

2011. ÁPRILIS

MAΦGYELŐ

XXI. ÉVFOLYAM 1. SZÁM

A MAGYAR FIZIKUSHALLGATÓK EGYESÜLETÉNEK FOLYÓIRATA

Háztáji:

**EHB, SzHB,
MFHB, DHB**

Interjú:

Gnädig Pétert kérdeztük

Világjáró:

Cambridge diákszemmel

Kutakodó:

ELI nyomában 5. rész

Tudósklub:

Fizika a rendelőben 1. rész

Nibiru, a fantom bolygó

Szabadszáj

„Gimnazista koromban nem is tudtam, hogy létezik ilyen, hogy fizikus szak. Édesapám gépészmérnök volt, így természetes volt számomra a gimnáziumban, hogy a fizika és a matematika érdekelt, és hogy az ilyen emberek mérnököknek mennek.”

Gnädig Péter interjú a 6. oldalon.

Magyarország EU-s csatlakozásával minden magyar diák számára lehetőség nyílt a külföldi tanulásra. Az európai egyetemek között mostanában különleges népszerűségnek örvend a cambridge-i egyetem, ahol immár több mint 40 diák alkotja a magyar kolóniát. Ez a rövid cikk egy negyedéves (végzős) fizikushallgató szemszögéből mutatja be Cambridge különös világát, részben az itthoni egyetemekkel összehasonlítva.

Cambridge diákszemmel a 4. oldalon.

EHB

Annyi mindent csinált az ELTE Helyi Bizottság az elmúlt időszakban, azt sem tudom, hogy hol kezdjem beszámolómat. Ősszel volt Fúziós buli, majd egy Fizikus csocsó kupa, ekkor fedeztük fel az AfriCafe nevű helyet, ahol jó hangulatban, igényes keretek között tudtuk az elmúlt néhány hónap során több rendezvényt is lebonyolítani. Decemberben közösen mentünk megnézni a Vígyszínházba A Padlás című darabot, aki velünk jött az tudja, hogy a hulla a háztetőről miért is esik le, és milyen érzés, ha 22 fizikus egyszerre nevet a poénon. A Mafihe Mikulás nem csak az Ortway-verseny eredményhirdetésén gratulált a résztvevőknek és osztogatott szaloncukrot a szerényen énekelt fizikus induló alatt, hanem előtte az EHB lelkes csapatát is meglátogatta a 2. emeleti benzolgyűrűnél. A Mikulásnak könnyű dolga volt, mert mint kiderült, a fizikusok nem csak zh közben kreatívak, hanem egymás megajándékozásában is. A kikötés az volt, hogy személyre szóló ajándékok legyenek. Volt aki egyedi pólót kapott a pólófelelősünktől, előkerült ivós törpejáték és még sok más jószág is. Téliapónk nem az az ijedős fajta, nem menekült el, hanem folytatta velünk az estét a már hagyomány szerint megrendezett Fiziqs Mikulás Partin, ahol egy tánc alkalmával a piros ruha is lekerült róla, a fergeteges hangulatnak köszönhetően. Ez az este, ha lehet, még jobban összekovácsolta a csapatot, előrevetítve ezzel, hogy azt a sok programot, amit megalakulásunkkor kitaláltunk, közös erővel meg is tudjuk majd csinálni. Hiszen egy jó hangulatú csapattal, barátok között a munka is könnyebben megy.

Januárban lelkesen segítettünk a Nyílt Nap lebonyolításában a szakterületi csoportnak. Az elmúlt évekhez képest több kísérlettel, valamint oktatók jelenlétével is bővült a fizikus stand, így tapasztalatom szerint nőtt az érdeklődő gimnazisták száma is. Természetesen, van még mit csiszolni a szervezésen, de a vizsgaidőszak ellenére lehetett az emberekre számítani. Február 10-én tartottuk a félévben az első elnökségi ülésünket. Az itt átbeszélt programok



egy részén már részt is vehettetek. Ilyen például a folytatódó Fizikus Csocsó az AfriCafeban. Igény és lehetőség szerint minden héten van Fizikus Foci a Nagytétényi úti Kollégiumban, melyről facebookos csoportjához csatlakozva mindig tájékozódhattok. Nemrégiben a BME-s fizikusok kihívtak minket laser tag csatára. Ezért március 2-án elmentünk, és gyakorlásképpen egy ELTE-s öregek a gólyák csapata elleni küzdelemre került sor a Laser Force



Arenában, ahol a fitt fiatalok lenyomták az idősebb fizikusokat.

Március 25-én A hülyéje című darabot néztük meg közösen az Örkény színházban, amire megint szép számmal jelentkeztek, így még a vizsgaidőszak előtt terveztünk még egy ilyen alkalmat.

A már említett februári elnökségi ülés után összeültünk az MFHB-val, és az áprilisban megrendezésre kerülő közös TDK hétvége szervezésébe is belekezdünk.

Az idei évben sörgyárlátogatást is terveztünk. Az igényfelmérés után, a megfelelő időpontot egyeztetni kell még a Dreher Sörgyárral. Ezzel Enys exelnökünknek szeretnénk nagy örömet okozni, de reményeink szerint

minden érdeklődő tanulhat majd az ott látottakból. A program fénypontja természetesen a sörkóstoló lesz, hiszen már a sörkésztés rejtelseinek megismerése után, hozzáértően fogjuk élvezni a nedű ízét.

Még február 10-én megrendezésre került Mentor/Felező buli, ahol a Fizikus Activity-n gólyák, felezők és BME-s fizikus csapatokkal összezsapva, szoros küzdelem után az ízirájderék nyertek. Volt zene, tánc és jó hangulat. Mivel az AfriCafeban tartottuk ezért kihasználták páran a lehetőséget, hogy a csocsóbajnokságra is készüljenek.

Ezenkívül tartunk még fizikus bulit március 10-én és május elején a hagyományosan megrendezésre kerül a Matekos-Fizikus félévzáró buli is.

Összefoglalva azt írhatom, hogy sikerült a terveinket idáig megvalósítani. Szerveztünk különböző sport és kulturális programokat is, valamint a félév folyamán szeretnénk a hallgató társainknak tanulmányokat segítő programokkal is kedveskedni.

Ezenkívül újításokat vezettünk be, például rendszeresen használjuk szép, új logónkat. Az iroda mellett találhattok egy olyan felületet, amin megtaláljátok az aktuális, illetve a tervezett programjaink plakátját, valamint színes cetlik segítségével hozzászólhattok, facebookon is mindig naprakész az EHB csoport.

Végezetül tényleg csak annyit írnék, hogy elnökként most nem okozott nehézséget eme cikk megírása, mert ennyire aktív Mafihe EHB tevékenységéről öröm beszámolót írni.

Szeretettel várunk mindenkit a programjainkon! Kérdésekkel és ötletekkel bátran keress meg minket!

Kiss Anita, EHB elnök

SzHB

Nehezen indult be a félév, be kell hogy valljam. Igyekszünk viszont felpörgetni a tavaszt!

Március 1-jén nyitottunk egy közel teltházas Teaházzal. A TeraWattos Titán-Zafír Lézer csoport (TeWaTi) egyik tagja, Dr. Kovács Attila adott elő nekünk Spektrális interferometria a femtoszekundumos optikában címmel. A következő teaházunk előreláthatólag március végén lesz, a félvezetők témakörében. A Semilab Zrt. kutatói közül fognak páran Szegedre látogatni, és - az állásbörze közelségére való tekintettel - egy céges bemutatót tartanak.

Most következzen egy kicsit más téma. Mint azt tudjátok, Helyi Bizottságunk elnöksége idén ősztől végzős lesz. Ez szintén igaz a Pro Physica Hallgatói Alapítványra is. Fontosnak tartjuk, hogy az új elnökséget felkészítsük a rájuk váró feladatra, és megelőzve az őszi tisztújítást, gyakornoki programot hirdetünk. Célunk az, hogy az elkövetkező fél évben, főleg a nyárra koncentrálna egy működő csapatot hozzunk össze.

A tervezet a következő:

Március 25-ig (23:59) fogadtuk a jelentkezéseket. Ezt e-mailben tehetétek meg a mafiheszshb@gmail.com címen. A március végi teaházon hirdettük ki azokat, akik átmentek az első szűrőkörön. Áprilisban következnenek a szóbeli meghallgatások és elbeszélgetések. Ezeket igyekszünk gyorsan lezavarni, nem kell félni tőlük. Lesznek egyéni és csoportos feladatok. Ennek a körnek a végén a listára küldjük ki a végleges eredményeket.

Szervezünk céges előadásokat a csapatépítésről és vezetői képességekről. A gyakornoki program keretein belül eljuthattok a Budapesti rendezett ICPS konferenciára is, ahol a korábban megtanultakat ültethetitek át a gyakorlatba (<http://icps2011.mafihe.hu/>).

További részleteket és a meghirdetett pozíciókról bővebben információt a szegedi listán kiküldött e-mailben találhattok. (Ha nem vagytok a listán, kérvényezzétek felvételeteket a legközelebbi HB vezetőnél!)

A fizikus társadalomnak szüksége van rájuk!

Gajdos Tamás,
SzHB elnök

MFHB

A vizsgaidőszak alatt a Mafihe Műegyetemi Fizikus Helyi Bizottsága sem volt túl aktív, a többiekhez hasonlóan jó közelítéssel vizsgákkal megzavart téli álmot aludtak a HB tagjai. De a regisztrációs héten már aktívan részt vettünk a Téli Iskola lebonyolításában, a Helyi Bizottság tisztségviselőinek közel fele segédkezett a rendezvény szervezésekor. A szorgalmi időszak elején folytattuk a megmaradt fizikuspólok értékesítését, valamint jelentős szerepet vállaltunk a BME TTK-n alakulófélben lévő szakkollégium létrehozásában is. Április elején az EHB-val közösen rendezzük a TDK hétvégét, amibe igyekszünk idén minél több BME-s előadót is bevonni. Természetesen a hagyományos programjainkat sem hanyagoljuk el, gőzerővel folyik a Szak7 szervezése. A szakirány-tájékoztató és a laborlátogatások után, az esemény zárásaként, végre megünnepeljük az MFHB fennállásának 15. évfordulóját. Mindenkit szeretettel várunk majd a születési bulinkon!

Horváth Balázs

DHB

Debrecen háza táján nem sok történt az utolsó újság óta, de ez a vizsgaidőszak és az évkezdés miatt gondolom érthető. Nem kell viszont félni, lesz bőven történés ebben a félévben is! Ami már biztos, hogy április közepén ismét megrendezésre kerül az Országos Fizikus Foci (nem csak fizikusoknak!), amire Szegedről, Pestről és az Atomkiből is várhatóak kihívók. Kezdjétek el szervezni a csapataitokat, mert az ellenfelek már javában edzenek.

A lap megjelenésekor már túl leszünk a XXXII. Fizikusnapokon, amikor minden évben több száz érdeklődő ember fordul meg az Atommagkutató Intézetben, és nyerhet

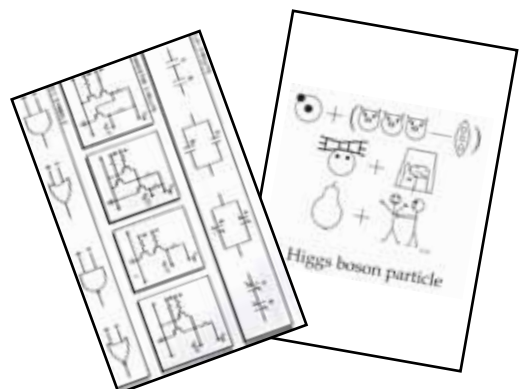
betekintést – az adott témakörök legtájékozottabb szakembereinek segítségével – a fizika csodálatos világába. Az idei év témáiból szemezgetve: az atommag története és az atommagkutató jelene mellett megjelenik a világegyetem keletkezése és az antianyag is, csakúgy mint a gyorsított részecskék a hétköznapiakban.

További jó hír, hogy elkészült a debreceni pólok új generációjának első tagja. A Higgs-bozonos pólok első szériájából már közel mind elkelt, de igény esetén még rendelünk belőle. Nem kell sokat várni, és jönnek még újabb pólok, ízelítőül mellékelek még egy tervet. Amennyiben javaslatotok, kérésetek van

a pólokkal kapcsolatban, írjatok a dofi.egyesulet@gmail.com címre!

Beszámolómat most ennyire rövidre fogom, kell a hely a többi cikknek is.

TJ



Cambridge diákszemmel

Magyarország EU-s csatlakozásával minden magyar diák számára lehetőség nyílt a külföldi tanulásra. Az európai egyetemek között mostanában különleges népszerűségnek örvend a cambridge-i egyetem, ahol immár több mint 40 diák alkotja a magyar kolóniát. Ez a rövid cikk egy negyedéves (végzős) fizikushallgató szemszögéből mutatja be Cambridge különös világát, részben az itthoni egyetemekkel összehasonlítva.

Térjünk rá először a cambridge-i oktatásra, amely sok szempontból gyökeresen különbözik az itthonitól. A pozitív különbségek egyik csoportja egyszerűen abból származik, hogy sokkal több pénzt kap az egyetem, és így több tanár jut egy diákra. Az előadások és laborok hasonlóan működnek mint itthon, viszont a gyakorlatok megfelelőjén (supervision) mindössze két-három diák vesz részt. Az előadó által összeállított feladatokat előre kell megoldani és beadni; a „gyakorlatvezető” (supervisor) még a megbeszélés előtt átnézi a megoldásokat. Ez hatékony és személyre szabott oktatást tesz lehetővé, mert hasonló képességű diákok kerülnek egy csoportba, és a „gyakorlatra” már csak a problémás témák megbeszélése marad. Fontos, hogy nincsen „gyakorlati jegy”: a feladatmegoldások nem számítanak bele semmilyen osztályzatba. A szorgalmi időszakban a laborok kivételével nincsen formális számonkérés, ezért a tanulás folyamatában sokkal nagyobb szerepet kap a diák saját szorgalma.

Ez természetesen a kinti diákok hihetetlen szorgalma miatt működik, amely éles ellentétben áll az itthon tapasztalható tömeges érdektelenséggel. A társak nem (csak) kocsμάzásra és partizásra ösztönzik az embert, hanem tanulásra is. Jól illusztrálja a cambridge-i hozzáállást a következő párbeszéd, amelyen egy átlagos angol diák naponta két-három társával megy végig a vizsgaidőszak idején: „Hi! How are you? Are you working hard?” „Not hard enough.” Ennek a következménye, hogy az év közbeni kevés számonkérés ellenére a bukási arány kisebb mint 1%!

A pozitív különbségek egy másik csoportja az egyetem jobb

szervezettségéből ered, és abból, hogy jobban odafigyelnek a diákokra. Minden előadáshoz jó minőségű jegyzet tartozik, amelyet sok példányban kinyomtatnak (vagy legalább az internetre feltesznek). A tananyag lényegre törő, logikusan felépített, és a kauzalitásnak is megfelel. Kevesebb részletet kell megjegyezni, ehelyett inkább az alapvető elvek ismeretére és alkalmazására koncentrálnak.



Az előadások nem ütik egymást, a „gyakorlatok” időpontjai pedig személyre szabhatóak. A vizsgák eredményeit csak elektronikusan tárolják, ezért nem kell órákig sorban állni az indexért. Minden diák két mentor-tanárhoz tartozik: az egyik tanár (director of studies) a tanulmányi előmenetelért, a másik (tutor) pedig a személyes boldogulásért felelős. A diákok „elkallódása” ismeretlen jelenség.

Sajnos azonban nem lehet elfeledkezni a túlzott szervezettség és szorgalom sötét oldaláról sem, amely

elsősorban az angol vizsgarendszerben testesül meg. Minden a „tökéletes igazságosság” jegyében zajlik, ezért csak írásbeli vizsgákat alkalmaznak (mert a szóbeli szubjektív), és csak egy időpontban lehet vizsgázni (különben nem mindenki kaphatná ugyanazt a feladatsort). Az összes vizsgát egy hétbe sűrítik be év végén, nem ritka az egy nap alatt két vizsga és a négy nap alatt négy vizsga sem. A vizsgafeladatok nem nehezek, de sokat kell megoldani kevés idő alatt; a tananyag megértése helyett a gépies, begyakorolt műveletek gyors alkalmazása kerül előtérbe. A diák végső értékelése nem a különböző kurzusokhoz tartozó osztályzatokkal történik, hanem egyetlen átlagolt osztályzattal, és egy több száz fős ranglistán elért „helyezéssel”. Ezek a személytelen, versenyfutás-hangulatú vizsgák éles ellentétben állnak az év

nagy részében alkalmazott barátságos, diákközpontú oktatással.

Az oktatás bemutatása után most következhetnek a diákélet egyéb vonatkozásai. Bizonyára sokak számára ismert, hogy a legjobb angol egyetemeken „College-rendszer” van; a diákok a College nevű intézményekben laknak, amelyekre a „közösség” talán jobb fordítás mint a „kollégium”. A College szerepe nem csak a szállás biztosítása, hanem a diákélet szervezése és oktatási teendők ellátása is. A gyönyörű étkezők (hall) a Harry Potter könyvek Roxfort-



jának nagytermét idézik, a kápolnák (chapel) pedig inkább katedrálisokra emlékeztetnek. A diákok szobái kivétel nélkül egyszemélyesek, és sokszor még külön fürdőszoba és/vagy konyha is jár hozzájuk. Minden diáknak kötelező College-hoz tartoznia, még azoknak is, akik Cambridge-ben laknak. A College-ok leginkább az itthoni szakkollégiumokhoz hasonlíthatók, ugyanakkor nem kapcsolódnak szakokhoz; mindegyikbe járnak fizikusok, bölcsesek, és állatorvosok is.

Nem kell azt gondolni, hogy a rengeteg tanulás mellett a cambridge-i diákoknak nem marad idejük szórakozni: a mottójuk „work hard, play hard”. Messze földön nevezetesek az otthonos angol pubok (melyekre sértő volna a „kocsma” fordítás), ilyenekből Cambridge-ben sincs hiány. A híres Eagle pubtól elkezdve (ahol annak idején Watson és Crick a DNS felfedezését jelentették be) a különleges söröket kínáló Cambridge Blue-ig mindenki megtalálhatja az igényeinek megfelelőit. Aki elegánsabb módon kíván mulatni, szerezhet jegyet a College-ok által heti rendszerességgel szervezett Formal Hall-okra (formális vacsorákra). A névből adódóan itt kötelező a formális viselet (öltöny és College-talár), ugyanakkor a diákok viselkedése közel sem nevezhető formálisnak. Az asztalok örült csapkodásával kísért „Happy Birthday!” énekek (mert valakinek ugye mindig van születnapja), az ezeket követő „beszéd”, és a pennizés

(pennyng) nevű hírhedt ivójáték mind hozzátartoznak a cambridge-i életérzéshez.

Egy másik tipikus cambridge-i időtöltés a punting-olás (ladikozás) a Cam folyón. A nehéz facsónakot a hátsó „fedélzetén” álló ember egy hosszú rúddal a víz fenekétől ellökve hajtja. Minden bizonnyal ez a víz felszínén haladó jármű előrehajtásának a legkevésbé hatékony módja, és pont ezért örvend ekkora népszerűségnek. A nyári időszakban néha akkora a forgalom a folyón, hogy nem lehet koccanások nélkül előrehaladni. Vannak kisebb diák-ladikok (itt az utasok általában sört kortyolgatnak) és nagyobb turista-ladikok (itt az idegenvezető egyszerre beszél és hajtja a csónakot, miközben az utasok fejvesztve fényképezik a Cambridge-ben található több tucat „Newton fájának” valamelyikét). A kalandosabb kedvűek átemelhetik ladikjukat egy gáton, és elcsónakázhatnak a Cambridge közelében található Grantchester falucskába (ahová gyalog 30 perc az út, ladikkal pedig 2 óra).

Nem szabad megfeledkezni a több száz cambridge-i társaságról (society), ahol a különböző érdeklődési körű emberek csoportosulhatnak kedvenc hobbijaik gyakorlására. A népszerű sportok (foci, rögbi, és a Cambridge „nemzeti” sportjának számító evezés) klubjai mellett egzotikusabb társaságok is alakulnak, mint a Cambridge University Autonomous Underwater Vehicle Society és a Cambridge

University Heraldic and Genealogical Society. A tanév első napjaiban lehet ezekhez a társaságokhoz csatlakozni, sokszor ingyen vagy egy jelképes összegért.

Az év végének legnagyobb eseményei kétségkívül a különböző College-ok által szervezett May Ball-ok (májusi bállok), amik furcsa módon júniusban kerülnek megrendezésre, és már hónapokkal megkezdődik a jegyek adás-vétele. A jegyek irreálisan sokba kerülnek (akár 120 fontba, azaz 40 ezer forintba), viszont egy egész éjszakán át tartó korlátlan fogyasztásra jogosítanak fel. A College-ok megbecsüléséhez nagyban hozzájárul a May Balljuk minősége, ezért mindent megtesznek, hogy felülmúlják vetélytársaikat a tűzijáték hosszával (általában legalább 15 perc), a pezsgősüvegekkel töltött ladik méretével, a különböző szórakozási lehetőségekkel (dodgem, léghajó, trambulin, stb.), és a meghívott zenekarokkal (amelyek a külföldiek számára többnyire ismeretlenek).

Végül, de sajnos nem utolsósorban említést kell tenni a cambridge-i tanulás anyagi vonzatairól. A már eddig is magas éves tandíjat (kb 3000 font, azaz 1 millió forint) éppen most növelik háromszorosára, és ezen felül az éves megélhetés (szállás, étkezés, egyéb) is legalább 7500 fontba (2.5 millió forintba) kerül. A tandíjra diákhitelt lehet felvenni, ami az itthoninál sokkal kisebb kamattal és kedvezőbb feltételek mellett fizetendő vissza: csak akkor, amikor az ember már állandó fizetést kap. A megélhetésre egyéb támogatások szerezhetőek, például a Trinity College külön kelet-európai diákoknak tart fenn ösztöndíjakat.

Aki komolyan fontolgatja a cambridge-i tanulást, és ezért további részletek is érdeklik (felvételi, ösztöndíjak), látogassa meg a cambridge-i magyarok által üzemeltetett információs oldalt: <http://www.srcf.ucam.org/huncu>. Remélem folytatódik az elmúlt években kialakult hagyomány, és a magyarok lassan kiszorítják az angolokat Cambridge-ből!

Halász Gábor

Gnädig Pétert kérdeztük

Néhány nappal ezelőtt sikerült elkapnunk egy interjúra Gnädig Péter Tanár Úrat, aki lelkesen és kedvesen válaszolt minden kérdésünkre. Megtudhattuk tőle többek közt, hogy mit gondol az oktatásról, hogy mit csinál szabadidejében, vagy hogy egyáltalán miért jelentkezett fizikusnak.

Hogyan és mikor került először komolyabb kapcsolatba a fizikával? Mindig is fizikusnak készült?

Gimnazista koromban nem is tudtam, hogy létezik ilyen, hogy fizikus szak. Édesapám gépészmérnök volt, így természetes volt számomra a gimnáziumban, hogy a fizika és a matematika érdekelt, és hogy az ilyen emberek mérnöknek mennek. De, mai számozás szerint tizedikben, a fizikatanárom azt mondta, hogy „Te fiam, akár még a KÖMAL-t is megpróbálhatod!”. Így a következő évben kezdődött a kapcsolatom a KÖMAL-lal, ami rettentő sokat jelentett nekem. Ez a kapcsolat máig is él, ott dolgozom nyugdíjasként is. Aztán elkezdtem járni az Ifjúsági Fizikai Körbe, ez egy központ szakkör volt, itt tevékenykedett Tichy Géza, Gaál István

Átjártunk a matematikusokhoz, szerencsém volt, hogy a híres Lovász László féle évfolyam volt a velünk párhuzamos. Ők még tanultak kísérleti fizikát, és büszke vagyok rá, hogy néhány dolgot tőlem kérdeztek meg. Sokat kirándultunk, létezett önképző kör, ahol felsőbb évesek tartottak nekünk izgalmas előadásokat.

Eszébe jut-e valami érdekes történet egyetemista korából?

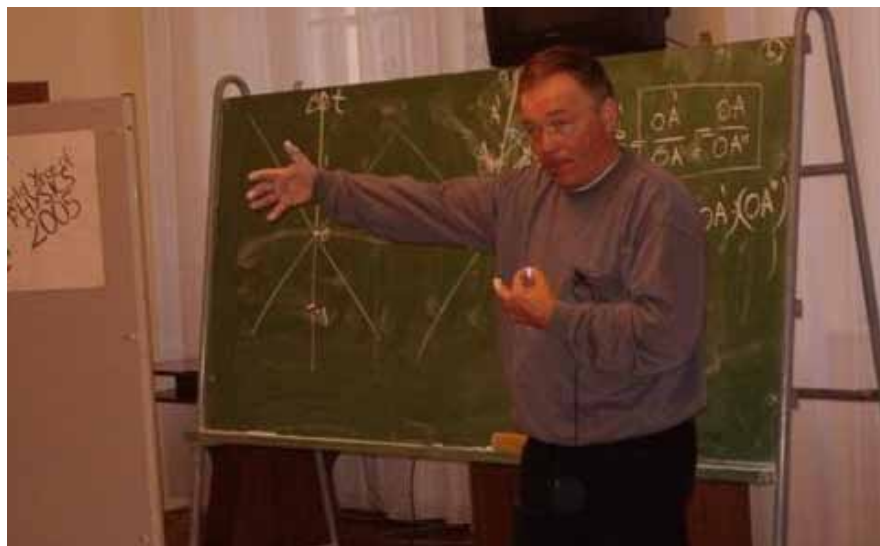
Egyik ilyen történetem, a vektorszámítással kapcsolatos, mely akkoriban még mátrixszámítás néven futott. Ezt Rózsa Pál zseniális előadó tartotta, akinek egyik speciét is felvettem. A vizsga alkalmával, már csak Sasvári Lászlóval maradtunk utolsónak. Ekkor a Tanár Úr röstelkedve mondta, hogy kéri az elnézésünket, de ő biztos benne hogy tudjuk az anyagot, de sietnie kell, és így nem részesülhetünk abban az örömben,



volt hogy egy nagyon okos ember. Mikor először felvettem a tárgyat, nagyon csekély részét értettem, talán csak 5%-át, így rettentően nekikeseredtem. De a következő évben újra megpróbálkoztam ugyanezzel az előadással, és legnagyobb megdöbbenésemre már az anyag 95%-át megértettem. Azóta is gondolkozom, hogy mi lehet ennek az oka, hiszen semmit nem tanultam közben, ami ahhoz kellett volna. Úgy gondolom, hogy azért lehet ez, mert hozzászóltam a kifejezésekhez, és így eltűnt a sokkhatás, ami először kiüti az embert.

Említette a tanár úr a vektorszámítást, hogy alakult ez pontosan, hogy ezt választotta?

Mindig is vonzódtam a matematikához, ahhoz a részéhez ami a matematika és a fizika határán van. Leginkább az tetszett nekem amikor nehéz matematikai fogalmakat érthetővé tettünk az átlag fizikusok számára is. Valami hasonló volt az elképzelése Jánossy Lajos professzornak, aki kitalálta hogy fizikusoknak a matematikát nem matematikusoknak, hanem fizikusoknak kéne tartani. Volt egy kísérlete a matematika és a fizika egy tárgyban való oktatásával, amit először gimnáziumban próbált ki, de csak néhány évig élt. Utána, mint az Atomfizikai Tanszék vezetője, az egyetemen is kijelöltette, hogy legyen egy olyan tárgy, hogy vektorszámítás. Akkor kezdte el írni a három kötetes sorozatát is. Ekkor kerültem az egyetemre tanársegédként, és én tartottam a gyakorlatot az ő



is. Itt tudtam meg hogy létezik olyan állatfajta, hogy fizikus..., és érettségire már biztos voltam benne, hogy fizikus akarok lenni.

Hogy érezte magát az egyetemi évei alatt, milyen volt akkoriban a közösségi élet?

Jól éreztem magam, családias légkör volt, olyan 40 fős évfolyamokkal.

hogy előadhassuk a tudásunk, hanem beírja a jelest. Ezt azóta is emlegetjük egymás közt.

Másik ilyen oktatással kapcsolatos élményem, a disztribúció elmélet specihez kötődik. Ezt Mezei Ferenctől hallgattuk, aki ma már nagyon híres fizikus, de már akkoriban is nyilvánvaló

előadásához. Majd miután Jánossy professzor elhunyt, én vettem át tőle az előadást, és a könyvsorozat második és harmadik tagjába is bedolgoztam. A harmadikat gyakorlatilag egyedül írtam Jánossy és Tasnádi jegyzete alapján. És aztán meg is maradt ez a szerelem.

És a Matematikai módszerek, mint tárgy mióta létezik?

Amióta BSc van. Régen a vektorszámításnak volt a része, és heti 5 órában tartották. Volt régen egy speci ezzel szerencsétlen módon interferált a hivatalos előadás ugyanolyan néven, úgyhogy a hallgatók keverték, hogy most mit vettek fel és mire járnak. Aztán ez beolvadt a hivatalos előadásba.

Mit gondol az oktatás színvonala hogyan változott azóta?

Úgy ahogy mindenki gondolja. Nem úgy mondanám, hogy esett, hanem hogy felhígult a közönség. Nagyon sokan jöttek nagyon könnyen az egyetemre, felvételi nélkül, elegendő fizika tanulás nélkül, matematikából az alapokkal bajuk van, és hát ez meglátszik. Az a biztató, hogy az évfolyamok élmezőnye merem állítani, hogy ugyan olyan színvonalú, mint régen. Régen volt 40 fizikus abból 20 jó, 20 közepes, most van 120-140 abból 20 jó, 80 közepes, és 20-30 nagyon gyenge. Ez egy önámítás, hogy ennyi ember kaphat diplomát, mert nem jutnak el odáig. Az jó, hogy megvan a lehetőség, én is ismerek olyanokat akiknek középiskolából semmilyen jelentős KÖMAL vagy versenyeredményük nem volt, és utána nagyon híres és okos fizikusok lettek.

Régebben jóval több fizikatanárt képeztek, mit gondol mi lehet ennek az oka? Köze lehet-e a BSc rendszer bevezetésének, vagy esetleg a tanári életpálya vesztette el a vonzerejét?

Hát nyilván a tanárok mostani megbecsültsége vezetett ide. Ez egy visszacsatolt rendszer, mert ha nem a legjobbak jönnek tanárnak, akkor gyenge tanár még gyengébb tanárt képez, akkor még inkább romlik a tanárok presztízse és így tovább. Sajnos ez egy időzített bomba. Mindig ezt a hasonlatot szoktam mondani: Amikor a Római Birodalom szétesett, néhány száz évig még működtek a vízvezetékek, aztán a köveit széthordták, építettek belőle valamit..., és egyszer csak ott volt a kora



középkorban a világ, hogy hiába lett volna egy bölcs király, aki azt mondja építsünk vízvezeték, már senki se tudta volna megcsinálni. Egy kicsit ilyen most a fizikatanárság.

Nincs olyan fizikus akinek a kezében ne fordult volna meg egy KÖMAL szám, meséljen róla milyen érzés az egyik leghíresebb levelező verseny szerkesztőségébe tartozni?

Változatlanul szeretem és élvezem. Azért ott is érezzük, hogy bár az átlagnál jobbak jönnek oda, akik érdeklődnek a matematika és fizika iránt, mégis a szint kicsit kezd lejjebb menni. Az igazán nehéz feladatokra kevésbé vevők a fiatalok, azért mondogatjuk, hogy legyen olyan feladat is, ami megoldoztatja az agyukat, ne csak "két számot összeszorozva kijön egy harmadik" típusú feladat legyen. A KÖMAL még él egyenlőre, és reméljük sikerül átvészelnünk azt a kort, amíg újrakezdik a vízvezeték...

Mi a kedvenc tudományterülete, milyen kutatásokban vett részt?

Pályám első részében részecskefizikával foglalkoztam. Nagyon szerencsés korszakban, amikor egy nagyon pezsgő időszak volt, a kvarkokat épphogy felfedezték és a modern kvarkelmélet részleteinek kidolgozása folyt. Egy sikeres, aktív kutatócsoportba kerültem Kuti Gyula vezetésével. Ott volt még Patkós András, Gálfi László akiket a hallgatók is ismerhetnek, és persze

sokan dolgoznak külföldön a csoportból. Patkós András írta le a Fizikai Szemlében a „Puskin utcai kvarkok” történetét, hát ennek voltam én is egy láncszeme.

Sok elfoglaltsága mellett mit csinál szívesen a szabadidejében? Van valamilyen hobbija?

Nyugdíjas vagyok, vidéken élek. Vettünk egy nem teljesen kész házat, azt próbálom befejezni, barkácsolok, teszek-veszek. Otthonról csinálom a KÖMAL-t, számítógépen ma már minden információ átadható, de a szerkesztői bizottsági ülésre mindig elmegyek.

Végezetül, üzenne-e valamit a hallgatóknak?

Híres tanárom, Boschán Péter, aki mechanikát tanított nekünk, folyosón mindig azt mondta, ha sikerült elkapnia minket: „Tanulj, mert megbuksz!”. Én is csak ezt tudom üzenni a diákoknak, hogy erőfeszítés nélkül nem megy. Ebben a tömegtermelésben, egyre kevesebb mód nyílik arra hogy a hallgatókkal egyenként foglalkozzon valaki, és ilyen tutor rendszerben személyes kapcsolatba kerüljön velük. Úgyhogy önmaguknak kell megkeresniük azokat az embereket, akikhez kötődhetnek, és önmaguknak kell sok mindent kikínlódni, amit sajnos nem tud az egyetem átadni, mint az otthoni munka, könyvtári munka. Azt szoktam mondani, annyit kell foglalkozni egy tantárggyal, mint amennyi az előadás ideje volt.

Ágica & Gergő

Az nyomában 5

Az előző számban írt pesszimista kilátásokat szerencsére felülírta a józan ész, a józan gondolkodás, így örömmel írhatom, hogy a jelenlegi állás szerint nem kell bottal ütnünk a szegedi ELI nyomát.

Történt ugyanis, hogy hosszas megfontolás után a kormányunk a kiemelten fontos projektek közé sorolta be az ELI-t a Széchenyi Terv keretein belül. Azonban most kezdődik a munka java, nincs idő hátrádolni, és örülni a bejelentésnek. Az ELI-t, a csehekhez és a románokhoz hasonlóan, javarészt EU-s strukturális alapból finanszírozzuk. Nevezetesen, a régebben sokat emlegetett nyolcezer-milliárdból. Ahhoz, hogy ezt az összeget szabályosan elkölthessük 2013 végéig minden egyes forintba (euróra) eredményesen kell pályáznunk az EU felé. Ahol az nem számít, hogy már megnyertük az ELI építési jogát, hanem minden egyes papír minden egyes sorának meg kell felelnie az alapesetben sem kimondottan egyszerű EU-s bürokráciának. Ráadásul ez a beruházás elég nagy összegű, így valószínű, hogy még szigorúbb elbírálás alá esik majd. Jelenleg ennek a pályázatnak az előkészítése van folyamatban. Ez becslések szerint legalább három, de inkább öt-hat hónapot vesz igénybe. Ez pont azért tart ilyen sokáig, hogy ne egy bürokratikus banánhéjon essünk hasra. (A csehek ezt a pályázatot lassan egy éve, míg a románok közel fél éve beadták már.) Ezek után meg kell várni, hogy az EU rábólintson a pályázatra, ami szintén úgy fél éves-éves skálán mérhető. Összességében, ha minden jól megy, akkor valamikor a jövő év közepe felé meg lesz a pozitív visszajelzés az EU-tól, így kezdődhet az építkezés. Tehát első ránézésre nem vagyunk késésben.

Ez eddig még csak a történet egyik fele volt. Ugyanis a strukturális alap felhasználásánál feltétel, hogy 2015 végéig el is kell számolni a felhasználással. Az ELI esetében ez nem holmi lepapírozást jelent, hanem azt, hogy 2015 végén a lézernek működnie is kell. És ez a nagyobb bökkenő.

Ennek fényében térjünk vissza az időrendhez. Tehát elvileg 2012 közepén az EU rábólint mindenre. Ekkor jön a jó magyar bürokrácia az építési tervek, közművesítés és egyéb engedélyeztetésével, valamint a közbeszerzésekkel, kivitelezői pályázattal... Mert amíg nincs EU döntés, addig hogyan lehetne magyar döntés bármiről is. Ez a jelenlegi szabályozás szerint szintén legalább egy évet vesz igénybe. Azaz 2013 közepe-vege felé kezdődhet maga az építkezés. Egy ilyen méretű épület felhúzása önmagában is eléggé időigényes feladat. Az ELI épületének ráadásul még rezgésmentesítettnek, pormentesítettnek kell lennie, a célkamrákat megfelelő sugárvédelemmel kell ellátni. Szóval építésetileg is elég szép kihívás. Magára az építkezésre is rá kell szánni úgy másfél évet, nagyjából ennyi idő kell az alapkőletételtől a beköltözésig. Ez 2015 eleje-közepe felé becsülhető. Azonban a beköltözés után lehet csak elkezdni összerakni a lézert, a vákuumrendszert, a mérőrendszereket... Aki már rakott össze akár lézer oszcillátort, vagy bármi bonyolultabb optikai kísérletet, az biztos átlátja, hogy ez a fél-háromnegyed év nagyon kevés erre a munkára. Pláne úgy, hogy magát az összerakás menetét-mikéntjét részben az összerakás során kell kitalálni. Ezért jelenleg tervbe van véve, hogy egy másik épületben valahol majd időben elkezdik összerakni a lézert, kitalálják, hogy mit, és hogyan célszerű csinálni, majd pedig amikor lehet költözni, akkorra már „csak” a tényleges összeszerelés maradjon. Ehhez persze kell találni egy olyan helyet, ami elég nagy, elég stabil, eléggé pormentes... Lehet, hogy egyszerűbb lenne, ha mindent időben tudtunk volna kezdeni...

D



Kínáé a legerősebb szuperszámítógép

A Tianhe-1A nevű szuperszámítógép maga mögé utasította a az Egyesült Államok Oak Ridge-i Nemzeti Laboratóriumában található Jaguar fantázianevű gépet. Az elmúlt hét évben csak japán és amerikai gépek szerepeltek a szuperszámítógépek 500-as toplistájának élén, ezt a tendenciát törte meg most Kína.

A jelenleg 2,57 petaFLOPS-os mért eredménnyel a www.top500.org oldal szuperszámítógép-ranglistájának élén álló Tianhe-1A gép 14.336 Intel Xeon X5670 processzort és 7.168 nVidia Tesla M2050 GPU-t tartalmaz. Elméleti csúcsteljesítménye 4,701 petaFLOPS, ami több mint kétszerese a Jaguar elméleti teljesítményének. Az nVidia állítása szerint „50.000 processzorral, és kétszer ekkora helyre lett volna szükség, ha ezt a számítási teljesítményt csak processzorokkal szerették volna elérni.” A szuperszámítógép fogyasztása 4,04 MW, ami hagyományosan –ha csak processzorokat használtak volna– 12 MW lenne.

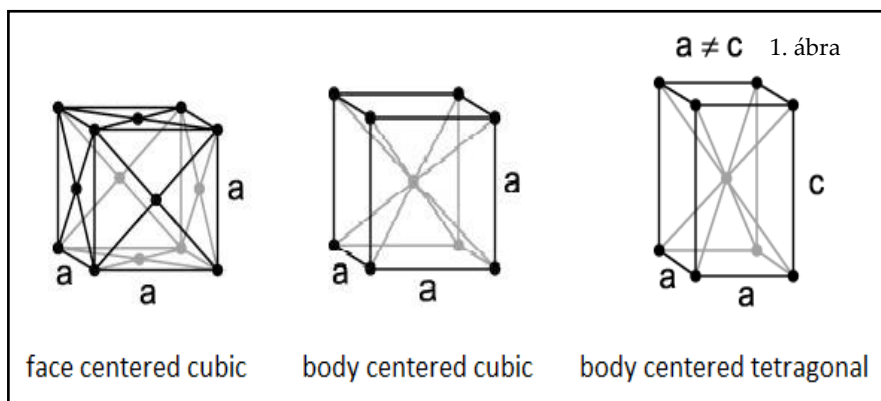


Fizika a rendelőben – 1. rész

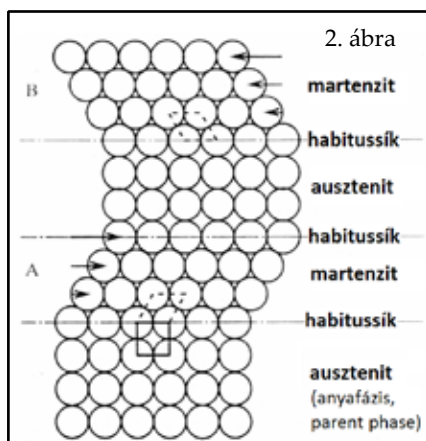
A cikksorozat felsevezető részében az alakmemória ötvözetek különleges tulajdonságait ecsetelgettem. Most megismerkedünk azokkal az alapfogalmakkal, amik szükségesek a jelenség megértéséhez.

Az ismerkedést néhány a vas-szén állapotnál kezdjük, hogy bevezessünk két, a továbbiakban gyakran használt fogalmat. Az acél magas hőmérsékleten ($>700^{\circ}\text{C}$) és alacsony széntartalomnál ($<1,7\%$) stabil fcc (lapon centrált köbös) szerkezetű kristályrácsot alkot, amit ausztenitnek nevezünk. Ha erről a hőmérsékletről kellően gyorsan lehűtjük az acélt,

A két stabil fázis helyett egy metastabil fázis keletkezik, amit martenzitnek nevezünk, az átalakulást pedig martenzites átalakulásnak. A martenzit bct (térben centrált tetragonális) szerkezetű, tehát alacsonyabb fokú szimmetriával rendelkezik, mint a magas hőmérsékletű ausztenit. A továbbiakban az ehhez hasonló, diffúziómentes, a



akkor nem az alacsony hőmérsékleten stabil ferrit (bcc, térben centrált köbös szerkezetű, kis széntartalmú vas) és cementit (ortorombos szerkezetű vas-karbid, Fe_3C) alakul át, mivel a gyors hűtés következtében az atomok szinte befagynak a helyükre, és az ausztenit hosszútávú diffúziós atommozgási folyamatok által nem tud erre a két fázissá átalakulni.



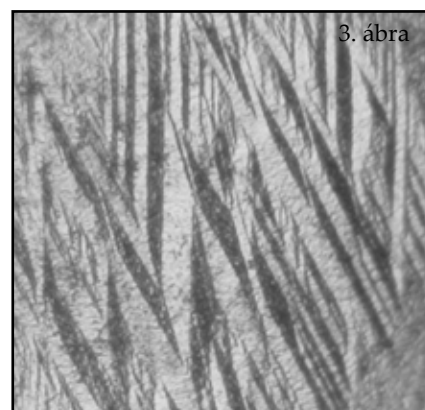
kristályrács szerkezetét megváltoztató átalakulásokat martenzites átalakulásnak nevezzük akkor is, ha nem vasötvözetekben mennek végbe.

A 2. ábra szemlélteti a martenzites átalakulás legfőbb jellegzetességeit.

1) Az átalakulás során egy, az anyag összetételétől és más tényezőktől függő átalakulási hőmérsékleten a kristályszerkezet megváltozik. A hőmérséklet csökkenése során a magas hőmérsékleten stabil, magas szimmetriájú ausztenit-fázis (anyafázis, parent phase) egy alacsonyabb kristálytani szimmetriájú martenzit-fázissá alakul át.

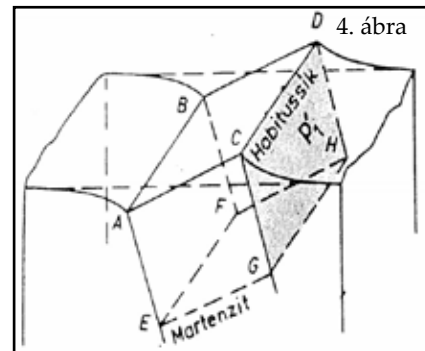
2) Az átalakulás rövidtávú, koordinált atommozgási folyamatokkal megy végbe. A kémiai összetétel még lokálisan sem változik meg az átalakulás során.

3) Az ausztenit- és martenzit-fázist egy közös kristálytani sík, az ún. habitussík választja el. Az átalakulást



felfoghatjuk, mint a habitussík mozgását az anyagban. Bizonyos anyagokban az átalakulás reverzibilis, a hőmérséklet növelésekor egy adott átalakulási hőmérsékleten a martenzit visszaalakulhat ausztenitté. Az ilyen anyagok mutathatják a később ismertetendő alakmemória effektust, ami a martenzites átalakulásokhoz kapcsolódó legérdekesebb és legfontosabb jelenség.

4) Az átalakulás makroszkópiusan is megfigyelhető alakváltozással jár. Ennek legjellegzetesebb megnyilvánulása az átalakulás során az anyag felületén megfigyelhető domborzati mintázat az ún. felületi relief (3. és



4. ábra). Ez a martenzites átalakulás legfontosabb vizuális ismertetőjegye.

A cikksorozat következő részében megismerkedünk az ausztenit-martenzit átalakulás folyamatával, és értelmezzük az alakmemória-jelenséget.

(A cikksorozat Dr. Beke Dezső Debreceni Egyetemen tartott Orvosi-biológiai Anyagtudomány és -Technika tantárgyának előadásaira épül.)

Tomán János

Nibiru, a fantom bolygó

Az elmúlt években különösen sok elmélet látott napvilágot, amelyek a bolygónk pusztulását, természeti katasztrófákat vagy az egész emberiség kihalását jósolják meg. A népszerűbb tézisek közé tartozik a meteorit-becsapódás, atomkatasztrófa, a Golf-áramlat megszűnése, a nyersanyagaink túlzott mértékű kiaknázása vagy a mostanában legfelkapottabb ötlet: a tizedik bolygó, Planet X, avagy Nibiru létezése.

A Nibiru egy feltételezett bolygó, amely állítólag 2012. december 21-én csapódik a Földre, elpusztítva az emberiséget. A planéta létezésének csillagászati háttérét a meglévő bolygók

rendelkezik, egyértelművé vált, hogy nem lehet olyan sűrű, hogy a tömege elég nagy legyen ahhoz, hogy ilyen mértékben befolyásolja a Neptunusz útját. A legegyszerűbb magyarázat,



pályáinak zavaraiiban kereshetjük.

1781-ben William Herschel felfedezte az Uránuszt és, ahogyan az előtte felfedezett bolygók esetében is, a kék planétával kapcsolatban is hamar kiderült, hogy nem az utolsó nagybolygó. Ennek magyarázata az, hogy az Uránusz felfedezését követően a kiszámolt pálya, valamint a megtett út között az idő teltevel egyre nagyobb különbség mutatkozik. Ez arra engedte következtetni a csillagászokat, hogy olyan tényezők is befolyásolhatják a bolygó pályáját, amelyek eddig ismeretlenek voltak, például egy még fel nem fedezett bolygó, amely a saját gravitációjával zavarja meg bolygótársa útvonalát. 1846-ban ugyanez történt a zavart okozó Neptunusszal. Nem csupán az Uránusz pályaelhajlását nem magyarázhatta teljesen a Neptunusz hatása, hanem még a Neptunusz esetében is eltérés mutatkozott a kiszámolt, és a valóságban bejárt út között. Clyde Tombaugh 1930-ban sajnos hiába hitte, hogy megtalálta minden probléma forrását, a Plútót, hiszen amint kiderült, milyen kis mérettel

tehat egy újabb, idegen test jelenléte. Itt kezdődött a bizonyos Tizedik Bolygó utáni hadjárat, mely a mai napig tart és megosztja a tudóstársadalmat.

Tételezzük fel, hogy a bolygó tényleg létezik. Ha a periódusa valóban 3600 év, akkor a legutóbbi látogatásának időpontja pont az egyiptomi civilizáció fejlődésének kellős közepére esik. Feltehetjük a kérdést: Erről miért nem tudunk? Gyors magyarázatként lehetséges, hogy addig a Föld nem is ezen a pályán mozgott, sőt, a Nibiru térítette ki, és ezután állt rá mai pályájára. Ez esetben viszont az évszakok megváltozása a teljes idő, mint olyan, újraértelmezését jelenthette. Ez magyarázhat sok mindent, például csúszásokat a történelemben. Ebben az esetben viszont a 3600 évnyi idő nem feltétlen felel meg a történelem által jegyzett 3600 évnek, mivel az évek hossza teljesen megváltozhatott a Föld pályájának változásai során. Plusz problémaként felmerül még az is, hogy egyáltalán nem biztos, hogy 2011-et írunk, hiszen több időszámítás létezik. Teljes a káosz. Annyi biztos, hogy az

emberiség történelme a Nibiru nélkül sem elég pontos, sőt az idő fogalma sem felel meg a mai értelemben vett időnek.

A 2012-es év azért is izgatja az embereket, mert a maja naptár ekkor ér véget, ami egy újabb világvége-teória. Sokan összekapcsolták a kettőt, és bumm, már kész is a fél-tudományos alapokon nyugvó ősi világvége-elmélet. A maja naptár ugyanis megjósolta, hogy a 2012-es év után egy új időszámítás kezdődik, ám ez nem jelent semmiféle apokalipszist, világok harcát, vagy Nibirut. A maják az időszámítást körülbelül 5125 évente újból kezdik és korszakonként számolják. Az új időszámítási kezdet (új kor) 2012. december 22. indul újra a maja naptárban. A közkeletű állításokkal szemben nem az idő ér véget, hanem csak az időszámítás aktuális ciklusa. Ráadásul a maják meg sem említene semmiféle apokaliptikus kihalást vagy globális katasztrófát, amely ezt a ciklusváltást kísérné. Ami az elmélet ősiségét érinti, az eredeti ötletet a sumérok vetették fel, ők a Naprendszer egy tizenkét égitestből álló rendszerként ábrázolják (a 8 bolygóhoz még hozzáadták a Plútót, a Holdat, valamint a Nibirut). A szó sumér jelentése: „keresztelés”- vagy „áthaladás” bolygója, amely ismét elég vészjóslóan hangzik. A történet ott bonyolódik, hogy a sumérok ezt az égitestet nem bolygóként, hanem csillagként képzeltek el, amelynek ráadásul 7 „bolygója” van, sőt, ezeken idegen lények élnek, akik időről időre meglátogatják a földlakókat.

Ez az egész mitológia gyönyörű példája az emberi hiszékenységeknek és a tudatlanságnak. Rengeteg állítólagos „bizonyíték” készült a közeledő Tizedik bolygóról, de mindegyik megcáfолható vagy megmagyarázható a Nibiru jelenléte nélkül is.

Az elmélet igazságtartalma több szempontból is megkérdőjelezhető, és ha valaki egy kissé jártas a fizikában, könnyen rájöhet (vagy kiszámolhatja, hogy ha tényleg létezne, már több mint 10 éve látnunk kellene nappal is), hogy Nibiru nem létezik. Egy dologra azonban rádőbenthet minket, a világvége népszerűségén és határtalan fantázián túl: a földi életforma egy érzékeny ökoszisztéma és közösen kell rá vigyáznunk 2012 után is.

Natas@

Fejtörők

Ki vagyok én?

Egy híres magyar fizikust keresünk, aki forradalmár családba született a forradalom évében, és egy másik forradalom évében halt meg. Születési és halálozási évének érdekessége még, hogy ugyanaz a szám ugyanazon a helyen kétszer is szerepel. **Nevezd meg a fizikust, és születésének és halálának évét!**

13 érme

Van 13 darab érménk. Ezek közül az egyik eltérő súlyú, könnyebb vagy nehezebb a többinél. Adott egy kétkarú mérleg. **Hogyan állapíthatjuk meg legfeljebb 3 méréssel, hogy melyik a „hamis” érme?**

Bábeli Konferencia

Egy nemzetközi konferencián négy különböző országból származó küldött találkozik. A konferencia hivatalos nyelvei (angol, német, francia és olasz) közül mindegyikük beszél két nyelven. A konferencián a következők derülnek ki:

1. Nincs egyetlen olyan nyelv sem, amelyen mind a négy küldött beszél.
2. Egyetlen olyan nyelv van, amelyen három küldött beszél.
3. Senki nincs köztük, aki franciául és németül is tud.
4. A fizikus nem beszél angolul, mégis tud tolmácsolni akkor, amikor a matematikus és a biológus beszélget.
5. A biológus beszél németül, és tud a vegyészrel beszélgetni, habár a vegyész nem tud németül.
6. A fizikus, a matematikus és a vegyész nem tud közös idegen nyelven kommunikálni.

Ki melyik két nyelvet ismeri?

Rokonok

Egy vonat személyzete (Ödön, Ubul, Zakariás és Taksony) a következőkből áll: vonatfelügyelő, mozdonyvezető, kalauz és fűtő. Az alábbiakat tudjuk róluk:

1. Zakariás idősebb Ödönnél.
 2. A kalauznak nincs rokona a személyzet között.
 3. A mozdonyvezető és a fűtő fivérek. Több fivérük nincs.
 4. Zakariás Ubul unokaöccse.
 5. A fűtő nem nagybátyja a vonatfelügyelőnek, és a vonatfelügyelő nem nagybátyja a mozdonyvezetőnek.
- Kinek mi a beosztása?**

Sziklamászás

Egy sziklamászó fenn áll egy 40 méter magas sima felületű fal tetején, kezében egy 30 méteres kötél. Csak a fal tetején és a közepén, tehát 40 és 20 méter magasságban tudja rögzíteni a kötelet.

Hogyan tud biztonságosan leereszkedni a fal aljába?

*A helyes megoldásokat küldjétek be a
mafigyelo@mafihe.hu címre!
Mind az öt feladványt helyesen beküldők között Mafihés
ajándékot sorsolunk ki.*

GRATULÁLUNK!
A decemberi játék nyertese:
Kalmárné Nagy Anikó
Szeged, TTIK



Adó 1%
Magyar Fizikushallgatók Egyesülete

Kérjük ajánld fel nekünk személyi jövedelem adód egy százalékát, és kérd meg erre szüleidet, barátaidat is! A felajánlásokból befolyó pénzt teljes egészében egyetemi fizikus programok szervezésére használjuk fel.

Adószámunk: 19025128-1-43



“like” us on
Facebook



TDK Hétvége
Időpont: 2011 április 1-2.
Helyszín: ELTE TTK
Északi tömb
Info: mafihe.hu

Debreceni Hétvége
Fizika foci
Április 15-17.
Gyere el te is!
Info:
program@mafihe.hu

NYIFFF'11
Május 6-8.
Jelentkezz egyedül vagy
csapatban!
Figyeld a levlistákat!

XXVI.
International Conference of
Physics Students
2011. Augusztus 11-18.
Budapest
icps2011.mafihe.hu

MAFIHE

Magyar
Fizikushallgatók
Egyesülete

Telefon: (1) 372-2701, Web: mafihe.hu,

E-mail: mafiyeelo@mafihe.hu,

Postacím: 1117 Budapest Pázmány Péter sétány 1/A.

Kérjük, ha módjában áll, ajánlja fel nekünk személyi
jövedelemadója 1%-át! Adószám: 19025128-1-43

Mafigyelő, XXI.évfolyam, 1. szám.

Lapzártá: 2011. április 25. Készült 500 példányban.

Felelős kiadó: Lakatos Dóra

Főszerkesztő: Tóth Zsolt

Tördelőszerkesztő: Tóth Ágnes

Arculat: Mucsicska András

Olvasószerkesztők: Enyingi Vera Atala, Jófejjű Anikó,

Kálmán Dávid, Szferle Tamás Áron, Tóth Ágnes

Nyomda: Korrekt Nyomda, 1106 Budapest, Fehér út 10.

I
M
P
R
E
S
S
Z
U
M