedi Egyetemen dolgozó kutatók munkájába lehet egy hét erejéig beleszólni! A választható témák a [szhb.mafihe.hu](http://szhb.mafihe.hu).

A jelentkezéshez írj egy e-mailt a [Kakonyi.Robert@stud.u-szeged.hu](mailto:Kakonyi.Robert@stud.u-szeged.hu) címre! Tartalmazza: a neved, évfolyamod, egyetemed, hogy kérsz-e szállást és a legfontosabbat: a téged érdeklő témát (ha több is van, akkor sorrendben).

A szállás a Herman Kollégiumban lesz, az étkezést mindenki maga oldja meg, a kollégium közelében közért, az egyetemnél menza is található. A szállás díj az egyetlen költség, maximum 3000 Ft.

Kakonyi Róbert  
SZHB elnök

# A Cern-ben Jártunk

A Cern (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) a világ egyik legnagyobb fizikai kutatóintézete, melyet 1954-ben alapítottak. Magyarország 1992 óta teljes jogú tagja a szervezetnek.

Ennek működéséről itt nem szólunk, akit ez mélyebben érdekel az minden vonatkozó információt megtalálhat az intézet honlapján: [www.cern.ch](http://www.cern.ch).

Mafihe szervezésben rendszeresen megrendezésre kerül egy „tour”, a fizika iránt érdeklődő hallgatók részére. Idén erre február 22-25-e között került sor. A péntek reggeli 9:00 órás gyülekezést követően egy közel 20 órás buszút várt ránk, amit kisebb pihenőkkel sikeresen abszolváltunk.

A buszon már az M3-ason baráti hangulat alakult ki, ami engem meglepett, hiszen egy tucat kockafejre számítottam (kellemesen csalódtam). Hajnalban érkezünk meg a genfi reptér parkolójába, ahol egy gyors frissítőt ☺ vettünk, majd 9 órakor a Cern előtt fotózhattuk a magyar zászlót. Itt egy kisebb magyar csapat fogadott minket, akik a körülvezetésünket és tájékoztatásunkat biztosították. Némelyek arcán látható volt a megkönnyebbülés, hogy nem franciául fogjuk hallgatni az előadást és az egyéb okosságokat. Az előadást – mentioned above –, melyet Jurcsók Péter pontifikált. Ezen általános történeti áttekintést kaptunk az intézet múltjáról és bepillantást nyerhettünk egy közeli jövőképebe is.

Valamint lenyűgöző szakmai fogásokat és mérnöki kuriózumokat láttunk. A teljesség igénye nélkül megemlítek egy-kettőt, amik engem talán (fizikai méreteik miatt) a legjobban megfogtak:

- az ATLAS és CMS detektorok, melyek tömege egyenként is az Eiffel-toronyéval vetekszik, a bennük létrejövő mágneses indukció értéke pedig eléri a 4 Teslát,
- a legnagyobb gyorsítógyűrű hossza pedig 27 km, fejlesztés 7+7 TeV-ra,
- mindez 100 méter mélyen a föld alatt, a Genfi-tó és a Jura hegység között.

A szombat délelőttünk az intézet körbejárásával telt, persze ehhez többször át kellett lépünk a svájci-francia

„határt”. Ebédünket a CERN egyik éttermében költöttük el (nagyon finom volt). Csak zárójelben jegyezném meg, azt az apró mementót, melyet két falat között tapasztaltam: mágneses evőeszközök (a jelenséget értelmezze mindenki maga).

A délután folyamán lehetőségünk volt meglátogatni az LHC építkezéseit, valamint kutatói laborokat, vezérlőtermeket illetve számítóközpontot, ami szintén informatikus csemege (itt fejlesztették ki a www-t is). Érdekes projekt téma például az Oxfordi Egyetem egy csoportjának kutatása, amely az anti-hidrogén előállítását célozza meg. No de sorolhatnánk az érdekességeket napestig.

Miután jól kiokosodtunk, elindultunk francia szállásunkra az F-1 hotelbe. Kényelmesen elfértünk a szobákban, melyek 3 ágyasak voltak (inkább 2,5), de csak kettesével hálunk. A szobák elfoglalása után kollektíven megrohmoztuk a tusolókat /hadd ne magyarazzam el miért ☺/. Elemőzsiánkat pedig a közeli marketben szereztük be. A sajtóanyagok előnyben voltak, hiszen minden mással ellentétben a sajtókat a magyar ár töredékéért meg lehetett kapni. Az éjszaka „könnyed mulatozással” telt, persze csak kultúráltnak.

Vasárnap reggel – a hajnali kelés után – Genfbe indultunk várost nézni. Talán négy órát töltöttünk ott, nekem nagyon tetszett a városkép /előtérben a Genfi-tó, háttérben a tiszta időben jól látható Mont Blanc/, mivel a világháborúk megkímélték sok szép régi épületet láthattunk. Viszont azt nem gondoltam volna, hogy ennyit kell rohagnom egy falat svájci csokiért, hiszen itt vasárnap „szinte” minden üzlet zárva van.

Délután kettőkor indultunk vissza Budára, de megálltunk még a Bodeni-tónál Lindauban. A német autópályán már gyorsan fogytak a kilométerek. Mi, fáradt hallgatók lelkesen beszéltük át élményeinket és már a hazai problémák foglalkoztattak (ZH, laborgyakorlatok...). Napfelkeltekor léptük át a magyar határt, és 10 órára már az ELTE előtt álltunk.

Remélem, kedvet kaptatok és ha van rá lehetőségetek feltétlen ajánlom ezt az utat, szerintem igen tanulságos lehet mindenkinek.

Szentesi Dániel (Szeged)

Az előző szám egyik szerzője újabb írással keresett meg bennünket. Bár a fogalmazás, a szemléletmód sokaknak ismerős lehet, lényegesen kevésbé jól etalált, mint az előző. Az alapgondolat sem annyira új (Kosztolányi nevezetes Esti Kornél novellája a villamosútról is visszaköszön), kicsit még a képi megformálás is lehetne következetesebb. Miért mozognának a csillagok (olyan messze vannak, hogy még a vonat ablakán kinézve is állónak tűnnek); ha a másik oldal esetleg a túlvilág, hogyan halhatna meg a tükörkép? Így helyenként kissé banálisra sikerülnek a filozófiai mélységűnek szánt gondolatok. Például az sem teljesen világos, mi is az, amit keresünk, de nem tudjuk, mi az? Talán az eddigi, előző életeinkre gondolt a szerző - azonban itt sem sikerült teljesen ellentmondásmentesen megragadni a problémát, és túl gyorsan át is lép rajta.

Amiért mégis tetszik, az az, hogy az írónak volt bátorsága végiggondolni egy olyan témát, amelyik már végzetesen elcsépeltnak is tűnhetne. Az Alice Tükörországban óta már tényleg nehéz lenne bármi újat is mondani erről a kérdésről – most valamit mégis sikerült megcsillantani.

(x)

## Gondolatok a vonaton

Ülök egyedül a vonaton, megyek vissza egy városba, amit már nagyon régen elhagytam – a vonat hétköznap üres. Közben nézek ki az ablakon. Látom saját magam. Figyelem a csillagokat. Gyorsan mozognak, és pislognak. Fel-, meg eltűnnek. Nagyon messze vannak, túl még az ablak mögötti fülke ablakán is. Pedig az is messze van. Így az üveg közelhöz, de ha lehúrom az ablakot, nem is látom. Pedig majdnem olyan világos mint az én fülkém. És abban is én ülök, csak ott jobbkezes vagyok. Lehet, hogy

ott van a túlvilág? Esetleg majd a halálban egyesülünk, hiszen egyszerre halunk meg. Egy egész sor csillag, majd egy kivilágított állomás megy el előttem. Ez elhalványítja a társamat. A fény megöli az álmokat. Az álomhoz sötét kell. A halál a tökéletes sötétség, ezért nem látni ki az élet ablakán. Mindig csak magaddal állsz szemben. Ha kimész, és megnézed, hogy mi van az ablak mögött, csak állsz, és nem érted. Te belátsz az ablakon, de az ajtó bezáródott. Belülről nem látnak téged, így nem tudsz szólni, hogy nyissák ki az ajtót. Bekopoghatsz az ablakon, de az élők félnek a hangoktól, amiknek nem látják a forrását. Viszont ha ezen túltetted magad, elmehehetsz körülnézni, illetve tapogatózni, hiszen nem látsz.

Ezek az állomások folyton eltűntetik a társamat, pedig ő is ír valamit, biztosan érdekes, de nem tudom elolvasni, mert fordítva ír. Azért örül a májamban, hogy őt is zavarják a váltók az írásban.

Szóval keresel valamit, de nem tudod mit. Halványan emlékszel dolgokra, amiknek történniük kellene:

Egy nagy ajtó amin bekopogsz, és vagy teletömnek finom étellel, ami a helyi nyelvjárásban manna, de te csak rántott bordának hívod, vagy belerúgnak valami lyukba, ahol egy fortyogó üstbe esel.

Vagy egyszer csak azon veszed észre magad, hogy lebegsz a semmiben, pedig nem emlékszel semmiféle túsúrára.

Vagy egy magaspartú folyóhoz érsz, és amikor inni akarsz belőle úgyis beleesel, elsodor az ár, és azt veszed észre, hogy megint világosban vagy, csak semmire sem emlékszel.

De te csak keresgélsz tovább, amíg a kimerültségtől el nem ájulsz, és később nem tudod eldönteni, hogy lázálom volt-e, vagy igazából átélted azt, amire emlékszel.

Megérkeztem. Még mielőtt eltűnne, búcsút intünk egymásnak a barátommal, aztán leszálok a vonatról.

-bOr-

## NYIFFF

### A verseny

A Nyilthelyi Fifiqs Fiziqs Feladatok (NYIFFF) országos egyetemi fizika csapatversenyt 1993-ban indította útjára Dávid Gyula fizikus, egyetemi oktató (ELTE). A budapesti ELTE és BME mellett rendszeres résztvevők a szegedi és debreceni diákok is, sőt két ízben a kolozsvári egyetemről is érkeztek versenyzők. A NYIFFF szellemisége szakít a hazai oktatásban megszokott versenyekével, sőt próbálja pótolni az egyetemi képzés hiányosságait is: a versenyzők egyrészt megtapasztalják, hogy a hatékony csapatmunka az eredményesség nélkülözhetetlen feltétele, másrészt olyan életszerű problémákkal találkoznak, melyeknek több, esetleg egymásnak ellentmondó megoldásuk is lehet.

Nemcsak fizikusoknak! A feladatok megoldásához egyetemi szintű fizikai és matematikai ismeretek helyett sokkal inkább fizikai érzékre, józan észre, valamint sok fantáziára és kreativitásra van szükség. Így eséllyel indulhatnak nemcsak fizikus, hanem más természettudományi szakos vagy mémőkhallgatók, doktoranduszok is. A NYIFFF története során szép eredményeket értek már el matematikus és mérnök-fizikus csapatok is.

A korai NYIFFF-ek győztesei közül ma már sokan sikeres kutatók a világ számos egyetemén.

### Feladatok

Ízelítőképpen néhány korábban kitűzött feladat, kérdés: Rajzfilmekben gyakran látni, amint egy csokor lufi felemel egy embert. Hány lufi kellene ehhez? És a Marson? Építsetek naperóművet, amely egy liter vizet egy óra alatt minél magasabb hőmérsékletre melegít fel! Cseng a fülem. Miért és mekkora frekvenciával? Jegyzetelés közben a ceruza elkopik. Hány bit/cm sebességgel? Készítsetek olyan környezetbarát autót, ami csak pénzt fogyaszt, egyéb üzemanyagot nem! A cél minél nagyobb távolság megtétele 137 forint felhasználásával. Bizonyos lepkefajok hímjei akár 50 km távolságból is megtalálják a nőtényt. Adj ebből kiindulva becslést az atomok méretére! Hány bit információ van egy túristatérképen? Egy 20 km-es túra során ennek hányadrészét használod fel? Egy pakli kártyából építsetek hidat, amely a lehető legnagyobb távolságot íveli át!

**Jelentkezési határidő:** április 26. ([nyiff.elte.hu](http://nyiff.elte.hu))

A versenyt a Magyar Fizikus Hallgatók Egyesülete ([www.mafihe.hu](http://www.mafihe.hu)) rendezi.

a szervezők

### Támogatóink:

NYIFFF '02 Szponzori Testület  
ELTE TTK Tudományos Diákkör

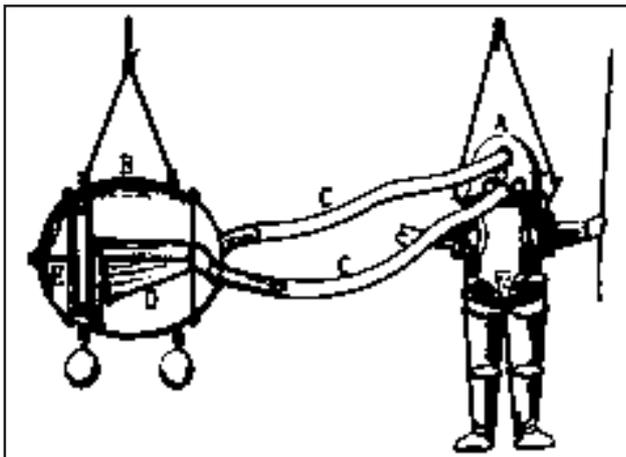
## A merülés kezdetei

Most, a XXI. század kezdetén, amikor az úrutazások már nem az újságok címlapjain tűnnek fel, hanem a híradások végére számúzik őket, amikor a legtöbb ember már az úrturizmusról álmodik és jövő évi nyaralását a Holdra tervezi, hajlamosak vagyunk elfelejteni, hogy még itt, a Földön is vannak olyan helyek, melyeket nem ismerünk még, s melyek sok meglepetést tartogatnak a jövő nemzedékeinek is. Bár az utóbbi évtizedekben nagyon sok expedíció indult és tért haza még több újdonsággal, a Föld felszínének több, mint 2/3-át borító óceánokról még mindig hiányosak az ismereteink. Pedig az ember évszázadok óta harcol, hogy meghódítsa bolygónk e hatalmas, ismeretlen tájait.

Az első ember, aki behatolt a tengerek mélyébe, ismeretlen. Tettének okát is csak találgathatjuk. Valószínűleg halak, kagylók, csigák, rákok és egyéb élelmek megszerzése volt a célja. Az első tárgyi bizonyítékok, hogy ember lemerült a víz alá, Kr.e. 4500-ból valók. Egy mezopotámiai ásatásról kerültek elő olyan kagylóhéjak, melyeket csak a tenger aljáról hozhattak fel a korabeli bűvárok. A Kr.e. IV. évezredben, Egyiptomban már széles körben elterjedt volt a merülés. Számos régészeti lelőhelyről kerültek elő gyöngyragyolóval díszített tárgyak. A Kr.e. III-II. évezredben virágzó krétai kultúrában a merülésnek már külön istene volt: Glaucus, aki a görög bűvárookra, halászokra és tengerészekre még ma is vigyáz.

Az ókori Görögországban élő bűvároknak nagyon jövedelmező foglalkozásuk volt. Ők látták el az akkori világot szivaccsal, a bennük rejtőző gyöngyragyókkal, igazgyöngyökkel és piros nemes korallokkal, melyek a hatalom és gazdagság jelképei voltak.

Ezek a korai szabad tudós bűvárok rendkívül ügyesek voltak. A vörös korall ritkán fordul elő 30 méternél sekélyebb vízben és ők mindenféle légzőkészülék nélkül merültek ilyen mélyre. Nagy levegőt vettek, majd lemerültek kezükben egy nehéz kővel, amely lehúzta őket a fenékgig. A derekukon volt egy vezetőkötel, melynek a másik vége a hajóhoz volt rögzítve. Amikor vissza akartak térni a felszínre, csak megrántották a kötelet és felhúzták őket, vagy a kötel segítségével saját erejükből emelkedtek fel. Csupán néhány különleges segítséget használtak: például olajat öntöttek a fülükbe, feltételezhetően azért, hogy megvédjék dobhártyájukat a víznyomástól, vagy szivacsot tettek a szájukba, valószínűleg azért, hogy hosszabb ideig bírják a víz alatt.



Bűvárharang levegőbankkal

A régészeti anyagok alapján kb. 30-35 méter mélyre juthattak le és 2-3 percig lehettek a víz alatt, bár lehet, hogy ennél többre is képesek voltak. Manapság japán gyöngyhalász hölgyek akár 40-50 méter mélyre is lemerülnek és 5 percnél is tovább a víz alatt maradnak.

Most azonban térjünk vissza az ókori Görögországba! A merülés fejlődésének újabb lökést adott, hogy a Kr.e. III. században elterjedt a kincsvadászat. Törvénybe foglalták, hogy a kincsnek, ami a tenger mélyéről a felszínre kerül, mekkora része illeti a bűvart és mekkora az eredeti tulajdonost, illetve a törvényes tulajdonos halála után azt az uralkodót, akié a tenger. Ha a kincs 1 méternél sekélyebb vízből került elő, akkor a tizede illette a bűvart, ha 1-4 méter között feküdt, akkor a harmada, ha pedig 4 méternél mélyebben volt, akkor a fele volt a jutalom.

A békés célokat aztán hamarosan felváltották a hadi alkalmazások. Az általunk ismert első háborús bevetése a bűvároknak Trójánál volt (Kr.e. 1194-1184). Hogy mi volt a pontos feladatuk, azt sajnos nem ismerjük, Homérosz nem írja le, de valószínűleg az ellenséges hajók elsüllyesztése, vagy a horgonykötelük elvágása. Ezen feladatok végrehajtásában résztvevő bűvárok már egy segédeszközt használtak: a légzőcsövet, melynek segítségével egy nagyon hatásos fegyver került a kezükbe: a meglepetés. Ettől a háborútól kezdve mindennaposá vált a hadseregben a bűvárok alkalmazása. A feladatuk általában az ellenséges kikötőkbe való behatolás, hallgatóság, kémkedés volt, illetve a csatákban az ellenfél hajóinak meglékelése, elsüllyesztése. Sok tengeri csata kimenetelét döntötték el a víz alatt dolgozó tengeri csapatok.

Az első igazán nagy technikai újítás felvetésére még ezekben az évszázadokban került sor. Kr.e. 360-ban Arisztotelész vetette fel az ötletet, miszerint egy lefelé fordított üstben csapdázódó levegőt utánpótlásként használva a víz alatt töltött idő meghosszabbítható. Azt, hogy ez az eszköz megvalósult-e vagy csupán leírás maradt, nem tudjuk pontosan, bár állítólag tanítványa, Nagy Sándor egyszer egy üveghordóban lemerült a tenger mélyére. De erről a merülésről csupán egy XIII. századi kézirat tanúskodik, mely nem túl megbízható forrás.

Arisztotelész merész leírása után hosszú évszázadokon át nem történt fejlődés. Amerika felfedezésével azonban újra az érdeklődés középpontjába kerültek a bűvárok. Ugyanis az Újvilágból hatalmas kincsek áradata indult el Európa felé. Ezeknek egy része a gyakori viharok és a téves navigáció következtében soha nem érkezett meg a rendeltetési helyére. A nagy kikötővárosokban bűvárokat szerződtettek, akiknek az elsüllyedt hajók kincseinek felszínre hozatala volt a feladatuk. A beszámolók szerint a XVI. századtól a XVIII. század végéig az elsüllyedt roncsokról 100'000'000 dukátot (jelenlegi árfolyamon kb. 1'500'000'000 \$) sikerült felhozni.

Az Újvilágból érkező kincsáradat azonban újabb „foglalkozást” hívott életre. A spanyol kincstár hatalmas adókat vetett ki az Amerikából behozott árucikkekre. Ezt a felesleges kiadást elkerülendő, felütötte fejét a csempészet. A csempészáru behozatala többféleképp történhetett. Általánosan elterjedt, hogy a víz alatt a hajótesthez rögzítették, vagy kidobálták a vízbe, mielőtt a vámtiszták a fedélzetre léptek volna, majd később a bűvárok ezeket összeszedték. Az egyik alkalommal egy

vállalkozó szellemű kapitány a hajójának a kormánylapátját helyettesítette tömör ezüsttel. Sajnos azonban lebukott, mivel mire Európa partjaihoz ért lekopott róla a festék!

Az igazi fejlődést a XVI. század hozta meg. Ki más is lehetett volna az úttörő e műfajban, mint az oly sok minden másban is kiváló, Leonardo da Vinci! Amikor a törökök megtámadták Velencét, akkor a velenceiek hozzá fordultak segítségért, hogy tervezzen valami olyan eszközt, melynek segítségével észrevétlenül meg tudják közelíteni a törökök hajóit. Erre Leonardo megtervezte az első légzőcsövet, melyhez egy üvegablakkal ellátott bőrsisak kapcsolódott. Ezt azonban a Szenátus elutasította, azzal, hogy mivel felnyúlik a víz felszínéig, ezért ez nem észrevétlen. Válaszul Leonardo megalkotta az első scuba-t, mely egy olyan légzőcsőből áll, amely egy víz alatti bőrszakba nyílik, melyben levegő van. Leonardo szerint ezzel az eszközzel 4 órán át lehet a mélyben tartózkodni, sétálni a tenger alján. Mivel soha nem valósították meg, ezért Leonardo soha nem tudta meg, hogy ez nem igaz, mivel maximum pár percet tudott volna eltölteni a viselője, sekély vízben.

Ezt a megoldást, hogy a levegő utánpótlást egy víz alatti tartályból oldják meg, a XVI-XVII. század feltalálói elvetették. Helyette a sisak tetejéről kinyúló hosszú-hosszú csöveket terveztek, melyek felértek a víz felszínéig. Ezeket a víz nyomása miatt azonban maximum fél méteres vízmélységig lehetett volna használni. Ma már fantasztikusnak tűnik, hogy több, mint 200 évet kellett várni arra, hogy erre az egyszerű felismerésre, a víznyomás fontosságára rájöjjenek.

Most azonban hagyjuk a feltalálókat, hogy nyugodtan elmélkedhessenek a víznyomásról, s nézzük meg, hogy mi lett Arisztotelész találmányával, a felfordított hordóval. 1531-et írunk, Róma mellett járunk, a Nemi-tó partján. Itt mutatta be Guglielmo de Lorena, egy itáliai fizikus az első, valóban létező bűvárharangot. Ebbe csupán a bűvár feje és felsőteste fért bele, s a víz felszínéről egy kötéllel mozgatták a berendezést, míg a bűvár a tó fenekén sétált. Kb. 1 órára elegendő levegő volt benne, de ez elegendőnek bizonyult ahhoz, hogy feladatát elvégezze, Caligula két elsüllyedt kincsese hajójának helyét meghatározza.

Az elkövetkező évtizedekben számos bűvárharangot készítettek, de ezek egyike sem kapcsolódott a felszínhez, ha kifogyott belőle a levegő fel kellett emelkedni. Hogy ezt elkerüljék, több módszert kidolgoztak. Voltak, akik nem tartózkodtak a harangban, miközben dolgoztak, csupán „levegőbanknak” használták, s voltak, akik a bűvárharang térfogatának növelésével próbálták növelni a víz alatt eltölthető idő hosszát. 1677-ben Cadaques-ban készítettek egy óriási harangot, mely 4 m magas és 3 m széles volt. Ebben 2 mór több, mint 1 órán át dolgozott, s bírták volna tovább is levegővel, de már szörnyű nagy volt benne a hőség.

A bűvárharangot egy francia fizikus, Denis Papin tökéletesítette, 1689-ben. Kigondolta, hogyan lehetséges, hogy friss levegőt juttathassanak a felszínről a harang belsejébe. A megoldást egy nagy fűjtató szolgáltatta. A találmányának négy nagy előnye volt: 1. a bűvár addig maradt a mélyben, amíg csak akart; 2. a harangból folyamatosan eltávozott a veszélyes CO<sub>2</sub>,

mely a bűvár halálát okozhatta; 3. az állandó légcserre kiűzte a hőséget a harangból; 4. s talán a legfontosabb, hogy ezzel a berendezéssel több, mint 20 m mélyre lemerülhettek.

A tengeralattjárók őseinek azonban inkább tekinthetjük az ún. merülő kamrákat, mint a bűvárharangot. Az első ilyen kamra terve 1578-ban jelent meg William Bourne könyvében. Ez egy fából készült, vízhatlan bőr borítású hajó volt, mely a víz alatti közlekedésre szolgált. Ez azonban soha nem épült meg.

Az első kézzel fogható merülő kamrára 1772-ig kellett várni. Ekkor készítette el John Day a tengeralattjáró őst, mely független volt a vízfelszíntől. Azt állította, hogy az első „teszteléskor” 10 m mélyre merült és ott 24 órát töltött el. A bemutató merülésre 1774. június 29-én került sor Plymouth kikötőjében. A kamra több száz néző szeme láttára a mélybe süllyedt, s soha többé nem látták, sem a kamrát, sem a készítőjét.

Ez azonban nem vette el a feltalálók kedvét! 1831-ben Cervo újabb fából készült merülő kamrával rukkolt elő. Állítása szerint 200 m mélyre is leereszkedett benne. Az első nyilvános próbán 50 m mélyre merült. Egy idő után a felszínre kerülő, békésen sodródó fadarabok jelezték, hogy a kamrát a víznyomás összetörte. Ez volt az utolsó kísérlet, hogy fából készült merülő kamrával próbálkoztak.

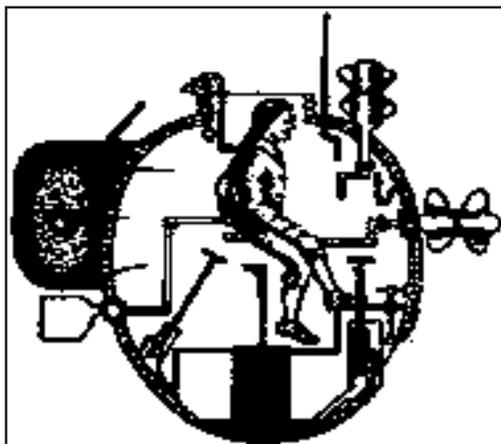
1849-ben két amerikai, Richards és Wolcott egy fémből készült gömböt tervezett, amely azonban tökehiány miatt soha nem épült meg. Az ötletük azonban áthajózott Európába, s 1865-ben egy francia mérnök, Ernest Bazin megvalósította tervüket. A Vigo-öbölben 75 m mélyre merült, s 1,5 órát töltött lenn. Mivel levegőutánpótlása nem volt, ezután vissza kellett térnie a felszínre.

1875-ben Toselli tökéletesítette Bazin kamráját. Egy hatalmas hengert kapcsolt hozzá, melyben sűrített levegő volt. Ezzel a merülés idejét 50 órára hosszabbította meg. 1934-ben két amerikai Beebe és Barton megalkotta a már jól ismert bathysphere-t, s ezzel elérték az akkor szinte hihetetlennek látszó 3028 láb (kb. 925 m) mélységet. Innen a fejlődés útja már világos volt: egyre vastagabb falú, egyre erősebb anyagú gömbök alkotása, s a levegő-utánpótlás megoldása. Egy francia meteorológus professzor August Picquard volt, aki először merült 10 500 láb mélyre az olasz partok előtt.

A technika odáig fejlődött, hogy ma már bűvárhajókkal bármilyen mélyre le lehet merülni. A Föld legmélyebb pontját először Picquard fia, Jacques Picquard érte el, aki 1960-ban lemerült a Mariana-árok mélyére. A merülőhajó alját ólom-sörrel töltötték ki, s amikor fel akart jönni, csak kieresztette a ballasztot, s magától felemelkedett a felszínre. Nem várt meglepetés volt, hogy amikor leereszkedve felkapcsolták a hajó reflektorait az első dolog, amit megláttak, egy hal volt. Pedig ekkora mélységben igen kevés élőlény él!

S hogy mire jutottak a XVII. század feltalálói a víznyomással, s hogyan fejlesztették tovább a bűvárharangot, mire eljutottak napjaink könnyűbűvár-felszereléséhez, amit a mai kincsvadászok használnak, arról majd jövőre olvashatunk.

*Babinszki Edit*



## „Az üzenetrögzítő nem működik, itt egy ember beszél”

Hogy szokás szerint ismét egy vaskos közhellyel indítsak, a robotok tipikus szereplői a tudományos-fantasztikus irodalomnak. Véleményem szerint egyébként a műfaj legelmaradottabb eleméről van szó; sokszor körülbelül olyan benyomást keltenek, mintha a *Csillagok háborúja* egyik jelenetében bevillanna a színpadra Hófehérke a hét törpe társaságában.

Persze az irodalomnak nem az a feladata, hogy az informatikai problémákat teljes mélységükben feltárja. Aldiss *A szuperjátékok kitartanak egy nyarat* vagy Dick *Álmodnak-e az androidok elektronikus báránnyal* című írásai akkor is megállják a helyüket, ha esetleg nem következetesek természettudományos szempontból. Én azonban nem azért kapom a honoráriumot, hogy ezt a nézőpontot túlhangsúlyozzam.

Az alapprobléma, ami a legtöbb robotokat szerepeltető sci-fiben felbukkan: hogyan mérhető a mesterséges intelligencia az emberihez? Lehetséges-e, hogy egy számítógépnek ugyanolyan érzelmei legyenek, mint nekünk? Ahogy haladunk előre a mesterséges intelligenciák kutatásában, több mint valószínű, hogy kiderül majd: már a kérdésfeltevés is rossz. Az emberi személyiség mibenlétéről ugyanis jelenleg valódi, tudományosan megalapozott képünk nincs. Biológiai örökségünk egészen biztosan ott motoszkál a háttérben – csak hogy a személyiség elég önjáró dolog, ami önmagát is formázza, kölcsönhatásban van más személyiségekkel. Ha Bartók Bélát klónoznánk, aligha valószínű, hogy ugyanoda jutna, ahová előző életében – a környezet, amiben felnő, alapvetően más lenne.

Ha tehát meg is lennének a képességeink arra, hogy utánozzuk a személyiséget, akkor sem tudnánk, hogy pontosan *mi az, amit utánozni szeretnénk*. Asimov a szokott módon oldja meg a dolgot: *módosítani kéne a Sirkovich-féle tandem pályahatás C integrálját a W-65-ös szinten* (hozzávetőleges idézet a *Mezítelen Napból*). Elég bonyolult matematikai modellel majd megoldjuk valahogy a dolgot. A robotok agyában pedig keringjenek elektronok helyett mindjárt pozitronok! Bár több regényében is kulcsmotívum a fent említett probléma, Asimov, ha sci-fit ír, képtelen a földön maradni. Kijelenti például, hogy *igazán* emberszerű akkor lesz egy robot, ha teljesen emberi alakja lesz (a többi csak humanoid kinézetű): nála ez azt jelenti, hogy az acélvázra bőrszerű műanyag borítást húzunk. Robot Daneel Oliwav ereje amúgy felér egy terminátoréval, nyelni, rágni pedig nem tud. Egy véletlen programozási hibával viszont akár gondolatolvasóvá is tehetünk egy robotot.

Az igazi probléma az érzelmek leképezésében rejlik. (Abban teljes a konszenzus, hogy az emberi személyiség igazán alapvető meghatározója az érzelmi élet. Különböző értelmi funkciókat már nagyon jól tudunk utánozni – gondolhatunk itt az első néhány játszmában Kaszparovot is legyőző sakkszámítógépre. Az igazsághoz persze hozzátartozik, hogy az orosz nagymester a „bajnokságot” végül megnyerte, amikor sikerült kiismernie a számítógépet.) A már említett Dick regény és az Aldiss novella pontosan ezt helyezi középpontba: mi van akkor, ha a robotoknak

sikerül érzelmeket adnunk – de továbbra is robotként bánunk velük? Szenvedhet-e egy *tárgy*? Tárgynak nevezhető-e egyáltalán, ami már pontosan ugyanúgy érez, mint egy ember? Az érzelmekkel azonban az a baj, hogy nagyon nehezen lennének utánozhatók – már akkor, ha utánozhatók egyáltalán. Ez az a pont az emberi személyiségben, ami a leginkább kötődik élőlény mivoltunkhoz. Itt érvényesülnek leginkább az ösztönök, hormonális hatások – ezek pedig olyan bonyolultak, hogy modellezni őket elég reménytelen. Itt nem arról van szó, hogy ha mondanak egy viccet, akkor nevetnünk *kell*. A vidámság nyilván több, hangszálaink periodikus megfeszítésénél – egy kifejezhetetlen, belső, szubjektív élmény is egyben. És hogy ez egyáltalán hogyan, milyen mechanizmus révén, hol fejeződik ki, arról fogalmunk sincs.

A cyberpunk szerzők pontosan ezt használták ugródeszkának a hagyományos mesterséges intelligencia fogalom meghaladásakor. Ott az MI egy hihetetlenül bonyolult szuperszámítógép, ami annyira összetett funkciókra képes, hogy az már valóban hasonlít valamilyen nem-emberi intelligenciához. Gibson *Neurománc-trilógiájának* MI szereplői, mint például Continuity, Wintermute egyáltalán nem emberiek. Pont az a kísérteties bennük, hogy nem lehet tudni, rendelkeznek-e egyáltalán személyiséggel, vagy ez csak egy olyan káprázat, amibe saját, korlátozott felfogóképességünk sodor bele minket. Viselkedésük mindenestre alapvetően távol van mindentől, ami emberi. A második kötet, a *Számiláló nullára* végén pedig egy hihetetlenül megkapó képet láthatunk arról, hogyan hozhat létre valódi művészetet egy ilyen természetű gép. Ez a megoldás tulajdonképpen elegánsnak is nevezhető: legyen átláthatatlanul bonyolult, ne legyen feltétlenül emberi – így valóban születhetnek olyan reakciók, amik már egy valódi személyiségre hasonlítanak. Az érzelmek problémája pedig értelmetlenné válik. Szintén Gibson *Idorujában* egy ember feleségül is vesz egy ilyen számítógép által irányított virtuális sztárt – mi pedig töprenghetünk rajta, érzelmei milyen formában kerülnek viszonzásra.

A cyberpunk megközelítés kapcsán persze ismét csak meg kell említeni a műfaj egyik ősatyjának klasszikusát, az *Álmodnak-e az androidok elektronikus báránnyal*. Ott ugyanis pont fordított a helyzet: ott a robotok alapvetően biológiai alapokon létrehozott gépek – majdnem emberek, erősen felturbózott fizikai képességekkel. Emberi agyuk van, amibe valamilyen gyorsított eljárással tesznek valamiféle mesterséges személyiséget. A gond csak akkor lesz, amikor a mesterséges személyiség elkezd túl önálló életet élni... Az általam ismert irodalomban ez a legtökéletesebb megoldás az alapproblémánkra.

Etruszk  
etruszk@freemail.hu

Ps. Aki megírja nekem, hogy milyen címen készült film a sokat emlegetett Dick és Aldiss írásokból, nyerhet egy Boci Csokit.



# Nemzetközi konferencia Mafihe módra

## International Conference for Physics Students (ICPS) 2002 Budapest

2002. augusztusában körülbelül 300 külföldi fizikushallgató érkezik Budapestre a világ minden tájáról, hogy részt vegyen a XV. ICPS konferencián. Ilyen eddig még nem fordult elő! De ha jobban meggondoljuk, volt már hasonló esemény Magyarországon. 1996-ban Szeged nyerte el a rendezés jogát. Gondolom most felmerül bennetek, hogy miért is jó egy ilyen konferencia. Ha nem merült fel, akkor már eléggé belekóstoltatok a fizikus élet rejtjelmeibe. Most azért mégis megpróbálom röviden összefoglalni, mire is kell gondolni az ICPS hallatán. Az egész rendezvény gerincét egy tudományos konferencia alkotja. Erre a résztvevők egy-egy poszterrel vagy 20 perces előadással készülnek, melyeket téma szerint szervezett szekcióüléseken mutatnak be egymásnak. Mindenki beülhet és meghallgathatja azt, ami őt érdekli. Természetesen nem magyarul tartják az előadásokat, így nem árt egy kicsit angolul is tudni. Ha valaki csak „fizikául” tud, az is elegendő lehet. Sokszor találkoznak itt hasonló témakörben dolgozó vagy közös érdeklődéssel rendelkező emberek, s az így kialakult kapcsolatok későbbi külföldi ösztöndíjak, tanulmányutak során hasznosnak bizonyulhatnak. Az előadások ideje alatt tartják a Nemzetközi Fizikus Hallgatók Egyesületének (IAPS) éves közgyűlését, ahol megválasztják az egyesület elnökségét, megszavazzák az évközi programok időrendjét, valamint a következő ICPS helyszínét, szervezőjét. Természetesen ennek a szervezetnek a Mafihe is tagja, sőt nem is akármilyen: alapító tagja.

Azonban ezeken a munkaüléseken kívül sort kerítünk még kulturális találkozókra is, ahol megismerkedhettek a világ minden tájáról idesereglett fizikus palántákkal. Az ide látogató hallgatók kirándulásokon, fogadásokon és egyéb

kulturális rendezvényeken vesznek részt. Megmutatjuk nekik a várost, ami otthont ad néhány napra a diákoknak. Lesz még úgynevezett Nemzeti Est is, ahol a különböző delegációk bemutatják egymásnak nemzeti ételüket, italaikat, dalaikat és táncaikat. Szerintem már csak a különleges kaják és a jó buli miatt is érdemes ide eljönni. Sokszor születtek már életre szóló élmények és barátságok ezen események alatt. Idén konferenciánkkal egyidőben tartja az Európai Fizikai Társulat (EPS) háromévenkénti konferenciáját, melyen az összes tagország tudósai részt vesznek. A mi konferenciánk résztvevői pályázhatnak, hogy ingyen vegyenek részt az EPS rendezvényen, így rögtön bejöhetsz az „egyet fizet—kettőt kap” effektus.

A konferencia előkészítése már javában folyik, és ha erről többet akarsz tudni, nézd meg a <http://icps.mafihe.hu> címet.

Ha *ingyen* akarsz részt venni egy jó kis konferencián, **gyere el szervezőnek!** Jelenleg megbízható embereket keresünk, akik a résztvevőkkel leveleznének, azaz különböző kérdéseiket e-mailban megválaszolnák. Ehhez persze némi angol tudás szükséges. Szeretnénk egy olyan koordinátort is találni, aki a résztvevőknek egy fél napos kirándulást tervez, és szervez. A részleteket természetesen megtudhatod Tőlünk. De akár lehetsz hostess is nálunk, amivel pénzt kereshetsz. Hogy hol jelentkezhetsz? Hát minél előbb... ☺ A lenti címen.

Mindezekon kívül ha van ismerősöd cégeknél, akik szóba jöhetnek konferenciánk szponzorálásánál, akkor is keress meg minket! Minden segítséget szívesen veszünk!

Szigeti Krisztián ([sziget@top.elte.hu](mailto:sziget@top.elte.hu))

## Közvéleménykutatás,

### avagy lesz NYISK, vagy nem lesz, ez itt a kérdés!

Idén júliusban újra megrendezésre kerül(het) a NYISK, amely most *Modern matematikai módszerek a kvantumelméletben* címmel indul. Az iskola 10-12 napig tart(hat), attól függően, hogy a részt venni kívánók érdeklődése, lelkesedése meddig tart ki.

A szállás összkomfortos erdei kulcsosházban lenne, a szellemi szükségleteken túl a gyomor ellátását napi háromszori étkezés biztosítaná, az egészet ~8-10 ezer Ft-ért.

Az iskolát nem csak fizikusoknak, hanem fizika-, matematikatanár, matematikus, mérnökfizikus, vegyész

kollegáknak is ajánljuk kortól és nemtől függetlenül. Az előadások megértéséhez kevés előismeret szükséges, így akár elsőévesek is jelentkezhetnek (sőt jelentkezettek is!).

Ahogy a címben is láthatjátok, a Nyári Iskola csak akkor kerül megrendezésre, ha kellő számban érdeklődtek. Így hát ha tetszik a téma, a rejtélyes szálláshely, gyertek minél többen! A jelentkezéseket a (igen-igen érdekelne a dolog, ha ekkor és ekkor tartjátok...) [dgy@judens.elte.hu](mailto:dgy@judens.elte.hu) valamint a [joodani@top.elte.hu](mailto:joodani@top.elte.hu) címre küldjétek!

Zsófi

Főszerkesztő: Gönci Balázs  
Tördelőszerkesztő: Babinszki Edit  
Olvasószerkesztők: Zsófi, Mazsi  
Címlapterv: Nagy Máté  
Cikkírók: Babinszki Edit, -bOr-, Etruszk,  
Kákonyi Róbert, Szentesi Dániel, Szigeti  
Krisztián, szoda, Zsófi  
Felelős kiadó: Kópházi József  
A következő szám lapzártája:  
2002. szeptember vége

Magyar Fizikus Hallgatók Egyesülete  
1117 Budapest,  
Pázmány Péter sétány 1/A.  
Tel.:372-2701  
[www.mafihe.hu](http://www.mafihe.hu)  
[mafigyelo@mafihe.hu](mailto:mafigyelo@mafihe.hu)  
Nyomda: OOK-Press Kft.  
Készült: 400 példányban