

2010. december

MAΦGYELŐ

A MAGYAR FIZIKUSHALLGATÓK EGYESÜLETÉNEK HAVILAPJA



„Az idő pedig sűrget, bármennyire is az ellenkezőjét próbálják meg elhiteni a bizonyos felelősök. Ha ugyanis jövő március-április környékén nem kezdődik meg az építkezés engedélyeztetési procedúrája, akkor semmi esélyünk sincs arra, hogy időben beinduljon a lézer...”

ELI nyomában 4. (9. oldal)

Szegedi Nagy Hétvége

Október közepén, két év kihagyás után újra megszervezésre került egy régi országos program.

Az elnökség tehát leporolta a jól bevált régi programokat, mint például a FICSÓ (Fizikus Csocsó Verseny) és csapott mellé pár újdonságot, mint például a Foci Bajnokság.

Sportcsapatunk nagyon várta az eseményt, ugyanis tavasszal Debrecenből vereséggel kellett távoznunk. Gőzerővel készültünk a visszavágóra.

Pénteken terveztük tartani, nyitó programként a Fizika VÉrsenyt, szám szerint a tizenkettediket. Ez sajnos az alacsony létszám miatt elmaradt, hiába fektetett bele a szervező csapat sok szabad délutánt az előfeladatok és a helyszíni feladatok elkészítésébe. Februárban újra megrendezésre kerül, úgyhogy aki akar jönni és erejét megmértetni, ne keseredjen el.

De ne térjünk el a címben szereplő eseménytől! Következő nap tartottuk az egyetemi sportközpontban a foci bajnokságot. Erre az alkalomra elkészült a csapatunk egyenpólója. A nagy visszavágó viszont elmaradt, hiszen nem állt ki ellenünk senki. Szeged tehát egy szoros meccsen legyőzte Szegedet.

A nap további részében a bográcsos paprikás krumplit készítettük, melyhez a szakácsok helyi ízeletet használtak fel. Ezek név szerint szegedi paprika és algyői krumpli. A budapestiek autója a főzés végére futott be, s már ők is velünk ízlelheték ezt a remekművet.

A programokból már csak a finálé maradt hátra, a mindent eldöntő csocsó, amely az egyetlen hivatalos országos fizikus bajnokság. Ebben az évben az E-Club biztosította a

helyszínt a bajnokságnak. Hogy azok is tudják, hogy milyen szintű a hely, akik nem voltak a Nagy Hétvégén, szemezzünk az itallapról: „B menü” – 4cl Vodka + Energia Ital, „A menü” – 8cl Vodka + Energia Ital, „Z menü” – 12cl Vodka + Energia Ital. További tanulság, hogy vigyázni kell a kocsmárossal, ha azt mondja, hogy elfogyott az A vagy a B menü és már csak Z maradt...

Az eredmények magukért beszélnek, a szegediek mindent vittek. A végére olyan hangulat kerekedett, hogy kaptunk egy ingyen üveg pezsgőt a háztól és egy felkérést, hogy jöjjünk további képek magukért beszélnek.



Jövőre erősebb marketinget fogunk csapni a rendezvénynek, és bízunk benne, hogy magasabb lesz a látogatottságunk. Várunk szeretettel mindenkit programjainkra, szegedieket és nem szegedieket egyaránt.



Eredmények:

Fizikus Csocsó Bajnokság

- | | |
|---------|--|
| 1. hely | Kovács Máté (SZTE) – Nagymihály Roland (SZTE) |
| 2. hely | Berta Zsófia (SZTE) – Decsi Csaba (SZTE) |
| 3. hely | Kohut Attila (SZTE) – Major Balázs (SZTE) |
| 4. hely | Horváth Balázs (BME) – Tóth Bálint (ELTE) |
| 5. hely | Szécsényi István (ELTE) – Tomán János (DE) |
| 6. hely | Gajdos Tamás (SZTE) – Simon Károly (SZTE) |
| 7. hely | Ferdinandy Bence (ELTE) – Keller Viktor (SZTE) |
| 8. hely | Grósz Tímea (SZTE) – Pápa Zsuzsanna (SZTE) |



MTA Atomki

HEKAL

A debreceni Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium (HEKAL) izotópanalitikai vizsgálatokkal szolgálja környezetünk védelmét, és klímakutatásokat.

A HEKAL egy izotópanalitikai laboratórium, ahol lehetőség van az élővilágban előforduló öt leggyakoribb elem, a H, C, N, O és S izotóp-összetételének, különböző közegekben csapdázott nemesgázok koncentrációjának és izotópösszetételének, valamint a természetes háttér alatti, vagy azt alig meghaladó béta- (pl. ^3H , ^{14}C) és gammasugárzó izotópok aktivitásának mérésére. Az izotópok mesélnak a múlttól, feltárják a jelent, és még a jövőre is képesek utalni.

Kémiai, biológiai vagy fizikai folyamatokban egy elem izotópjai relatív tömegkülönbségük miatt kicsit eltérően viselkednek: pl. a csapadék $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ és $^2\text{H}/^1\text{H}$ aránya változik a környezet hőmérsékletével, de eltérő a vízben oldott szerves vagy szervetlen eredetű nitrát $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ izotóparánya is. Ezek az eltérések nagyon kicsik, de stabilizotóparány mérő tömegspektrométerünkkel

jól mérhetők, és fontos információkat szolgáltatnak többek között vízbázisok, felszíni vizek állapotáról, veszélyeztetettségéről.

Az izotópanalitikai mérések közül a radiokarbonos kormeghatározás a legismertebb. A ^{14}C a kozmikus sugárzás hatására a légkörben keletkezik közel állandó mennyiségben, majd beépül a földi szén-ciklusba, így minden élő szervezetben azonos koncentrációban van jelen. A halállal a kapcsolat megszűnik, ettől kezdve a ^{14}C 5730 éves felezési idővel bomlik, fogy a „leletben”. A lelet jelenlegi aktivitását megmérve a bomlástörvény alapján kiszámítható a kora. Ehhez a háttérhez képest igen kis aktivitás pontos mérése szükséges. A HEKAL C-14 laboratóriuma Magyarország egyetlen nemzetközi szinten elismert régészeti kormeghatározásra alkalmas rendszere.

Egy másik speciális berendezésünk a VG-5400 nemesgáz tömegspektrométer, amely lehetővé teszi fiatal vizek korának meghatározását és idős, paleovizek beszivárgáskori hőmérsékleti viszonyainak felderítését. Cseppkövek folyadékzárvaiban oldott nemesgázok vizsgálatával múltbeli barlanghőmérsékletek rekonstruálhatók. Ezenkívül különféle közegek nemesgázait is vizsgálhatjuk, ideértve atomerőművek primerköri hőhordozójában oldott kripton- és xenonizotópokat, melyek izotóparánya sérült fűtőelemre deríthet fényt.

A csoport tevékenysége elsősorban környezetvédelmi és klímakutatásokra irányul. A témák összetettségéből adódik, hogy ezeket a kutatásokat speciális műszerparkunkra támaszkodva más tudományterületek művelőivel közösen végezzük, szoros együttműködésben hazai és külföldi kutatóintézetekkel, egyetemekkel, múzeumokkal. Részt veszünk a felsőoktatásban, örömmel várjuk a hallgatókat, akik nálunk szeretnék elkészíteni TDK- vagy szakdolgozatukat, diplomamunkájukat, PhD dolgozatukat.

Bővebb információért látogassanak el honlapunkra: www.atomki.hu/hekal, vagy érdeklődjének az alábbi címen:

palcsu@atomki.hu

Svingor Éva, Palcsu László

Pro Physica Hallgatói Alapítvány Szeged

2009. évi közhasznúsági beszámoló

Az alapítványt a Csongrád Megyei Bíróság Pk.60.098/1994/5. számú végzéssel, mint közhasznú szervezetet 1994. augusztus 30-án vette nyilvántartásba.

Az alapítvány fő célja hozzájárulni széles látókörű, már a pályájuk kezdetén értékes hazai és külföldi tapasztalatokkal rendelkező fizikusok, fizikatanárok képzéséhez Szegeden. Ennek érdekében belföldi és külföldi ösztöndíjakat nyújt; támogatja a konferencián való részvételeket; konferenciákat, szakmai előadásokat szervez; jegyzeteket, kiadványokat jelentet meg; támogatja a fizikus- és fizikatanár hallgatók közösségi életét, kutatómunkáját, pályamunkáit, a hallgatói könyvtár létrehozását, fejlesztését; javítja a belföldi és külföldi kapcsolattartást. Közhasznú tevékenységei: (1997/CLVI. 26.c.3) nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés. (1997/CLVI. 26.c.4) tudományos tevékenység, kutatás. Vállalkozási tevékenységet nem folytat. Tartós adományozásra szerződést nem kötött.

Az alapítványnak főfoglalkozású dolgozója nincs, tiszteletdíjat nem fizet. A közhasznú tevékenységben közreműködők tevékenységüket társadalmi munkában végezték, azért sem pénzbeni, sem természetbeni ellenszolgáltatásban nem részesültek. Közhasznú tevékenységéből származó összes bevétele 14 775 000 Ft. Ebből 10 000 000 Ft a Knorr Bremse támogatása, 3 832 000 Ft a Furukawa Electric támogatása, Park Systems Corp. 686 000 Ft, Adó 1% 155 000 Ft.

Közhasznú tevékenység kiadásai 14 245 000 Ft volt. Ennek részletezése, ösztöndíjak kifizetése: 5 712 000 Ft, anyagköltség és igénybevett szolgáltatás 1 675 000 Ft, átadott támogatások 4 282 000 Ft. 5 213 000 Ft befektetett eszköze van.

Az alapítvány az alapító okiratában foglalt közhasznú céljainak megfelelően, eredményesen végezte tevékenységét 2009. évben.

Szeged, 2010. november 16.

Gajdos Tamás, a Kuratórium elnöke

MOEV

2010.11.27-én 10 órakor vette kezdetét az immáron 15. alkalommal megrendezett MOEV, azaz a Mafihe Országos Előadói Verseny, ahol a velünk egykorú diákok adtak számot az előadói készségükről és az általuk választott témában való jártasságukról.

Amelyet végezetül a 3 tagból álló zsűri értékelt többek között az előadás felépítése, érthetősége valamint retorikai stílusa alapján. A verseny célja (természetesen a megnyerésén túl) lehetőséget nyújtani a hallgatók számára nagyközönség előtt, versenydrukk közepette gyakorolni és fejleszteni előadói készségüket, ami igen hasznos lehet például egy állás interjúnál, de hogy ne szaladjunk ennyire előre, egy TDK munkánál is. A MOEV-en a versenyzőknek egy szabadon választott témáról egy rövid, 15 perces előadást kellett tartaniuk. A lényeg, hogy érdekes és világos legyen. Természetesen a díjazások sem maradhattak el, az első helyezett jutalma egy tavaszi CERN kirándulás vagy a nyári ICPS-en való részvétel. A második és harmadik helyezett könyvvutalványban részesült. A közönség szavazatai alapján pedig kiosztásra került a közönség kedvence díj is, ami könyvjutalommal járt.

Idén minden idők legtöbb és legszínvonalasabb előadásait hallhatta a kedves közönség, amelyeknek témái rendkívüli sokszínűséget mutattak: a Négyszín tételtől, a Káosz vonzerején át, a Kvantum pöttyökig, minden megtalálható volt. Az előadások

színvonalasok és érthetőek voltak még azok számára is, akik nem voltak annyira jártasak egy-egy előadás anyagában. A rendezvény hosszúságára nézve, nemhogy szárazak és unalmasak lettek volna bemutatók, hanem épp ellenkezőleg. Egyetlen egyet sem tudnék mondani, ami ne keltette volna fel a figyelmemet, és a bennem rejtőző fizikust, mind témájával, mind előadásmódjával. A rendezvény egész hangulata nagyon barátságos, kellemes és családias volt, a büféről nem is beszélve, ahol



mindenki kedvére csemegézhetett a finomságokból. Úgy vélem a saját és a közönség bármely tagjának nevében kijelenthetem, bánhatja, aki kihagyta az idei MOEV-et.

Ezúton is szeretnék gratulálni a helyezetteknek és a verseny résztvevőinek az előadásaikhoz, a jövőben pedig sikeres munkát és eredményes tanulást kívánok. Külön



megemlíteném a szervezőket, akik hibátlan munkájukkal tették még emlékezetesebbé a rendezvényt.

Végezetül a Mafihe program-felelőse, Horváth Balázs osztja meg velünk gondolatait, aki posztjához illően a verseny szervezője volt:

Igazán megtisztelő feladatnak éreztem, hogy most már másodszorra szervezhettem meg a versenyt. Talán ennek is köszönhető, hogy idén sokkalta olajozottabban zajlott le a rendezvény, mivel rengeteget tanultam a tavaszi MOEV során a verseny felépítéséről, és alapjában véve arról, mi is a jó MOEV titka. A válasz egyébként nagyon egyszerű: az előadók. Hiszen a szervezők csak a

peremfeltételeket biztosítják a rendszer "diffegyenletének", a megoldás már a jelentkezőkre vár. És az idei MOEV előadói mind ötökre vizsgáztak analizisből, ahogy a zsűri is kiemelte, mindenki kiemelkedő teljesítményt nyújtott a már maratoninak mondható, hat órás előadássorozat alatt. Természetesen a verseny időbeosztása kaotikussá is válhatott volna, mint az egyik előadás alatt bemutatott kettős inga viselkedése, szerencsére sikerült a versenyzőkkel kooperálva úgy kialakítani a sorrendet, hogy végül a késve érkezők is időben tarthassák meg a prezentációjukat. Ismételten a zsűri zárószavait idézném, akik kiemelték, hogy az összes előadó rendkívül ügyesen bánt az idővel, szinte nem is akadt olyan ember, aki kifutott volna a verseny szabályai által szabott tizenöt perces időkeretből. Összességében rendkívül sikeresnek éreztem a versenyt, és rendkívül hálás vagyok annak a tizenöt hallgatónak, akiben elég kitartás és merészség volt, hogy kiálljon a nagyközönség elé ezen megmérettetésen. Személy szerint remélem, jövőre már én is az asztal másik oldalán állhatok, és előadhatok a kedvenc témámról. Végezetül nagy köszönettel tartozom még Enyingi Verának és Tóth Zsoltnak, akik nélkül éhen és szomjan maradtunk volna a büfészünet ideje alatt, és akik egy új mértékegységben definiálták a szendvicsekészítés sebességét: MOEV-ben.

Maróti János



Takács Marcell: Fényképezés, avagy a tudomány művészete

A fényképezés ma már mindenki számára elérhető módja annak, hogy megörökítsük életünk legkedvesebb pillanatait. A mai modern fényképezőgépek szinte minden feladatot átvállalnak a felhasználótól, az expozíciós gomb lenyomását nem számítva. Ennél fogva igazság szerint a közember számára fel sem vetődik, hogy a fizika és kémia milyen nagyfokú összjátéka szükséges ahhoz, hogy az a bizonyos kép megszülethessen. Előadásom során a hagyományos (analóg) fényképezési eljárás mögött rejlő fizikai és kémiai folyamatokat szeretném bemutatni, érintve a fényképezés történetének és fényképezőgépek fejlődésének legfontosabb állomásait.

Díjazottak

1. helyezett Közönségdíj	Takács Marcell	DE Fizika BSc III	Fényképezés avagy a tudomány művészete
2. Helyezett	Bodnár József	ELTE Matematika PhD I.	A kaszinóktól a tőzsdéig
3. Helyezett	Major Balázs	SZTE Fizikus MSc 1.	Arkhimédész és a „kimerítés” módszere, azaz: Kiben merült fel az integrálás ötlete először?

A zsűri Tagjai:

Dr. Koppa Pál (BME), Dr. Kata János (BME), Dr. Varga Dezső (ELTE)

MAΦGYELŐ

Január



Vizsgák

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Február



TISK

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

Március



CERN kirándulás

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Kellemes ünnepeket és sikert

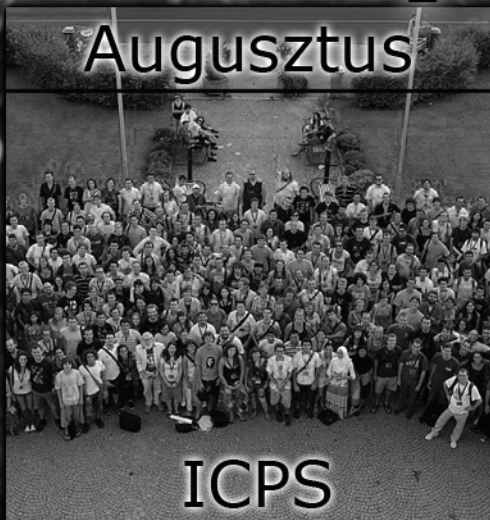
Július



Nyár

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Augusztus



ICPS

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Szeptember



Közügyülés

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

2011

Április



Fizikus Foci

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

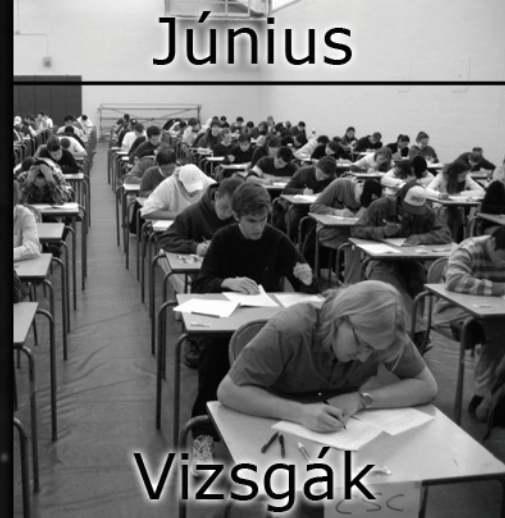
Május



Nyiff

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Június



Vizsgák

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

es vizsgaidőszakot kívánunk!

Október



Ortvay verseny

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

November



MOEV

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

December



Fiziks Mikulás

H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30	31

Rejtőzködő új világok

Idén ősszel óriási felfedezést tettek a Kaliforniai Egyetem munkatársai. A tudományos világ figyelmét a Keck Observatórium spektrométerével végzett 11 évet felölelő adatok elemzésével vívták ki a kutatók. A Lick Observatórium a mérések feldolgozása után kijelentette, hogy a Földnél körülbelül háromszor nagyobb exobolygót találtak, amely a lakható zónába esik, tehát a víz folyékony formában lehet jelen rajta.

A Gliese 581 bolygórendszer újonnan felfedezett tagja a Gliese 581g névre hallgat, gyarapítva az exobolygók több, mint fél ezer darabot számláló családját.

Az emberiséget megjelenése óta foglalkoztatja a kérdés, hogy egyedül van-e a világban, azonban a tényleges kutatás, a technika fejletlensége miatt, a XIX. századig nem kezdődött meg. Az első Naprendszeren kívüli bolygókat kutató tudós W. S. Jacob volt, aki a Madras-i Observatóriumban, a Kígyótartó csillagkép kettőscsillagainak mozgási zavaraiából következtetett egy idegen planéta jelenlétére. Az 1855-ben végzett kutatást a mai napig nem erősítették meg, viszont a megfigyelések folytatódtak. Az első igazolt észlelésre több, mint száz évvel később került sor, amikor 1988-ban Bruce Campbell, G. A. H. Walker, és S. Yang, szintén a Kígyótartó csillagképben kutatva találták meg az első exoplanétát. A felfedezés sokáig vitatott volt, és csak egy 25 évvel későbbi mérés során sikerült igazolni. A 90-es évek elejétől új módszereket fejlesztettek ki a Naprendszeren kívüli bolygók kutatására, így egyre több és több idegen világot találtunk.

Az exoplanéták közvetlen megfigyelése nagyon nehéz, mert a bolygónak nincs saját fénye, ezért számos olyan vizsgálatot dolgoztak ki, amellyel a csillagok láthatatlan kísérőit ki lehet mutatni. A közvetett módszerek lényege, hogy az idegen test jelenlétét a környezetére tett hatásaiból igazolhatjuk. A fedési módszer azokat a fénycsökkenéseket detektálja, amit a bolygó, a csillag előtti elhaladások során okoz. Ennek az eljárásnak az a hátránya, hogy nagyban függ az égitest keringési idejétől, így sok év adatgyűjtés szükséges a változás kimutatásához. Az asztrometria módszer azt vizsgálja,

hogy a csillag körül keringő égitest milyen anomáliákat idéz elő a csillag sajátmozgásában, azonban így csak akkor vizsgálható a csillag, ha a körülötte keringő test tömege elég nagy, hogy befolyásolhassa a mozgását. Érdekes módszer az új planéta felfedezésére, ha a test gravitációs perturbáló hatását figyeljük. Abban az esetben, ha a csillag körül lévő akkréciós korongban szabályos sáv vagy sávok vannak, az azt jelenti, hogy valamilyen objektum onnan „kitakarította” az anyagot, így azon a pályán megtalálható az új bolygó. A közvetlen módszerek során magát a planétát vizsgálják. Ilyen például az az eset, amikor csillag mellett az infravörös tartományban sikerül lokalizálni az égitestet. Szintén közvetlen módszer a koronográffal történő képalkotás. Ekkor a különlegesen felszerelt űrtávcső a csillagot kitakarja, így megpillantható a takarás melletti planéta. Ehhez hasonló módszereket alkalmaznak a napkorona megfigyelésekor is.

Meglepő, hogy egészen 2010-ig nem sikerült olyan égitestet találni, ahol a körülmények megfelelőek lehetnének az élet kialakulásához. Találtak viszont több, érdekes tulajdonságokkal rendelkező extraszoláris égitestet.

A legöregebb exobolygó csaknem az Univerzummal egyidős: 12,7 milliárd éves, tőlünk 7200 fényévre tengeti nyugdíjas éveit- ezzel kivívta a legtávolabbi ismert exobolygó címet.

Az 1996-ban felfedezett planéta különlegessége, hogy mindig ugyanazt a felét mutatja a csillaga felé, akárcsak a Hold a Föld felé, így egy állandó árnyékos, és egy napos féltekéből áll. A napos felén a hőmérséklet az 1400-1600 fokot is elérheti, míg az árnyékoson a fagyponthoz alá is süllyedhet. Ez a legnagyobb hőmérséklet-különbség, amit valaha bolygón tapasztaltak a csillagászok.



A 2000-ben felfedezett legközelebbi exoplanéta tőlünk k tiz fényévnnyire található; ez annyira közel van, hogy már nagyon keveset kell a technológiának fejlődnie ahhoz, hogy lefényképezhetővé váljon távcsövön keresztül. A rendszer igen népszerű a sci-fi irodalomban: az Asimov-féle Alapítványban itt találnak új otthonra a Földről kivándorló első telepesek, a Star Trekben pedig itt található a Vulkán bolygó, Mr. Spock otthona. A valóságban az Epsilon Eridani b nem igazán alkalmas az életre: a nagyjából a Jupiter méretével és tömegével rendelkező gázbolygón elviselhetetlenül nagy gravitációval és hideggel kéne számolnia az kozmonautáknak.

Ezzel szemben a korábban említett, nemrég felfedezett exobolygón barátságosabb körülmények fogadják a látogatót. A bolygó átmérője 1,2-1,4-szerese a Földének, és nagy eséllyel vastag légköre van, ami csökkentheti a nappali és éjszakai oldal közötti hőmérsékleti eltérést, mivel 37 napos forgási és keringési ideje megegyezik. Emiatt ez a bolygó is ugyanazt az oldalát fordítja csillaga felé, azonban a kötött keringés miatt igen stabil viszonyok uralkodhatnak a felszín egyes területein. Különösen érdekes lehet például a fény-árnyék határvidék, ahova folyamatosan és igen lapos szögben érkezik a központi csillag sugárzása. Emellett a kistömegű központi csillag élettartama sokkal nagyobb a Napénál. Mindez kedvező lehet az élet esetleges megjelenése, és fejlődése szempontjából. Az emberiség feladata, hogy az eredményeket feldolgozza, valamint képes legyen elfogadni az esetleges új, élhető világok létezését.

Anita

Az eli nyomában 4

A sorozat előző részét azzal zártam, hogy az ultrarövid impulzusok előállításához használt oszcillátorok bemutatását fogom folytatni.

Mielőtt ebbe belekezdenék, először egy kicsit foglalkoznék a közelmúlt ELI sorsát érintő fejleményeivel. Mivel politikai események állnak az ügy hátterében, ezért megkerülhetetlen a megemléstük, de próbálom tárgyilagos maradni. Az önkormányzati választások előtt is, de leginkább azóta a sajtóban több felől, főleg felelős kormányzati körökből is elhangzottak olyan vélemények, miszerint az ELI-re nincs szüksége Magyarországnak, de leginkább Szegednek. Ennek három fő oka lehet: 1. Szeged ellenzéki polgármestert választott, 2. a megfelelő személy(ek) nincs(enek) tisztában azzal, hogy az ELI sztornózása hatalmas nemzetközi blama, 3. bizonyos érdekek sérülnének az ELI megvalósulásával. Szerintem az első kettőt nem kell különösebben magyarázni, míg a harmadikat remélem, hogy nem kell a Mafigyelők következő számában részletesebben kifejtenem. Miről is van szó? Az ELI-t nagyjából 250 millió euróból, mintegy 70 milliárd forintból kellene felépíteni, aminek 85%-át uniós forrásból, nevezetesen a strukturális alapból fedeznék, míg a maradék 15-öt a költségvetésből kellene fedezni. Ezzel alapvetően nincsen baj, hiszen Prágában és Bukarestben is ezzel a konstrukcióval finanszírozzák az ELI-t. De hazánk részéről még senki sem írta alá azt a papírt, ami ezt szentesítené. Az idő pedig sürget, bármennyire is az ellenkezőjét próbálják meg elhíttetni a bizonyos felelősök. Ha ugyanis jövő március-április környékén nem kezdődik meg az építkezés engedélyeztetési procedúrája, akkor semmi esélyünk sincs arra, hogy időben beinduljon a lézer. Mondhatnánk, hogy „Na és!” - nálunk úgyis minden beruházás csúszik, miért pont ez legyen

kivétel. Ehhez persze hozzá kell tenni azt, hogy ha nem készül el időben, akkor a hatályos EU szabályok szerint a projekt nem megvalósult, és részben, vagy egészben vissza kell fizetni az EU-s forrásokat! És akkor most mi a helyzet? Biztosat senki sem tud. A cikk megírásának pillanatában hivatalosan meg nem erősített információk alapján a kormány december elején aláírja azt a papírt, amit már hónapokkal ezelőtt alá kellett volna. Jelenleg csak reménykedünk abban, hogy ez így is lesz.

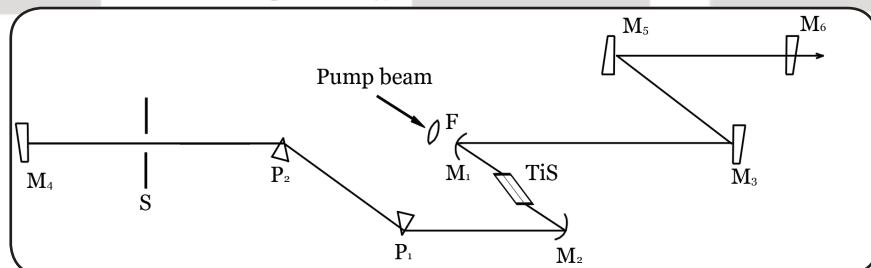
Ezen rövid, ám sajnos fontos kitérő után itt az ideje a megígért folytatásnak. Először egy kicsit nézzük át, hogy mi is a diszperzió! Nagyon leegyszerűsítve azt mondhatjuk, hogy a diszperzió a törésmutató hullámhosszfüggése. A geometriai optikában ennek köszönhetjük a lencsék színi hibáját, a prizmak fénybontását, stb. Azaz lehet átok és áldás is. Ha az elektrodinamika felől nézzük a diszperziót, akkor azt találjuk, hogy a diszperzió nem más, mint a fénysebesség hullámhosszfüggése. Normális diszperzió esetén a közegbeli fénysebesség a hullámhossz növelésével nő, azaz a vörös fotonok gyorsabban haladnak, mint a sárgák, vagy a kékek. Az egyik előző cikkben említettem, hogy impulzus lézereknél minél nagyobb az impulzus sávszélessége, annál rövidebb lehet a felvillanáshoz szükséges idő. Ha az idő-sávszélesség szorzata az elméletileg elérhető legkisebb értéket veszi fel, akkor az impulzust transzformációlimitálnak nevezzük, ekkor minimális az impulzus hossza. Ha azonban bármilyen nem elnyelő anyagban terjed egy eredetileg transzformációlimitált impulzus, akkor a nagyobb hullámhosszú részeihez

képest kvázi lemaradnak a kisebb hullámhosszúak. Így az impulzus hossza megnő, alakja megváltozik. Viszonylag hosszú (piko- és nanoszekundumos) impulzusoknál ez a megnyúlás elhanyagolhatóan kicsi, míg néhány femtoszekundumos impulzusoknál már komoly gondokat okoz. Az impulzus hossz- és alakváltozását a különböző rendű fázisderiváltak (GD, GDD, TOD...) segítségével lehet leírni. Ezzel kicsit részletesebben majd legközelebb foglalkozok.

Most térjünk vissza a rövid impulzusokat előállító oszcillátorokra. Fontos megjegyezni, hogy mind a titán-zafír kristályon való áthaladás, mind pedig az oszcillátort alkotó dielektrikumtükrökről való visszaverődéshez tartozik valamekkora diszperzió, így ezek elrontják a Kerr-lencsézéssel létrejövő módusszinkronizált rövid impulzust. Nincsmittenni, valahogyan kompenzálni kell a diszperzió nemkívánatos hatásait. Megmutatható, hogy négy prizmán való áthaladás diszperziós hatása képes a normális diszperziót kompenzálni. A gyakorlatban ezt a négy prizmat kettővel szokás helyettesíteni, úgy, hogy a belőlük kilépő fénysugarat visszatükrözik. A fényutakkal való trükközéssel ez megvalósítható akár egy prizmával is. Mindkét elrendezésnek megvannak a maga előnyei és hátrányai is. Egy prizmaparas oszcillátor vázlata az ábrán látható.

A fenti prizmaparas elrendezéssel 15 fs-nál rövidebb impulzusokat a magasabb rendű diszperziók kompenzálatlansága miatt nem lehet elérni. Az oszcillátorbeli diszperzió kompenzálására születtek meg a *Krausz Ferenc* és *Szipőcs Róbert* által névjegyzett, úgynevezett fázismodulált, vagy csörpölt (chirped) tükrök. Segítségükkel egyrészt a prizmaparas oszcillátorok javíthatóak, mind a mechanikai stabilitásra, mind pedig az optikai tulajdonságaira nézve. Sőt, a prizmapárt akár el is lehet hagyni az oszcillátorból. Ezzel egyrészt stabilabb lehet az oszcillátor, másrészt pedig kisebb méretűvé is válhat. Csörpölt tükrös oszcillátorokkal ma akár 3-4 fs-os impulzusokat lehet előállítani. 5-6 fs-os oszcillátorok pedig „sorozatgyártásban” elérhetőek.

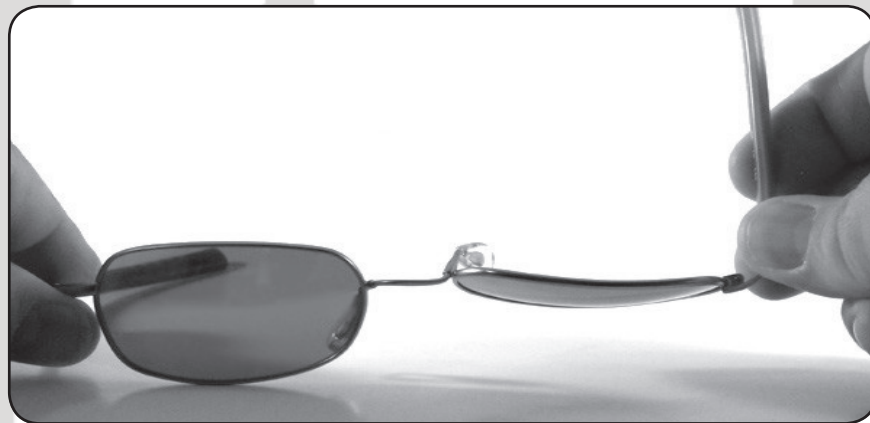
D



Fizika a rendelőben - 0. rész

Kényelmes, dönthető szék, zsibbadó arc, sikító fúró, jellegzetes szag. Nyissa nagyra! Zárjon össze! Öblítsen! Az olvasók jelentős részének ismerősek lehetnek ezek az érzések, mondatok. Még a rendesebbje is ismeri őket, legalább hírből. De miért lehet érdekes a fizikusnak a fogorvosi rendelő annyira, hogy a lézer, az exobolygó és a radiokarbon labor mellé bekerül az újságba?

Aki nyitott szemmel és füllel jár a fogorvosnál rengeteg érdekes dolgot tapasztalhat. De még érdekesebb dolgokra lelhet rá, ha megkérdezi a fogorvosát arról, ami első ránézésre semmitmondó. A cikksorozat következő részeiben anyagtudományi szempontból fogom megközelíteni a rendelőt. Hihetetlenül érdekes dolgok vannak ott! Fotopolimerizációs kompozitok (fényre kötő tömések), alakmemória ötvözetek, szuperelasztikusság, szuperplasztikusság, fémkerámiák, titán-csont kötés, cirkónium-dioxid koronák és még lehetne sorolni a figyelemre érdemes dolgokat. Ha elhagyjuk az anyagtudományi megszorítást, akkor még több ilyet találhatunk, de ezekre csak kis mértékben fogok kitérni, mint ahogyan a más, nem fogászati alkalmazásokra is. A fogorvosi rendelőre (és a fogtechnikusi műhelyre) joggal mondhatjuk, hogy csúcstechnológia a hétköznapi életben. Minden látható, hogy cél a gyorsaság, a precizitás, a tökéletesség. Minden fejlesztés annak érdekében történik, hogy az eredményen ne legyen hiba, és tartós legyen. Cél a páciens elégedettsége. Mert a fogorvos tudja,



hogy ha elront valamit, akkor a károsult megvonja tőle a bizalmat. Persze, nem kell a fogorvosoknak attól félniük, hogy nem lesz munkájuk, nyugodtan dolgozhatnak azért, hogy az elvégzett munka eredménye tartós legyen. Ritka dolog ez a fogyasztói társadalomban.

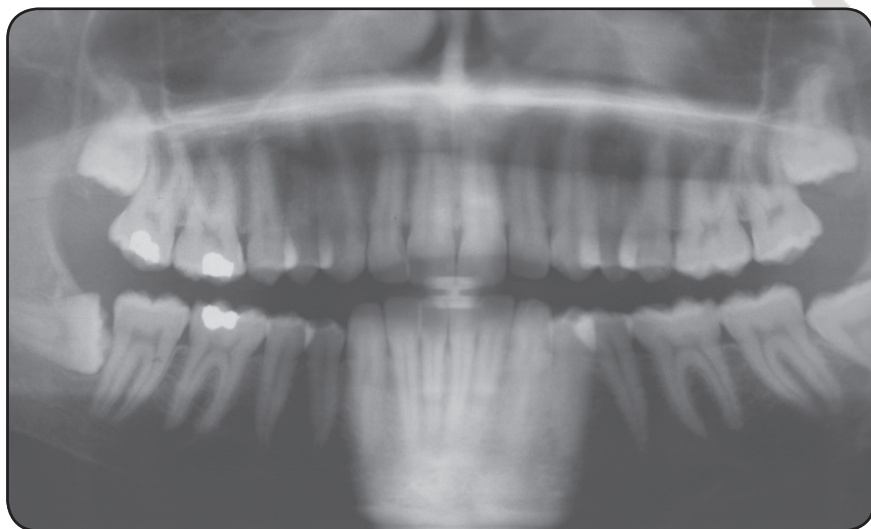
De nagyon elkalandoztam. Visszatérve az eredeti témakörre: Akinek nem ismerősek a fenti fogalmak és jelenségek, ne aggódjanak. Alapvető fizikai ismeretekkel könnyen megérthetőek. A következő cikket megalapozandó az alakmemória jelenségről szeretnék írni egy kicsit. Részletesebben majd legközelebb

fejtem ki. Egy kicsit leegyszerűsítve: alakmemóriának nevezzük bizonyos ötvözetek és anyagok azon tulajdonságát, hogy a deformált mintát megfelelő kezelésnek kitéve (általában hőkezelés), az visszanyeri eredeti alakját. Az ezt a jelenséget jelenséget produkáló anyagoknak számos meglepő tulajdonságuk lehet. Képesek lehetnek akár 10%-os rugalmas, tehát

reverzibilis alakváltozást is produkálni. Ez rendkívüli hajlékonyságban tud például megnyilvánulni. Nincs többé ráülés miatt eltört szemüvegkeret! Talán leggyakoribb alakmemória ötvözet a nikkeltitán. Ennek neve NITINOL (Nickel Titanium Naval Ordnance Laboratory) a felfedezés helye után, és az orvostudományban rendkívül népszerű, mivel a felületén keletkező titán-dioxid réteg rendkívüli korrózióállóságot és biokompatibilitást biztosít a számára. Egyedüli probléma a nikkellel szembeni érzékenység lehet egyes pácienseknél. Ennek kiküszöbölése jelenleg is a kutatások egyik fő célja. További nagy előnye a nitinolnak, hogy az MRI-vizsgálatok során alkalmazott nagyon erős mágneses tér sem mágnesezi fel, nem mozditja el az implantátumot. Könyökképződés nélkül hajlik (nem törik meg), ezért hajlított állapotban is képes például forgómozgást továbbítani. Természetesen még számos alkalmazása van ezeknek az anyagoknak, de ennek a cikknek még nem a részletezés a célja.

Remélem, hogy kellően sikerült felkeltenem az olvasó érdeklődését, hogy a következő számokban figyelemmel kísérje a cikksorozatot.

Tomán János



Sudoku

Küldjétek be a kijelölt négyzetekben lévő számok összegét a mafigyelo@mafihe.hu címre! A helyes megfejtők között fiziqs pólót sorsolunk ki!

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

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

Eposz az aranykorból

A XX. század hajnalán
egy holdfényes éjszakán
Rutherford és társai
bent maradtak játszani.
Célpontjuk egy aranylemez,
valamit majd csak felfedez(nek).

Fogytán már a kávé és a Red Bull,
a sok fizikus el-elbambul.
Nem győznek már tovább várni,
kell valamit detektálni.

Mint megvadult kőszáli kecskék
pattogtak vígan az alfa-részecskék.
Egy doktorandusz felkiáltott:
—Mennyi most az idő, srácok?
Én már csillagokat látok.
Ám Rutherford közbeavágott:
—Uraim, több komolyságot,
nem csillag az, villanás ott!

A nézésben elfáradva
elnehezült a szempilla,
lekoppant a fejük sorra.
Ekkor jött be Takker Kriszta,
halkan, mint egy földigiliszta.

Végignézett az alvókon,
szeme megakadt a detektoron.
—Professzor úr, hát az ott mi?
Ott nem is kéne fényleni!
—Ugyan már, te buta liba,
az maximum mérési hiba.
szólt valaki ásítózva,
míg Rutherford néz ámuldozva:
—Nocsak, milyen érdekes,
az elmélet tán nem helyes?

Számítások hosszú sora
elvezetett végül oda
(triviális átalakítások után)
hogy eldobták a modelleket,
puding helyett atommag lett

és ez volt a modern Hamlet.

LastMinute



Gyere Te is
CERN-túrára!

2011.

március 13-17.

Részletekért olvasd a
plakátokat és a levlistákat!

ICPS 2011
augusztus 11-18.
Budapest
honlap:
icps2011.mafihe.hu

Következő szerkesztés:
2011. február

Mafigyelő

2010. december
XX. évfolyam, 3. szám;
készült 500 példányban

Főszerkesztő:
Tóth Zsolt

Felelős kiadó:
Lakatos Dóra

Tördelőszerkesztő:
Tóth Ágnes
Mucsicska András

Olvasószerkesztők:
Enyingi Vera Atala
Kálmán Dávid
Szferle Tamás Áron

Arculat:
Karcsai Balázs

Nyomda:
NestPress Kft.

MAFIHE

Magyar
Fizikushallgatók
Egyesülete

Postacím: 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A. Telefon: (1) 372-2701,
E-mail: mafiigyelo@mafihe.hu, Web: mafihe.hu. Kérjük, ha módjában áll,
ajánlja fel nekünk személyi jövedelemadója 1%-át! Adószám: 19025128-1-43.