

## LFD VEIKLA

### LFD TARP DVIEJŲ RINKIMINIŲ KONFERENCIJŲ

Prabėgo beveik ketveri metai nuo LFD atskaitinės rinkiminės konferencijos (1999 m.). Per tą laiką Lietuvos fizikai spausdinio savo darbus tarptautinių pripažinimą turinčiuose aukščiausio reitingo žurnaluose, gynė daktaro ir habilituoto daktaro disertacijas, leido monografijas užsienio leidyklose, skaitė pranešimus konferencijose. Gabūs jaunieji fizikai sėkmingai dalyvavo tarptautinėse fizikų olimpiadose, studijavo įdomioje „Foton“ mokykloje ir kt. Tam iš dalies padėjo ir LFD valdybos veikla.

Dabarinių LFD valdyba išrinkta viename iš 33-iosios Lietuvos nacionalinės fizikos konferencijos posėdžiu 1999 m. rugėjo 17 dieną. Joje – 19 narių, kurie, numatydamis savo veiklos batus, jau pirmajame naujos valdybos posėdyje sudarė keliais komisijas. Darbo organizavimo komisijoje susibūrė prezidentas Z. Rudzikas, sekretorius A. Bernotas, iždininkas R. Šadžius ir atsakingi už biblioteką aprūpinimą A. Acus (PTAI), A. Dargys (PFI), taip pat narystės reikalų organizatorius ir komisijos vadovas D. Butkus (FI). Mokslo komisijos vadovas A. Piskarskas (VU), nariai – S. Asmontas (PFI), G. Kamuntavičius (VDU) ir L. Valkūnas (FI). Studijų komisijos vadovas

G. Dikčius (VU), nariai – A. Česnys (VGTU), A. Grigonis (KTU), K. Saudeikas (VPU), J. Sitonytė (ŠU). Leidybos komisijos vadovas A. Šileika (LMA), narė E. Makarinišienė (FI). I valdybą išrinkti ir atskiriems veiklos barams atstovaujantys nariai: P. Balkevičius – aukštųjų technologijų įmonėms, S. Vingelinė – Lietuvos fizikos mokytojų asociacijai, o ryšiams su Lietuvos mokslų akademija palaikti valdybos posėdžiuose nuolat dalyvauja J. Vaitkus. LFD valdybos prezidiumu skubiemis klausimams spręsti sudaro prezidentas, viceprezidentai – komisijų pirmininkai, iždininkas ir sekretorius.

Dirbant kartu, pasieka svarių rezultatų. Dabar visi LFD nariai turi naujus nario pažymėjimus – plastikines kortelės, kartu liudinčias iš jų narystę Europos fizikų draugijos (EFD). Smarkiai išsiplėtę tarptautiniai LFD ryšiai: yra sudarytos sutartys su Taiwano, Lenkijos, Amerikos, Rusijos, Didžiosios Britanijos fizikų draugijomis, keliojimo LFD narių yra tapę „Institute of Physics“ (Didžiosios Britanijos fizikų draugija) nariais stipendininkais ar asocijuotais nariais. Prezidentas Z. Rudzikas yra išrinktas EFD valdybos nariu, LFD ištoso į Tarptautinės tiriamosios ir taikomojių fizikos sąjungą (IUPAP) ir Tarp-

tautinių optikos komitetą (ICO). Lietuvoje 2000 m. lankėsi ir susitiko su fizių visuomenės atstovais buvęs EFD prezidentas seras Arnold Wolfendale, vienas „Physical Review“ redaktorių prof. Bernd Crasemann. Beveik kiekviename LFD valdybos posėdyje diskutuojama apie „Lietuvos fizikos žurnalą“ (LFŽ), kurio leidimą įpareigojo testi 1999 metų konferencija. Valdybai pavyko pakeisti žurnalą, siekiant jo tarptautinio pripažinimo: sudaryta nauja redakcinė kolegija ir tarptautinė patarianciųjų kolegija. Žurnalas leidžiamas pagal europinius techninius standartus. Z. Rudzikio deka jis gavo žymą „Recognized by the European Physical Society“. Keitėsi ir LFŽ priedas – „Fizikų žinios“: atsisraido spalvotų puslapių, daži numerių jau galima skaičiuoti internete ([http://www.ipfa.lt/LFD/fiziku\\_zinios/FizikuZinios.html](http://www.ipfa.lt/LFD/fiziku_zinios/FizikuZinios.html)).

Išsamesnė ir papildoma informacija apie valdybą pateikiama draugijos tinklalapiuose (<http://www.ipfa.lt/LFD/valdyba>).

Siūlymų bei pageidavimų dėl draugijos ir valdybos veiklos laukiami elektroninio pašto adresu [lfd@ipfa.lt](mailto:lfd@ipfa.lt).

LFD mokslinių sekretorius  
Andrius Bernotas

**Zenonas RUDZIKAS**

LFD prezidentas, EFD Vykdomojo komiteto narys, [tmkc@vllb.lt](mailto:tmkc@vllb.lt)

### EUROPOS FIZIKŲ DRAUGIJA IR NACIONALINĖS FIZIKŲ DRAUGIJOS

Ši kartą aptarsime Europos fizikų draugijos (EFD) ir nacionalinių fizikų draugijų santykius, iš esmės remdamiesi Lietuvos fizikų draugijos (LFD) pažydišiu. Tam yra gera proga, nes EFD ėmėsi peržiūrėti savo statutą (konstituciją). Ši pertvarkymą galima būtų palikti EFD vadovaujantiems organams, tačiau taip elgtis tikrai nedera, nes EFD yra nacionalinių fizikų draugijų visuma. Jos deklaruoją savo narių skaičių, moka ne mažą nario mokesčių, sudarantį pagrindin-

nes EFD pajamas, jose vyksta visa fizikų draugijų veikla, o nacionalinių fizikų draugijų vaidmuo EFD, deja, yra gana menkas, todėl padėti reikėtų taisyti.

Pirmausiai trumpai apie EFD sandara ir valdymą. EFD dabar sudaro 38 Europos šalių fizikų draugijos, vienijančios apie 100.000 fizikų. Didžiausios – Vokietijos (42000 narių) ir Didžiosios Britanijos (32000 narių) draugijos. Angliai, laikydami tradiciją, savo draugiją, beje, seniausia pasaulyje,

jau atšventusių 125-metį, vadina Fizikos institutu. Nacionalinės fizikų draugijos kasmet moka EFD nuo kiekvieno skelbiamo nario po 9,1 euro, didžiosios draugijos – kiek mažiau. Centrinės, ypač Rytių Europos šalims tai gana brangū, nes, pvz., LFD 10 litų nario mokesčis toli gražu nepadengia EFD mokesčio, todėl reikia ieškoti kitų šaltinių.

Narystės mechanizmas gana sudėtingas. Čia jo nenagrinėsime, tik pa-

sakysime, kad aukščiausia yra Individualių paprastųjų narių kategorija, kiekvienas jų asmeniškai turi mokėti EFD kasmet po 36 eurų.

EFD valdymo organai – Generalinė Asambleja, Taryba, Vykdomasis komitetas, prezidentas, sekretoriatas. EFD Vykdomasis komitetas (iš viso yra 11 narių, pernai ir šiu eilučių autorius buvo išrinktas į komitetą) posėdžiau maždaug kas antrą mėnesį ir kolektyviai sprendžia visus svarbesnius klausimus. Taryba renkasi kartą per metus, išskluso ataskaitas, tvirtina sąmata, keičia statutą ir kt. Generalinė Asambleja renkasi kas treji metai, EFD Generalinių konferencijų metu.

Tačiau grįžkime prie EFD konstitucijos. Jos Vykdomasis komitetas buvo sudėsus darbo grupę siūlymams parengti. Toje grupeje dominavo didžiųjų valstybių atstovai, kurie stengesi centralizuoti valdymą ignoruodami nacionalinių fizikų draugijų vaidmenį. Dėl to atsirodo mums labiausiai neprimitinas siūlymas – nacionalinių fizikų draugijų narių nelaikyti EFD nariais.

Šiu eilučių autorius, kaip minėtos darbo grupės narys, parengė pluoštą siūlymą, tarp jų ir dėl nacionalinių fizikų draugijų narystės EFD. Jei būtų priimtas dabartinis grupės siūlymas, tai kiltų klausimas, kas sudaro EFD, argi tik draugijos, bet ne jų nariai? Tuomet

EFD – nacionalinių fizikų draugijų federacija. Kita analogija: kai Lietuva taps Europos Sajungos nare, ar jos piliečiai bus ES piliečiai? Paskutiniai Vykdomojo komiteto posėdyje po karštų gincų buvo nutarta siūlyti, kad kiekvienas nacionalinės fizikų draugijos narys tampa ir EFD nariu, jei jis formaliai užregistruoja viename EFD skyriu.

EFD tematikos atžvilgiu sudaro 11 skyrių, 6 grupės bei 8 komitetai, turintys savo tarybas ir vadovus. Tačiau tų padalinijų aktyvumas yra labai nesienodos. Vieni jų aktyvūs, rengia konferencijas, turi tikslų narių skaičių, o kiti – visiškai neveiklūs, nepateikia net paprastų metinių ataskaitų.

Kaip jau minėta, konstitucijos tobulinimo grupė pagrindinių vaidmenų skiria tiems skyriams iš EFD vadovybei, kurie mato EFD kaip centralizuotą, sudarytą pagal fizikos šakas arba tyrimo metodus organizaciją, kuriuoje priklausymas nacionalinei fizikų draugijai beveik nevaidina jokio vaidmens. Tai panaši į Sovietų Sajungą, kurioje buvo formaliai neprisklausomos Respublikos, bet vis stiprijo tendencija viską valdyti iš Maskvos. Šiu eilučių autorius siūlė stiprinti nacionalinių fizikų draugijų įtaką, rasti racionalų balansą tarp nacionalinių fizikų draugijų ir EFD skyrių. Juk lėšas sukaupia nacionalinės draugijos, jose yra gana tikslų narių apskaita, [do-

mi ir turinėja veikla. Reikėtų skleisti patirtį, o EFD nėra praktikos bent karta per keletą metų sukviečiai naacionalinių draugijų vadovus, pasitarit su jais, platinti jų teigiamą patirtį. Sakoma, kad „kas moka, tas ir muzika užsako“. Si principą reikėtų pritaikyti ir EFD. Na, pagyvensim – pamatydam, proceso vyksta, reikės į šią diskusiją įtrauktį nacionalinių draugijų vadovybes, diskutuoti tais klausimais. Dar yra laiko. EFD konstitucijos projektas bus svarstomas visus 2003 metus. Galutinai jis turėtų būti priimamas 2004 m. kovo mėn. Tad kviečiame Lietuvos fizikų draugijos narius įsitraukti į jo aptarimą ir teikti konkretių siūlymų.

O pabaigai „namų darbas“ skaitytojams. Kodėl 2005 metai yra siūlomi paskelbtai Pasauliniai fizikos metais? Kodėl iš visų mokslo pasirinkta būtent fizika?



## FIZIKA MOKYKLOJE

Saulė VINGELIENĖ

Švietimo plėtotės centras, Vilniaus „Ažuolo“ vidurinė mokykla, saule.vingeliene@spc.smm.lt

## FIZIKOS MOKYMO TURINIO KAITA VIDURINĖJE MOKYKLOJE

Lietuvoje dar vis tebevyksta švietimo sistemos reforma. Ji pradėta nuo Lietuvos neprisklausomybės atkūrimo. Keiciamasis ugdymo turinys ir tikslai, brandos egzaminų tvarka, mokinų ir mokytojų santykiai.

Neprisklausomoje Lietuvoje fizikos

mokymo turinys pirmiausia pradėtas keisti pagrindinėje mokykloje nuo 8 klasės kurso. Jame atsirodo tiesiai eiginis tolyginis judėjimas ir jį apibūdinantys dydziai; Niutono dėsniai; kreivaeiginis judėjimas – apskritiminis judėjimas; judėjimo išcentrinė jėga; judesio kickis

– judesio kickio tvermės dėsnis, reaktyvusis judėjimas; mechaninių výksmu energijos tvermės dėsnis. Kai kurie pokyčiai nepaisiteisino – dauguma aštuntukų pasirodė nepajėgūs suprasti ir išmokti kreivaeigio judėjimo bei kinų judesio kickio. Is 1995 m. mokymo

programos šie dalykai buvo išbraukti. Naujas, pataisytas prof. V. Valentinavičiaus vadovėlis 8 klasei pasirodė be tų skyrių.

Keičiant 8 klasės fizikos kursą, kartu buvo reformuojamas ir 9 klasės kursas. Jame 1994 m. atsirado šiluminis plėtimasis – kietujų kūnų, skystių ir dujų šiluminis plėtimasis, temperatūra ir jos matavimas, vandens šiluminio plėtimosi ypatumai; radioaktívumas – radioaktívijų spinidilių sudėtis ir poveikis gyvajam organizmui; garso reiškiniai – garso šaltinis, garso sklidimas, garso greitis, aidas. Vėliau kai kas buvo pakeista, bet, atsirado nauji dalykai. 1997 m. radioaktívumo ir garso reiškiniu neliiko, tačiau vietoje jų buvo pateikta elektromagnetinė indukcija bei kintamoji srovė.

1998 m. fizikos kurso pradėtas dėstyti 7 klasėje (jo jau mokësi dabantiniai dešimtokai). Pasirodė visiškai naujas, analogo sovietmečiu naturejės, programos reikalavimus atitinkantis prof. V. Valentinavičiaus vadovėlis 7 klasei. Jame nagrinėjami šviesos reiškiniai: šviesa ir jos šaltiniai, šviesos sklidimo greitis, tiesiaeilgis šviesos sklidimas, skaidriji ir neskaidriji kūnai, šešlėliai, laiko nustatymas pagal šešlius, šviesos atspindys, veidrodžiai, šviesos spinidilių lūžimas, daiktų spalvos, matymas; garas: susikalbėjimas, garso šaltiniai, muzikos instrumentai, muzikos išsaujogimo būdai, garso sklidimo greitis, muzikos garsai ir triukšmai; medžiaga ir jos sandara: medžiagų įvairovė, atomų skirtingos, molekulių samprata, nuolatinis judėjimas, dailelių saveika; šiluma: šilumos ištakliai, kuras ir jo ištakliai, šilnamio reiškinys; elektrinių reiškiniai: elektrinios dalelės, elektrinių reiškiniai ašiškinimas atomo sandara, kūnų elektrinimas, ielektrintų kūnų saveika, elektros srovės samprata, paprasčiausiai srovės šaltiniai, laidininkai ir izoliatoriai, elektra buityje, elektros energija ir jos tauptymas. Šis vadovėlis – gražus sudėtingesnio fizikos kurso įvadas. Gausybė bandymų, nesudėtingas ašiškinimas sudomina mokinius fizika. Deja, dažnai „išdomioji“ fizika jau 8 klasėje

tampa „kietu riešuteliu“.

Rengiantis profiliniam mokymui buvo keičiamas ir 10 klasės kurso. Iki 1999/2000 mokslo metų 10 klasėje buvo dėstoma mechanika pagal verstinį L. Kikoino ir A. Kikoino vadovėli (iš jo dar mokësi 2001 m. mokyklą baigę moksleiviai). Apskritai programu mažai skyrësi nuo sovietmečiu dėstomos fizikos programos. 1999 m. 10 klasės programa jau viškai kita (tu metų dešimtokai tapo profilinių klasių mokiniai). Kartu su pakeista programa pasirodė ir ją atitinkantis prof. V. Valentinavičiaus vadovėlis. Jame nagrinëjami mechaniniai svyruvimai, bangos, elektromagnetiniai virpesiai ir bangos, šviesos reiškiniai, šviesos dispersija, interferencija ir difrakcija, elektromagnetinių bangų skaičių, spektrai, atomo sandara bei astronomijos pradmenys. Kurso temos labai panašios į sovietmečio 12 klasės temas. Skiriasi jų pateikiimo matematinius aparatus. Formulių skaičius sumažintas iki minimumo, nes riboja moksleivių matematikos žinios. Fizikos kurso užbaigiamos 10 klasėje. Dalis moksleivių ateityje fizikos jau visai nesimokys.

Vidurinėje mokykloje moksleiviai pirmiausia renkasi profili, vėliau pakraipą ir tiki tada tampa aisku, kurie dalykai jiems privalomi, o kurie pasirenkami. Yra keturi profilių: realinis, humanitarinis, technologinis ir meninis. Technologinių profilių renkasi moksleiviai, kurie mokosi profesinëse mokyklose, meninių – meno mokyklose.

Vidurinėje mokyklose ir gimnazijoje moksleiviai dažniausiai renkasi vieną iš dviejų profilių: humanitarinį ar realinį. Humanitarinio profilio moksleiviai mokosi vieno gamtos mokslo – biologijos, fizikos ar chemijos (gali mokytis ir daugiau, jei jų pasirinkimas neviršija 12 dalyku). Nuo kitų mokslo metų jie galës rinktis integratyvą gamtos mokslo kursą. Pastarajam iki šiol dar nebuvu nei pro-

gramos, nei vadovėlio. Šiuo metu iš norvegų kalbos išversta T. Hagen ir L. Grosvold vadovėlis „Žvilgsnis į gamtą ir aplinką“. Dalis mokyklų, dalyvaujančių „Humanitarinio profilio moksleivių gamtamokslinio ugdymo modernizavimo“ projekte, jau remiasi šiuo vadovėliu. Svarstant vadovėli gamtos mokslo ekspertų komisijoje, buvo konstatuota, kad jo fizikos žinių lygis, palyginti su pagrindinės mokylos fizikos žinių lygiu, žemesnis. Analogiskai šio vadovėlio chemijos žinias ivertino ir chemikai. Deja, jam buvo



Rimanto Gedgaudo pieš.

Taigi net pasirinkęs realinių profilių moksleivis gali nesimokyti fizikos. Apie integruotą gamtos mokslų kursą šiuo metu kalbėti sunku, nes iki šiol neatnirado lietuviško vadovėlio, o apie verstinį jau buvo užsiminta. Norėtusi tik pasakyti, kad, išklausę integruotą gamtos mokslų kursą, moksleiviai nebus pasirengę laikytini vieno gamtos mokslų egzamino.

tybiniam fizikos egzaminui.

Šiuo kursu valandų skaičius lentelėje palygintas su prieš tai buvusiais mokymo lygiais. Akivaizdu, kad valandų skaičių studijuoti panašia programą, skaičius gerokai sumažėjo. Jei dar prisiminsime, kad pradėjus mokytis A, B ir S lygiais, jau buvo sumažintas pamokų skaičius ir daugelis moksleivių sunkiai spėdavo iš-

stiprio, laidininkų ir dielektrikų elektrostatiniame lauke, elektrinio lauko darbo perkelyiant krūvį, potencijalo ir potencialų skirtumo, elektrovaros, Omo dėsnio visai grandinei, elektros srovės įvairiose aplinkose.

Bendrasis kursas susiurauso, o išplėstinis – liko tokis pat arba atsirado nauju dalyku: jėgos momentas, momentų taisykla, svorio centras, silu-

### Fizikos kurso valandų skaičiaus palyginimas

Ankstesni mokymo lygai	Mokymo trukmė, metai	Savaitinis val. skaičius	Dabar numatomi kursai	Mokymo trukmė, metai	Savaitinis val. skaičius
B	3	2	bendrasis	2	2
A	3	3	išplėstinis	2	3
S	3	4	tikslinis (nuo 2003 m. jo nebus)	2	4

Fizikos vidurinėje mokykloje moksleiviai gali mokytis pagal vieną iš trijų (šiuo metu) kursų programų. Bendrasis kursas (jam skirtamos 2 savaitinės pamokos) apima tik esminę fizikos disciplinos dalį ir suteikia minimalų fizikinį išprasimą. Šio kurso rezultatas – pasirengimas laikyti mokyklinį fizikos egzaminą. Išplėstinis kursas (pereinamuojuoja laikotarpiu jam skirtamos 3 savaitinės pamokos, nors planuota 3,5) apima esminę fizikos disciplinos dalį ir suteikia fizikinį išprasimą, pakankamai studijuoti gamtos mokslų ar inžinerinės pakraipos specialybės aukštajoje mokykloje, padeda moksleivinių suvokti svarbiausias klasikinės ir moderniosios fizikos problemas, istorinę šio mokslo raidą ir žmogaus vaidmenį įjoje. Šio kurso rezultatas – pasirengimas laikyti valstybinį fizikos egzaminą. Tikslinis kursas (kitų metų vienuoliukams jo jau nebebus), kaip ir išplėtinis, apima esminę fizikos disciplinos dalį ir skirtas pasirengti tikslinių ir gamtos mokslų pakraipos specialybų studijoms aukštosioms mokyklose. Mokantis tikslinio, kaip ir išplėtinio, kurso pasirengiama vals-

mokti fizikos kursą, tai dabar „risčia“ lekiant per jį, tik nedidelė dalis geba tai padaryti. Nemažai moksleivinių ieško korepetitorių, kad galetų išsiaiškinti tai, ko mokytos nespėjo padaryti per pamoką. Paprasčiausiai trūksta laiko žinioms ištvirtinti.

Lyginant kursų turinių su atitinkamų lygių turiniu, matyt, kad bendravame kurse iš molekulinės fizikos buvo išbrauktai: izoprocessai, sotieji ir nesotieji garai, oro drėgmė; elektrodinamikoje nebėlako: elektrostatinių lauko

minis plėtimasis, kondensatorių jungimo būdai, stovinčiosios bangos, šviesos diodai, Heisenbergo neapibūdintis.

S lygio toliau nebebus. Vietoje jo mokytos gali siūlyti moksleiviams įvairius dalyko modulius, pavyzdžiu, eksperimentinės fizikos, pasirengimo egzaminui ir panašius. Moduliu skiriama mažiausiai 17 valandų. Moduliais siekiama ne plėsti mokinų žinias, o jas giliinti, praktiškai taikyti įgytas žinias, formuoti įgūdžius.

Šiuo metu yra rengiami pagrindinės mokyklos pakopiniai (II, IV, VI, VIII ir X klasėms) fizikos žinių standartai. Reikėtų sumažinti fizikos žinių apimtį pagrindinėje mokykloje, nes kartais ji viršija vidurinės mokyklos bendrojo kurso apimtį. Tikslinamos ir rengiamos tvirtinai XI–XII klasės bendrosios fizikos programos ir standartai. Turinčius pastabų prašyčiau rašyti elektroniniu paštų adresu: saule.vingeliene@spc.smm.lt.

Šių metų pavasarį mokyklą baigs pirmoji moksleivijų, kurie mokësi pagal naujiasias fizikos programas, laida. Apie pirmuosius reformos rezultatus galėsime spręsti iš egzaminų.



Rigmantas Gedgaudė pieš.



Loreta RAGULIENĖ, Violeta ŠLEKIENĖ  
Šiaulių universiteto Fizikos katedra, [fotonas@fm.su.lt](mailto:fotonas@fm.su.lt)

2002 m. gruodžio 7 d. ivyko VI „Fotonų“ mokyklos seminaras „Papildomasis ugdymas fizikos mokymo procese“. I Šiaulių universitetą atvažiavo 60 fizikos mokytojų ir 385 moksleivai. Darbas vyko sekejomi.

ŠU fizikos katedros dėstytojai V.Šlekiienė, L.Ragulienė, E.Stankienė, V.Zurba, V.Stasiūnas, S.Pelanskis ir kt. su 9 – 12 kl. moksleiviais analizavo „Fotonų“ užduotis, aptarė mokymos darba.

Fizikos mokytojams labai įdomiai ir vertinga paskaita skaitė Vilniaus universitetui profesorius Juozas Vaitkus, kuris kasmet vasaros stovyklėje dalykiškai bendrauja su fotonie-

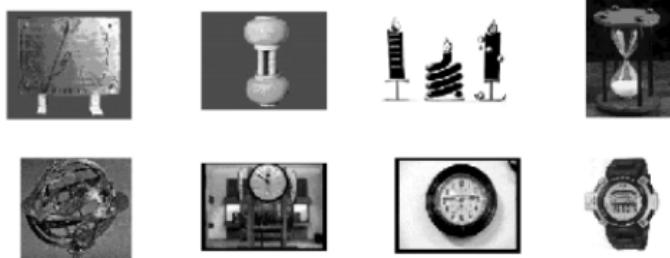
čiais. Prof. J.Vaitkaus paskaitos tema „Ekskursija po Lietuvos fizikų darbus: išpūdžiai iš dalyvavimo aktualiausiose fundamentiniuose ir taikomuose tyrimuose“. Profesorius trumpai pateikė ryškiausią Lietuvoje fizikos krypties schema: išsamiai aptarę darbus, kurie susisi su: a) fundamentiniuose tyrimuose programomis, vykdomomis CERN'e (Europos branduolinių tyrimų centras Šveicarijoje) ir Europos Kosminiuose tyrimuose; b) darbais, žadančiais perversmus elektrotechnikoje ir apšvietimo technologijoje bei chemijoje ir informatikoje, o gal ir biomedicinėse technologijose (naujos medžiagos, nanotechnologijos, bendradarbiavimas su JAV, Japonija, Tai-

vanu, Švedija ir kitomis šalimis); c) Lietuvos pramonės ir verslo dabartiniuose ir ateityniuose. Taip pat pasakojo ir apie moksleivių galimybės savo ateiti susieti su šių fizikos kryptių piėtra.

Šiai metais pirmą kartą i seminarą buvo pakvieti pasidalinti savo darbo patirtimi fizikos mokytojai ir fotoniečiai. Klaipėdos raj. Veiviržėnų vidurinės mokyklos mokytojas ekspertas Adomas Neimontas pademonstravo su mokiniais surinktą filma „Vandens lelijos ir ...“. Kauno A.Stulginskio vidurinės mokyklos moksleiviai, vadovaujami mokytojos Jūratės Blažienės, pristatė kūrybinį darbą „Laikrodžių metamorfozė“.

Jūratė BLAŽIENĖ  
Kauno A. Stulginskio vidurinė mokykla

## LAIKRODŽIŲ METAMORFOZĖ



Sprendami „Fotonų“ mokyklos pateiktus uždavinius, fotoniečiai lavina logini mastymą, īgauna tvirtų praktinių išgūdžių. Aktyvumas ir kūrybingumas suteikia galimybų moksleiviams pasiekti kitą mokslinių mastymo lygmenį. Kiekviename moks-

linė, kultūrinė bei kūrybinė veikla plečia ir akirati, ir sugerbėjimus.

Daugelis fotoniečių – tai aktyvūs ir pažangūs moksleiviai, dalyvaujančių įvairiuose renginiuose, čempionatuose, olimpiadose. Iš tokų aktyvių Kauno A. Stulginskio vidurinės mo-

kyklos fotoniečių galima paminėti 12<sup>as</sup> klasės moksleivius Gintarę Lepeškaitę ir Vainių Augustiną. 2002 m. gruodžio 7 d. kartu su šiaisiai moksleivais teko dalyvauti „Fotonų“ mokyklos VI seminare ir pristatyti darbą „Laikrodžių metamorfozė“. Trumpai ap-

žvelgime, kaip atsirado šis darbas.

Prieš metus mokiniamas pasiūlė surinkti medžiagą apie laikrodžius. Dėstydamas 8-oje klasėje temą „Laikas. Laiko matavimo prietaisai“, dažnai pasigesdavau išsamesnių žinių apie laikrodžius. Mokiniai noriai ėmėsi darbo, surinko daug medžiagos iš interneto, periodinės spaudos, knygų. Surinkta medžiaga pasirodė labai įdomi, todėl pasiūlė jems darbą apiforminti ir pristatyti Kauno jaunųjų fizikų kūrybinių darbų konkurse. Pastebėjau, jog mokiniai medžiaga renka noriai, tačiau jiems sunkiau išsiesti nuosekliai, vaizdžiai ir įdomiai. Buvome labai laimę, kai 2002 metų pavasarį Kauno jaunųjų fizikų kūrybinių darbų konkurse II-tą klasės sekcijoje mokiniai užėmė II vietą.

Darbe pateikta laikrodžių raidos istorija nuo saulės iki šiuolaikinio atominio laikrodžio. Apibūdinami saulės, vandens, smėlio, ugnies, mechaniniai, elektroniniai bei kvarciniai-atominiai laikrodžiai.

Surinkta daug informacijos apie horizontalius, vertikalius, ekvatoriinius, universalius, mišrius ir kitokius saulės laikrodžius. Saulės laikrodžių istorija prasidėda nuo III tūk. prieš Kristų ir tęsiasi iki šių laikų. Pateikta išsamiai Lietuvos saulės laikrodžių istorija. Aprašyti saulės laikrodžiai ant Parnidžio kopos Nerijoje bei Šiaulių mieste. Ne tik laiko matavimai, bet ir jo tēkmė ne vieną privercia susimasyti.

Tiksliasiai laiką išmatuoti gali astronomai. Stebint dangaus kūnų padėti erdvėje, galima nustatyti geografinės koordinates. Senovės jūreiviai orientuodavosi ne tik pagal saulę, bet ir pagal žvaigždes. Senovinis astronominis prietaisas dangaus koordinatėms nustatyti – armiliarinė sfera buvo žinoma ir Lietuvoje.

Pateikiama medžiaga apie mokiniamas mažiau žinomus vandens laikrodžius – klepsidras. Minimi ir tokii rūšių vandens laikrodžiai: ištiekantieji, pritekantieji, persipilantieji, vandens laikrodžiai su mechaniniais bei automatiniais prietaisais ir t.t. Įdomus istorinis vandens laikrodžių panaudo-

jimo apibūdinimas. Didesni vandens laikrodžiai stovėdavo teismuoose ar politinių susirinkimų vietose. Jei kuris iš pranešėjų imdavo labai gerai kalbėti, tai minia šaukdavo: „Iplikit jam dar vandens“.

Smėlio laikrodžiai – tai vandens laikrodžių analogas, tik iš juose vieno indo į kitą byrėdavo smėlis. Bet koks smėlis netiko, jis reikėjo specialiai paruošti: virinti vine ir citrinos sultyse, po to rūpestingai džiovinoti. Tiesa, didžiajam fizikui Izaokui Niutonui toks laikrodis buvo nekoks pagalbininkas: išsilabškės profesorius i verdantį vandenį nuleido laikrodį, o laiką mėgino skaičiuoti iš saujoje sugniaužto kiaušinio.

Kinijoje buvo paplitę ugnies laikrodžiai. Jų būta labai įvairių: žvakės, dagtys, aliejinės lempos, smilkalai. Tipiškiausiai smilkalų laikrodžiai buvo drakono formos, kurio dantys ištystas smilkalo laikiklis. Kelių metru ugnies laikrodžiai galėjo smilti mėnesius, tačiau jie nebuvavo tikslūs, nes degimas priklausė nuo oro salygu.

Mechaninių laikrodžių pirmą kartą minimas Dantės „Dieviškoje komedijoje“. Jo kitimas ilgas ir įdomus, tačiau savo tikslumu jis niekada nepralenkė saulės laikrodžio. Senovėje šalia mechaninių bošto laikrodžių dažnai buvo statomas ir saulės laikrodžis mechaniniams laikrodžiui tikrinti. Mechaninių laikrodžių rūšių labai daug: švytuokliniai, balansiniai; rankiniai, su garsiniu rodomenimis, regimai-sias laiko indikatoriais; sekundometrai, chronometrai ir kt.

Darbe minimas Klaipėdos laikrodžių muziejus, kuriame eksponuojama laikrodininkų darbo įranga, laikrodžių detalės, įvairūs senoviniai ir šiuolaikiniai laikrodžiai.

Kai 1929 m. anglas V. Marsonas išrado kvarcinį laikrodį, mechaninių laikrodžių „auks“ amžius ėmė artėti į pabaigą. Baterijos varomi skaitmeniniai laikrodžiai labai tikslūs. Atominių laikrodžiai net ir milijoną metų eidami suklystų gal tik viena sekunde. Minimi įvairūs neįprasti laikrodžiai: imantys energiją iš orų, perspėjantys apie atvykstančius svečius, telefoniniai ir kt. Elektroni-

ka reguliuojamus laikrodžius galima pagaminti daug pigiau negu mechaninius, tad netoli tie laikai, kai į krumpliaratinius laikrodžius žiūrėsime, kaip į smėlio arba saulės laikrodžius. Akivaizdu, jog elektroniniai prietaisai taps nauju laikrodžių kūrybos prie-mone. Vadinas, artimiausiu metu galime sulaukti originalių laikrodžių gamybos idėjų.

Rinkdami medžiagą, mokiniai pastebėjо, kad daugelis senovės fizikų yra prisidėję prie laikrodžių kūrimo: Ptolemėjus, Aristotelis, Archimedes, M. Kopernikas, G. Galiléjus, I. Niutonas (saulės laikrodžių buvo išrengęs ant savo namo sienos), K. Huiigenas ir kt.

Laikrodis – tai prietaisas, kurio veikimas pagrįstas daugeliu fizikos dėsnii: saulės aukštės kitimui virš horizonto, šešėlio susidarymu, matematinių švytuoklės svyravimui, kristalu virpesių dėsningumu ir kt. Įvairias žinijas apie laikrodį galima pritaikyti ne tik 8-oje klasėje, bet ir dešant kai kurias kitas fizikos temas aukštėsnėse klasėse.

Gave pasiūlymą iš „Foton“ mokyklos dalyvauti konferencijoje, darbą nuspindėme pristatyti, naudodam kompiuterius. Mokiniamas teko padėti su MS Power Point programa. Pritaikydami žinias, gautas informatikos pamokose, kūrybinį darbą mokiniai stengėsi pertiekti įdomiai ir nesudarštinskai. Daug padėjo informatikos mokytoja Giedrė Kaušylaitė.

2002 m. gruodžio 7 d., nepabūge didelio šalčio, atvykome į Šiauliaus Universitetė sutikome daug fotonių bei fizikos mokytojų, atvykus iš įvairių Lietuvos kampelių. Be abeo, mokytoja jaudinos dangua už mokinius. Džiugu, jog po konferencijos kai kurie mokytojai susidomėjo pateikta medžiaga. Diskutavome. Mokytojai dalijosi mintimis apie savo mokinijų atlikus kūrybinius darbus.

Grįžome į Kauną pakilius nuotakos. Puiku, kad vyksta tokie renginiai, kuriuose išvertinamos savarankiskai mokinijų igytos fizikos žinios, o fiziko mokytojams sutelkti galimybė susiburti ir pagabendrauti.

## XIV MOKSLEIVIŲ FIZIKOS ČEMPIONATAS

2002 m. gruodžio 7 d. jau keturioliktą kartą Lietuvos moksleiviai rinkosi į Fizikos čempionatą, kuris vyko Vilniaus Senamiesčio vidurinėje mokykloje, Kauno „Saulės“ gimnazijoje, Šiaulių „Juventus“ ir Klaipėdos „Aukuro“ vidurinėje mokyklose. Čempionate dalyvavo 892 moksleiviai (permai 1008). Dvyliktu - 227, vienuoliktu - 190, dešimtuk - 269, devintuk - 206 ir 37 „nežiniuoti“, pamiršę nurodyti savo klasę. Moksleiviu, matyt, buvo mažiau todėl, kad tą pačią dieną vyko informatikos olimpiada ir neakivaizdinė fizikos mokyklos „Fotonas“ renginys ir jie privalėjo rinktis vienai iš jų, nors galbūt norejo dalyvauti visuose trijuose. Net mokytujams buvo sunku apsispresti, iš kurų renginių vykti. Ateityje reikėtų bent jau fizikams derinti renginių datos.

Moksleiviams kaip ir kasmet buvo pateikta dešimt ivairaus sunkumo uždaviniai, kuriems išspręsti jie turėjo keturias valandas. Vienas uždavinys vertinamas dešimčia tašku. Uždavinius rengė Vilniaus universiteto, Vilniaus pedagoginio universiteto, Šiaulių universiteto ir Kauno Vytauto Didžiojo universiteto dėstytojai. Darbų vertinimo komisija: prof. Antanas Rimvidas Bandžaitis (4, 6)\*, dr. Romas Baubinas (1), doc. Alytis Gruodis (10), dr. Stasys Tamošiūnas (2, 3), mokytoja ekspertė Saulė Vingeliénė (5, 9), doc. Aloyzas Žindulis (7, 8). Moksleiviai geriausiai sprendė ketvirtą uždavinį.

Čempionato tapo Vilniaus tiksliuojamų gamtos ir technikos mokslo licėjaus moksleivis Aurimas Savickas, surinkęs 94 taškus. Čempiono mokytoja – Damutė Alekšienė. Aurimas Savickas taip pat mokosi ypatingai gabių moksleivių mokykloje „Fizikos Olimpijas“. Nuo čempiono tik viena tašku atsiliko vienuoliktokas, Vilniaus „Juventus“ gimnazijos moksleivis Maksiminas Ivanovas. Geriausias dešimtokas – Maksiminas Jeskevičius iš Visagino „Gerosios vilties“ mokyklos. Jis surinko 76 taškus. Permai Maksiminas buvo geriausias devintokas. Šiemet geriausias devintokas, Erikas Gaidamauskas iš Vilniaus Žirmūnų gimnazijos, surinko 39 taškus. Iš viso apdovanota 18 devintuk, 23 dešimtokai, 15 vienuoliktokai ir 21 dvyliktokas. Tarp apdovanotųjų nemažai „Fizikos Olimpijos“ moksleivių. I ir II vietų laimėtojai pakviesi į 51-ąją Lietuvos moksleivių fizikos olimpiadą.

Moksleiviu, nesurinkusių nei vieno taško, čempionate sumažėjo iki 39. Daugiausia jų tarp devintokų – net 17, bet tai ir suprantama, nes čempionatas yra pirmoji rintmesnė jų galimybė išbandyti jėgas. Pateikiame čempionato statistiką (be moksleivių, kurie nenurodė, iš kur atvykė):

Eil. Nr.	Miestas, rajonas	Dalyvavę moksleivių	Apdovanojimai
1.	Alytus	6	1
2.	Biržai	15	
3.	Elektrėnai	1	
4.	Jonava	8	
5.	Jonavos raj.	1	
6.	Joniškėlis	3	
7.	Joniškis	3	1
8.	Kaišiadorys	3	1
9.	Kaunas	165	11
10.	Kėdainiai	6	1
11.	Kėdainių raj.	2	1
12.	Kelmė	7	
13.	Klaipėda	117	2
14.	Klaipėdos raj.	19	1
15.	Kretinga	11	1
16.	Marijampolės raj.	4	
17.	Mažeikiai	5	2
18.	Mažeikių raj.	1	
19.	Naujoji Akmenė	2	
20.	Pakruojis	6	1
21.	Pakruojo raj.	1	
22.	Palanga	20	
23.	Panemunė	20	4
24.	Pasvalys	4	
25.	Pasvalio raj.	5	1
26.	Plungė	17	2
27.	Plungės raj.	2	1
28.	Radviliškis	12	
29.	Raseiniai	18	1
30.	Skuodas	3	
31.	Šalčininkai	7	
32.	Šiauliai	70	5
33.	Šiaulių raj.	17	
34.	Šilalė	1	
35.	Šilutė	16	
36.	Šilutės raj.	5	
37.	Širvintos	15	5
38.	Širvintų raj.	2	
39.	Sventoji	1	
40.	Sventinionių raj.	1	
41.	Tauragė	10	
42.	Telšiai	10	1
43.	Telšių raj.	3	
44.	Ukmergė	3	
45.	Utena	17	2
46.	Varena	2	
47.	Vilkaviškio raj.	1	1
48.	Vilnius	154	27
49.	Vilniaus raj.	13	
50.	Visaginas	32	6
51.	Zarasai	6	1

Čempionato užduotis, sprendimus ir rezultatus galite rasti fizikos mokytojų asociacijos tinklalapyje adresu: www.lfmsa.vi.lt.

Saulė Vingeliénė

\* Visų 892 darbų taisityi uždaviniai.

## AŠTUNTASIS PROFESORIAUS KAZIMIERO BARŠAUSKO FIZIKOS KONKURSAS

2003 m. vasario 22 d. Kauno technologijos universiteto (KTU) Fizikos katedra organizavo aštuntąjį prof. K. Baršausko fizikos konkursą, kuriai dalyvavo 238 moksleivai iš įvairių Lietuvos miestų bei rajonų: Kauno - 81 (24 iš KTU gimnazijos), Visagino - 29, Šiaulių - 21, Plungės - 18, Šilutės - 15, Panevėžio - 12, Raseinių - 12, Kretingos - 11. Deja, vilniečių atvyko tik 4.

Visi moksleivai buvo suskirstyti į tris grupes: dyvilkotais su vienuoilkotais, dešimtokais ir devintokais. Visos trys grupės sprendė skirtinges užduotis. Vyresniųjų klasių grupėje pirmas vietas laimejo KTU gimnazijos gimnazistas Žymantas Darbėnas (mokytojas doc. Ramūnas Naujokaitis) ir Panevėžio J. Balčikonio gimnazijos gimnazistas Andrius Balčikonis (mokytojas Kazimieras Lipskis), antrą vietą - Palangos „Saulės“ gimnazijos moksleivis Donatas Majus (mokytojas Aloyzas Lukavičius), o trečiąją vietą - Raseinių „Žemaičių“ gimnazijos moksleivis Mindaugas Nausėda (mokytojas doc. Ramūnas Naujokaitis).

kytojas Gediminas Švilpa). Moksleiviai Ž. Darbėnas ir D. Majus jau kelintą kartą tampa prizininkais.

Tarp dešimtukų pirmasis buvo KTU gimnazijos moksleivis Tadas Varanavičius (mokytoja Angelė Repčienė), antri - KTU gimnazistas Marijus Kilmanas (mokytoja Angelė Repčienė) ir Panėvėžio J. Balčikonio gimnazijos moksleivė Simona Lukoševičiūtė (mokytoja Jolanta Jusevičienė), treti - Visagino „Gerosios vilties“ viurdinės mokyklos moksleivėi Maksimas Jeskevičius (mokytoja Svetlana Orlovskaja) ir Elektrėnų „Verسمės“ gimnazijos moksleivis Julius Mirauskas (mokytoja Irena Jarusevičienė). Julius Mirauskas antrą kartą tapo prizininku.

Tarp devintokų pirmasis buvo KTU gimnazijos gimnazistas Jonas Šukys (mokytojas doc. Alvydas Jotautis), antri - KTU gimnazijos gimnazistas Darius Sabas (mokytojas doc. Alvydas Jotautis) ir Kretingos J. Pabréžos gimnazijos moksleivis Karolis Uosis (mokytojas Kajus Garška), trečioji - KTU

gimnazijos gimnazistė Dovilė Žmuidaitė (mokytojas doc. Alvydas Jotautis).

Keliais pavyzdžiais norėčiau paminti ankstesnių konkursų prizininkų likimą. Pirmojo konkurso nugalėtojas - Prienų „Žiburių“ gimnazijos moksleivis Žilvinas Rinkevičius sėkmingai baigę KTU fizikos magistro studijas ir toliau giliai fizikos žinias doktorantūroje Suomijoje. To paties konkurso prizininkai studijuoją KTU: E. Mažeika - matematika, L. Jankauskaitė - mechanika. Domantas Grigonis studijuoją KTU maisto technologijos magistrantūroje, Gintautas Pavalkis giliai verslo ekonomikos žinias Rygoje, Vytautas Vaiksnoras studiuoja KTU vadibus ir ekonomikos fakulteto magistrantūroje, o Gediminas Lukšys tobulinasi kompiuterių srityje Vokietyje privačiame universitete.

Taigi ne visi buvę konkursų laimėtojai pasirinko studijuoti fiziką, tačiau jie sėkmingai studiuoja technikos, ekonomikos ir kompiuterių mokslus.

Česlovas Radvilavičius

## FIZIKA UNIVERSITETE

Algirdas Petras STABINIS

Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas, [algirdas.stabinis@ff.vu.lt](mailto:algirdas.stabinis@ff.vu.lt)

### NEDIFRAGUOJANČIOS X BANGOS

Pastarajį dešimtmetį vis daugiau kalbama apie nedifraguojančias X bangas akustikoje, mikrobangų fizikoje ir optikoje. Pirmą kartą X bangos savo aptinkama 1992 m. JAV mokslininkų J. Lu ir J. F. Greenleaf'o darbe [1], kuriame aptariamos šiu bangų panaudojimo galimybės formuojant akustinį vaizdą ir medicinių ultragarsinėje diagnostikoje. Estijos fizikai H. Sonajalas ir P. Saaris pirmieji 1996 metais nagrinėjo optinių X bangų sukūrimo problemą [2]. Kartais X spinduliais ar X bangomis pavadinamas Rentgeno spindulius, tačiau čia aptariamų X bangų prasmė visai kita. Trumpas šiu bangų apibrė-

žimas būtų tokis. X bangos – tai impulsiniai pluoštai, kurių sklidams valuumė ar dispersinėje terpéje nei difraguoja, nei dispersiškai plinta.

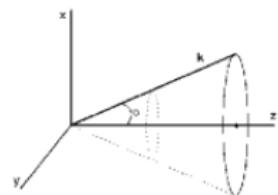
Fizikoje plačiai naudojami įvairūs nedifraguojančių bangų modeliai. Pats paprastiausias iš jų – tai plokščia monochromatinė banga. Ji nedifraguoja, tačiau tokia banga yra begalinė tiek erdvėje, tiek laike. Fizikiniame eksperimente imanoma surūpti tik tam tikras plokščių bangų superpozicijas.

Kitas svarbus nedifraguojančių pluoštų modelis yra Beselio pluoštai. Trumpai aptarkime jų savybes. Tegul monochromatinė dažnio  $\omega$  banga sklidžia  $xz$  plokštumoje (1 pav.), k yra jos

bangos vektorius,  $k = \alpha n(\omega)/c$ , čia  $n$  – lūžio rodiklis,  $c$  – šviesos greitis valuumė. Šios plokščios bangos lygtis yra tokia:

$$f_{pl}(t, x, z) = a \exp[i(k_x x + k_z z - \alpha t)], \quad (1)$$

čia  $a$  – bangos amplitudė,  $k_x = k \sin \varphi$  ir  $k_z = k \cos \varphi$  yra bangos vektorius projekcijos, o  $t$  – laikas. Tarkime, kad bangų pluoštai yra rinkinys to paties dažnio  $\omega$  bangų, kurių vektorai sudaro kūgi, gaujamą apskrant vektorių  $k$  apie aši  $z$  nekeičiant kampo  $\varphi$  (1 pav.). Jei



1 pav. Beselio pluoštas yra plokštūs bangų, kurių vektoriai k guli ant kūgio, skirtinės, superpozicija

plokštūs bangų amplitudės ir fazės yra vienodos, tai šiuo būdu suformuotas pluoštas ir vadinas Beselio pluoštu. Jo lygtis yra tokia:

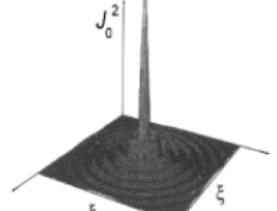
$$f_B(t, r, z) = a J_0(kr \sin \varphi) \times \exp[i(kz \cos \varphi - \omega t)], \quad (2)$$

čia  $J_0$  yra pirmos rūšies nulinės ciliés Beselio funkcija,  $r$  – radialinė ko-

ordinatė lygi  $\sqrt{x^2 + y^2}$ . Šio pluošto intensyvumo skirstinys pavaizduotas 2 pav. Centrinės smailės skersmuo d'pusės intensyvumo aukštyste yra lygus

$$d = \frac{2.5}{k \sin \varphi} = 0.4 \lambda n / \sin \varphi \text{ ir gali bū-}$$

ti bangos ilgio  $\lambda$  eilės. Nuostabu, kad tokios sudėtingos sandaros pluoštai nedifraguoja. Tuo tarpu tokius pati matmenų ( $d = \lambda$ ) Gauso pluoštas pastebimai išplinta bangos ilgio  $\lambda$  nuotolyje. Beselio pluoštas atsparumą difrakcijai lemia jo savitasis žiedinis erdinis spektras. Pluoštu sklindant jį sudarančios plokštiosios bangos neišsi-fauja, nes jų bangų vektorių z projekcijos yra vienodos ir lygios  $k_z = k \cos \varphi$  (1 pav.). Pažymėsime, kad monochromatinis idealus Beselio pluoštas, aprašomas (2) išraiška, negali būti suformuotas, nes jo galia yra begalinė. Eksperimento sąlygomis



2 pav. Beselio pluošto intensyvumo skirstinys

gaunami Beselio pluoštai yra Beselio pluoštai su šiek tiek besikiriančiais sa-vos dydžiu bangos vektoriais superpo-zicija. Tokie Beselio pluoštai difraguo-ja, tačiau jų difrakcinis atsparumas žy-miai viršija Gauso pluoštų difrakcinį at-sparumą.

Toliu aptarsime skirtingo dažnio Be-selio pluoštų superpozicijos sklidimo ypa-bytes. Jei skirtingo dažnio plokštūs bangų vektoriai bus išdėstyti ant to pačio kūgio paviršiaus (kaip 1 pav.), tai pluoš-tui sklindant skirtinį dažnį kūgiai dėl skirtinę fazinių greičių

$$v_f = c / [n(\omega) \cos \varphi] \text{ išsifazuos, vyks difrakcija. Nedifraguojantis ne-}$$

monochromatinis pluoštas gali būti suformuotas, jei [vairiu dažnių plokštūs bangų vektoriai bus išdėstyti ant skirtinį kūgių. X bangos egzistavimo sąlyga yra tokia:

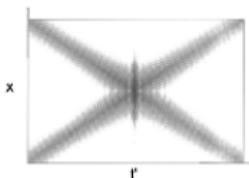
$$k(\omega) \cos \varphi(\omega) = \frac{\omega}{V} + \gamma, \quad (3)$$

čia  $V$  ir  $\gamma$  yra du laisvi parametrai. Akivaizdu, kad X bangai yra būdinga tam tikra kampinė dispersija  $\varphi(\omega)$ . X pluošto lygtis gaunama pa-sinaudojus (3) sąlyga ir suintegruavus pagal dažnį (2) išraišką

$$f_X = \exp(i\pi) \times \int_0^\infty a(\omega) J_0[k(\omega)r \sin \varphi(\omega)] \times \exp\left[-i\left(t - \frac{z}{V}\right)\omega\right] d\omega. \quad (4)$$

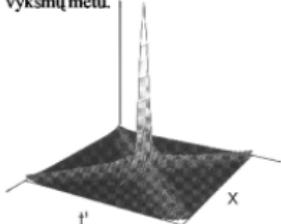
Matyt, kad X bangai sklindant jos gaubtinė pernešama pastoviu grupiniu greičiu  $V$ . Sklidimo metu tokio impulsinio pluošto skersiniai ir išilginiai matmenys nekinta. Vadinas, pasirinkus kampinės dispersijos dėsnį (3) bangos difrakcija yra kompensuojama jos dispersinio plitimo (teisingas ir atvirkštinių teiginys). Tipiškos X bangos vienodo intensyvumo linijos  $xt'$  plokštumoje ( $t' = t - z/V$ ) ir dvi-matiškis intensyvumo skirstinys pateiktí 3 ir 4 pav. Matomas būdingas X rai-dės pavidalo skirstinys ir nulėmė šiu bangų pavadinimą. Trimatis X bangos intensyvumo skirstinys gaunamas apskus dvimati skirstinį apie laiko  $t'$  aši, pateiktą 3 pav.

Grupinio greičio  $V$  ir parametro



3 pav. X bangos vienodo intensyvumo linijos  $xt'$  plokštumoje. Didžiausias intensyvumas yra pluošto centre. Koordinatė x ir laiko  $t'$  ašių mastelis sąlyginis

$\gamma$  vertės priklauso nuo X bangos for-mavimo konkrečiamje įrenginyje sąly-gu. Optikoje tokie įrenginiai – tai tam tikros kūgių prizmų (eksponu), difrakcinės gardelinės ir lešių sistemos. Pa-zymėsime, kad X bangos sklidimo są-lygas terpeje lemia ne tik medžiagos disperzija, bet ir pačios bangos kam-pinė disperzija. Keičiant parametrus  $V$  ir  $\gamma$  įmanoma normalios disperzijos są-lygas pakeisti anomalios disperzijos sąlygomis ir formuoti plačiąjus X bangas, kurių trukmė yra mažesnė už šviesos virpesių periodą [3]. Svarbu, kad X bangos susidarymo sąlygos gali būti ekvivalentiškos trifotonų para-metrinių sąveikų fazinio synchronizmo sąlygomis [4]. Spėjama, kad X bangos – triamačiai solitonai (šviesos kulkos) gali formuotis ir netiesinių optinių vyksmų metu.



4 pav. Intensyvumo skirstinys  $xt'$  plokštumoje. Koordinatės x ir laiko  $t'$  ašių mastelis sąlyginis

1. J. Lu, J. F. Greenleaf, IEEE Trans. Ultrason., Ferroelect., Freq. Contr., V. 39, p. 19-31 (1992).

2. H. Sonajalg, P. Saari, Optics Letters, V. 21, p. 1162 – 1164 (1996).

3. S. Orlov, A. Piskarskas, A. Stabinis, Optics Letters, V. 27, p. 2167 – 2169 (2002).

4. S. Orlov, A. Piskarskas, A. Stabinis, Optics Letters, V. 27, p. 2103 – 2105 (2002).

## SVEIKINAME

### **SVEIKINAME GAMOTOS MOKSLŲ HABILITUOTĄ DAKTARĄ, PROFESORIŪ, MOKSLO DARBU REDAKTORIŪ**

*Viktorą Lujaną 75-ojo gimtadienio proga*

**VIKTORAS LJUJANAS** gimė 1928 m. balandžio 4 d. Biržuose. 1951 m. baigė VVPI ir išgijo fiziko kvalifikaciją, kurį laiką dėstė Šiaulių pedagoginiame institute. 1957 m. išstojo į neakivaizdinę aspirantūrą prof. B. Styros vadovaujamame Geofizikos sektoriuje, tuo metu priklausiusiame Mokslo akademijos Geologijos ir geografijos institutui. Čia dirbdamas V. Lujanas parengė darbą ir 1966 m. apgynė fizikos ir matematikos mokslų kandidato (dabar daktaro) disertaciją temą „Radioaktyviųjų izotopų panaudojimas oro masių dinamikai tirti“, o 1994 m. habilituoto mokslų daktaro disertaciją „Kosmogeniniai radionuklidai atmosferoje ir jų panaudojimas atmosferos vyksmams tirti“. 1996 m. jam patvirtintamas profesoriaus vardas. Fizikos institute vadovavo Aplinkos radioaktyvumo la-



batorijai (1989-1996), šiuo metu yra vyriausiasis mokslo darbuotojas. Paskelbė darbų apie radioaktyviųjų izotopų panaudojimą tiriant oro masių dinamiką,

kosmogeninius nuklidus, atmosferos ozoną; El Niño reiškinį, Saulės aktyvumą ir atmosferos dinamikos sasajas. Monografijos „Cosmogenic radioactive nuclides in atmosphere“ (1979) autorius ir „Atmospheric radioactivity and meteorology“ (1975) bendraautoris. Su kauptais žinias ir mokslinių patyrimų perduoda studentams skaitydamas skaitais Vytauto Didžiojo ir Kauno technologijos universitete. Jubiliatas yra išleistas žurnalas: „Atmosferos fizika“ („Fizika atmosferos“, 1973-1991; „Atmospheric Physics“, 1994-1997); „Aplinkos fizika“ („Environmental Physics“, 1997-1998), nuo 1999 m. „Aplinkos ir cheminė fizika“ („Environmental and Chemical Physics“) redaktorių kolegijų narys.

Linkime Jubiliatui kuo didžiausios sėkmės moksliniame darbe!

### **SVEIKINAME AUKŠTUJŲ MOKYKLŲ PROFESORIUS IR MOKSLO DARBUOTOJOUS**

*Alfonsą Grigonį,  
Sigitą Ališauską,  
Gintarę Dikčiū,*  
*Julių Dudonių,*  
*Liudą Pranevičiū,*  
*Algirdą Petrą Stabinį*

**60-ŲJŲ SUKARTUTŲ PROGA. LINKE SVEIKATOS, BEPROTIŠKU MOKSLINIŲ IDĖJU IR SĒKMĖS JAS IGYVENDINANT,  
ENTUZIASMO PEDAGOGINIAME DARBE BEI  
LAIMĖS ASMENINIALE GYVENIME!**

**ALFONAS GRIGONIS** gimė 1943 m. sausio 2 d. Miežiskiuose (Panevėžio raj.). 1969 m. baigė Vilniaus universitetą. Vadovaujamas doc. V. Igūno, parengė ir 1974 m. Voronežo valstybiniam universitetui apgynė fizikos ir matematikos mokslų kandidato (dabar daktaro) disertaciją „Jonizuojančiųjų atominių dalelių apšvitos įtaka difuzinių sluoksninių parametrambs bei silicio paviršiui“, o 1996 m.–habilituoto technologijos mokslų daktaro disertaciją

„Vienkomponenčių ir binarių medžiagų, modifikuotų reaktyviųjų duju plazma, paviršiaus sluoksnio struktūra ir elementinė sudėtis“. Visą mokslinę ir pedagoginę veiklą susiejusiam su Kauno technologijos universitetu jam 1980 m. patvirtinamas docento, o 1998 m. profesoriaus vardas. Jubiliatas dešimtį metų vadovavo fizikos katedrai (1992-2001), nuo 1992 m. išrenkamas KTU senato nariu. Yra parengęs ne vieną fizikos ir technologi-



jos mokslo daktarą. Jo mokslinė visuomeninė veikla neapsiriboją vien tik Kauno technologijos universitetu. Jis renkamas LFD valdybos nariu (nuo 1995), yra „Lietuvos fizikos žurnalo“

(nuo 2002) ir „Physics and chemistry of solid state“ (nuo 1999) redaktorių kolegijų narys, nuolatinis ir aktyvus konferencijos „Taikomoji fizika“ programinio komiteto pirmininkas. Savo

skaitomų kursų temomis yra parengęs mokomųjų knygų studentams.

Plurimos annos, plurimos!

**SIGITAS ALIŠAUSKAS**, habilituotas fizinių mokslo daktaras, VU Teorinės fizikos ir astronomijos instituto Branduolio teorijos sektoriaus vedėjas, gimus 1943 m. kovo 3 d. Papilvio k. Prienų raj. 1965 m. su pagyrimu baigęs fizikos studijas Vilniaus universitete, profesoriaus Adolfo Jucio vadovaujamas, S. Ališauskas parašė ir 1968 m. apgynė kandidatino disertaciją „Kai kurie tolydinių grupių vaizdavimų teorijos, taikytinos fizikoje, klausimai“. 1981 m. jis parengė ir Jungtinį branduolinį tyrimų institutę Dubnoje (Rusija) apgynė daktaro disertaciją „Lie grupių (vaizdžių tensorinių erdvų) realizacija ir sąsajos“.

**GINTARAS DIKČIUS** gimė 1943 m. kovo 9 d. Panevėžyje. Pasirinko fizikos studijas Vilniaus universitetė. 1965 m. sėkmingesnai jas baigė. Studijuodamas dirbo laborantu (1961–1964). Po studijų darbavosi pramonės įmonėse, įėjo įvairias pareigas. Teko būti ir padalinio viršininku Vilniaus konstravimo biure „Venta“. Nuo 1973 m. visa darbinė veikla susijusi su Vilniaus universitetu: Kvantinės elektronikos katedros inžinerius (1973–1976), vyresnysis mokslinis bendradarbis (1976–1980), asistentas (1980–1985), vyresnysis dėstytojas (1985–1987), docentas (1987–1996). Nuo 1996 m. Bendroslės fizikos ir spektroskopijos katedros docentas, o 2002 m. buvo išrinktas šios katedros profesoriumi.

1978 m. Baltarusijos mokslo akademijos Fizikos institute apgynė fizikos ir matematikos mokslo kandidato disertaciją „Pikosekundinės trukmės efektyvoji parametrinė šviesos impulsų generacija“ (vadovai: P. Brazdžiūnas ir A. Piskarskas). Už pikosekundinio lazerio sukūrimą 1979 m. apdovanotas Liaudies ūkio pasiekimų parodos, vykusios Maskvoje, aukso medaliu.

Mokslinių tyrimų sritis – laserinės



1997 m. stažavosi Luižianos universitete (JAV). Mokslininko darbai Lietuvoje 1984 m. įvertinti valstybine

spindiliuotės panaudojimas biologijoje, medicinoje, spektroskopijoje. Dirbo mokslo darbu ir stažavo Kinijoje ir Europoje: Centrinės Kinijos mokslo ir technologijos universitete Uchane bei Hanoverio, Grenoblio, Amsterdamo, Kopenhagos ir kt. universitetuose. Paskelbė per 60 moksliinių darbų, išleido mokomųjų knygų studentams.

Jubiliatas yra Lietuvos fizikų draugijos (LFD) narys, nuo 2001m. LFD viceprezidentas studijų klausimams, nacionalinių fizikos konferencijų organizacinių komitetų pirmininkas (1997 ir 1999 m.), tarptautinio AMPERE kolokviumo organizacinių komitetų narys.

Nuo 1993 m. vadovauja Fizikos fakultetui ir atstovauja jam Universiteto taryboje (iki 2002 m.) bei Senate. Dalyvauja tarptautinėse programose: yra Europos TEMPUS programos koordinatorius Lietuvai (1995–1999); Europos ERASMUS, LEONARDO programų fizikos studentų ir dėstytojų mainų koordinatorius Vilniaus universitete (nuo 1999 m.); SOCRATES programos fizikos studijų tinklo EU-PEN koordinatorius Vilniaus universitete (nuo 2000 m.); Europos komisijos „Švietimas ir kultūra“ Fizikos universitetinių studijų programų vertinim-

premia. 1999 m. buvo apdovanotas Lietuvos mokslo akademijos vardu A. Jucio premija. Šiuos pripažinimą pelniusius darbus, matyt, padėjo atlikti retas Jubiliato sugebėjimas sudėtingiausias formules suvokti kaip visumą. Toks sugebėjimas leido jam nepasiklysti tarp jų ir neabejojant iš pirmo žvilgsnio pasakyti, kuri formulė yra teisinga. Si puiki intuicija ir simetrinės pajautimas stebino ir tebesteina kolegas.

60-mečio proga linkime Jubiliatui sėkmės, atskleidžiant grupių teorijos grožį ir naudą fizikai, harmonijos visuose jo darbuose.



mo ENQA – TEEP 2002 projekto ekspertų komisijos narys ir kt. Fizikos fakultetas, vadovaujamas G. Dikčiaus, išlaikė aukštą universitetinio mokslo lygi fakultete, sėkmingai buvo pertvarkytos studijų programos idėgių trijų pakopų studijų sistema, atnaujinta dauguma mokomųjų laboratorijų, įrengta didžioji fizikos auditorija su demonstracijų kabinetu ir kt.

Fizikos fakulteto darbuotojai ir studentai sveikina savo mielą Dekaną jubiliejaus proga ir linki stiprios sveikatos ir visokeriopos sėkmės!

**JULIUS DUDONIS** gimė 1943 m. kovo 15 d. Alsetos kaime (Rokiškio raj.). Mokėsi Sėlynės septynmetėje ir Rokiškio Tumo Vaizganto vidurinėje mokykloje. Studijavo Vilniaus universiteto Fizikos fakultete. 1968 m. baigęs universitetą, pradėjo dirbti Lietuvos tekstilės institute Kaune, o nuo 1971 m. – Kauno politechnikos institute (dabar KTU). Studijavo aspirantūroje. 1977 m. Vilniaus universitete apgynė fizikos ir matematikos mokslo kandidato (dabar daktaro) disertaciją. 1995 m. apgynė habilituoto technikos mokslo daktaro disertaciją „Daugiakomponentinių dangų sintezės ir modifikavimo procesų joniinės bei laserinės aktyvacijos tyrimas“. 1980 m. suteiktas docento ir 1996 m. pro-



fesoriaus vardas. Yra monografijos „Kietujų kūnų savybių keitimais jom pluošteliais“ (1980) bendraautoris, KTU Senato narys, Fundamentalinių mokslo fakulteto tarybos pirmmininkas. Jubiliatui (su bendrautoriais) už darbą „Medžiagų paviršiaus joniinė ir plazminė inžinerija“ suteikta 2000 m. Lietuvos mokslo premija. 2001 m. jis išrinktas KTU Fizikos katedros vedėju. Mokslinių interesų kryptys – kondensuotos medžiagos, paviršinių reiškiniai fizika, plonųjų sluoksnių fizika ir technologija. Stažavo Vienos technikos universitete, dirbo mokslinį darbą Latvijoje (Kanada) universitete.

Sėkmingų darbų ir ilgiausių metų!

rektoriumi (nuo 2001 m.). 1987 m. išrenkamas Lietuvos mokslo akademijos nariu korespondentu, šiuo metu yra LMA Technikos skyriaus sekcijos „Medžiagų technologijos“ pirmmininkas. Už mokslinius darbus joniinės implantacijos, paviršinės inžinerijos srityse paskirta Lietuvos valstybinė (1987), o 2001 m. Lietuvos Respublikos mokslo (su kitais) premijos. Jubiliatas kviečiamas į nuolat skaito paskaitas įvairių šalių mokslo centruose, yra Poitiers (Prancūzija) universiteto Fizikos katedros vizituojantis profesorius, tarptautinio žurnalo „Surface and Coatings Technology“ redaktorių kolegijos narys, žurnalo „Medžiagotyra“ atsakomojo redaktoriaus pavaduotojas. Prof. L. Pranevičius su bendrautoriais paraše 5 monografijas ir per 150 mokslinių straipsnių, tarp jų 68 tarptautiniuose recenzuojamuose žurnaluose.

Jubiliejaus proga linkime profesoriui Liudvikui Pranevičiui neblėstančios energijos ir ilgu kūrybingų metų!



**LIUDVIKAS PRANEVIČIUS** gimė 1943 m. kovo 20 d. Kaune, mokėsi Kauno VI vidurinėje mokykloje, 1960-1966 m. studijavo Maskvos energetikos institute ir 1966-1970 m. Kauno politechnikos instituto aspirantūroje. Leningrado A. Jofės Fizikos-technikos institute apgynė pirmąjį daktaro (1970), o Maskvos plieno ir lydinii institute – antrąjį habilituoto

daktaro (1979) disertacijas. 1982-1994 m. Jubiliatas dirbo Kauno politechnikos instituto Fizikos katedros vedėju, Mikroelektronikos laboratorijos moksliniu vadovu (1969-1992). Jubiliatas yra Vytauto Didžiojo universiteto atkuriamojo Senato narys. Šiame universitete dirbo: Fizikos katedros vedėju (1994-1997), Aplinkotyros fakulteto dekanu (1997-2001), mokslo pro-

**ALGIRDAS PETRAS STABINIS** gimė 1943 m. balandžio 15 d. Vilniuje. Baigęs aukso medaliu Vilniaus 7-ają vidurinę mokyklą, 1960 m. pradėjo fizikos studijas Vilniaus universiteto fizikos ir matematikos fakultete. 1963 m. prof. P. Brazdžiūno rūpesčiu tėsė studijas

Maskvos Lomonosovo universitete fizikos fakultete. 1966-1970 m. šio fakulteto aspirantas, mokslinių interesų sritys – mikrobangų fizika. Fizikos ir matematikos mokslo kandidato disertacija „Sąveikaujančių osciliatorių fazinis fokusavimas ir spinduliavimas klasiki-

nėse netiesinėse aktyviose terpėse“ (vad. V. Kanaviecas) apgynė 1972 m. Nuo 1970 m. A.P. Stabinio mokslinė ir pedagoginė veikla susita į Vilniaus universiteto Fizikos fakultetu: dirbo vyr. laborantu, vyr. mokslo darbuotoju, asistentu, vyr. dėstytoju, docentu, nuo

1989 m. Fizikos fakulteto Kvantinės elekttronikos katedros profesorius. 1997-2001 m. Vilniaus universiteto tarnybos mokslo sekretorius, nuo 2002 m. Senato pirmininko pavaduotojas.

Fizikos fakulteto studentams yra skaitės įvairių fizikos kursų, šiuo metu skaito Atomo ir branduolio fizikos, Bangų fizikos bei Moderniosios optikos ir spektroskopijos kursus.

A.P. Stabinio mokslinių tyrimų sritis – pikosekundinių ir femtosekundinių šviesos impulsų pluoštų tiesinė ir netiesinė optika. Kartu su bendraautoriais jis yra paskelęs per 250 mokslinių publikacijų parametrinės bangų sąveikos, Beselio pluoštų, optinių sūkurių, X bangų klausimais, iš jų per pastaruosius penkerius metus 30 mokslinių straipsnių vakanų Europos ir JAV žurnaluose. Stažavę Maskvos Lomonosovo (Rusija), Prahos Karlo (Čekija), Frankfurto prije Maino (Vokietija), Alborgo (Danija) universitetuose. 1988 m. apgynė fizikos ir matematikos

mokslų daktaro disertaciją „Moduliuočių šviesos bangų parametru stiprinimo dinamika dispersinė terpė“. Jis Lietuvos Respublikos mokslo premijos laureatas (1994). 1999-2000 m. už mokslinių darbo rezultatus jam buvo skirta aukščiausiojo laipsnio valstybės stipendija. Jubiliatas 2001 m. išrinktas Lietuvos mokslų akademijos nariu eksperitu.

Kartu su bendraautoriais parengė keletą leidinių: monografiją „Parametriniai šviesos generatoriai ir pikosekundinė spektroskopija“ (1983), nemažai – lazerių fizikos (1-ias leidimas 1984, 2-ias 1990), kineskopų gamybos (1990), ryšių technikos (1997) ir radioelektronikos (2001) – terminų žodynus.

Jis yra mokslinių leidinių „Lietuvos fizikos žurnalas“ ir „Terminologija“ redaktorių kolegijos narys. Jam vadovaujant penki aspirantai ir doktorantai sėkmėmis apgynė mokslų daktaro disertacijas.



Laisvalaikį skiria Lietuvos istorijai ir geografijai, pasaulio tautų etinėi istorijai ir demografijai. Jubiliatas – aistirangas keliautojas, skersai ir išilgai išvaikščiojęs Rytų Lietuvą bei istorinės Lietuvos pakraščius Baltarusijoje.

Tad įdomiu kelioniu ir nauju  
ispūdžiu!

Kolegos

## PREMIJOS

### FIZIKAI – 2002-ŲJŲ METŲ LIETUVOS MOKSLO PREMIJOS LAUREATAI

Fizikai šiemet tapo net trijų iš dvynių 2002-ųjų metų Lietuvos mokslo premijų, kurias premijų komitetas paskyrė 2003 m. vasario 13 d., laureatais.

Už darbų ciklą „Fazinių virsmų kietajame kūne teorinis ir eksperimentinis tyrimas (1985-2001 m.)“ premija paskirta doc. habil. dr. Jūriui Baniui ir dr. Sauliui Lapinskui, Vilniaus universiteto Radiofizikos katedros darbuotojams, ir habil. dr. Evaldui Tomaui, Puslaidininkų fizikos instituto vyriausiam mokslo darbuotojui.

Tai darbų ciklas iš beveik šimto aukšto lygio teorinių ir eksperimentinių tyrimų publikacijų (vien straipsnių *Phys. Rev. B* – 21), kuriose visa-pusiškai nagrinėjama fazinių virsmų kietajame kūne fizika. Darbų autoriams priklauso bene didžiausi nuopelnai plėtotar per pastaruosius 20 metų šią nuolat atsinaujinančią fizikos šaką Lietuvoje.

Atradus aukštatemperatūrų super-

laidumą 1986 m. pabaigoje, autoriai, ta-  
da dar labai jauni fizikai, jau po kelerių metų skelbė svarbius modelius, susiejančius struktūrinius fazinius virsmus itrio-bario-vario junginiuose su jų vir-  
smių i superlaidžią fazę krizine tempera-  
turą. Tyrimams pasirinko ir kitas naujas įdomias medžiagias, kurios ateityje galėtų būti taikomos modernioms infor-  
macinėms technologijoms, pvz., talio-  
galio-indžio junginius, kristalus su be-  
tais grupėmis, fulerenus ir kt.

Atlikti daug fazinių virsmų fero-  
elektrikuose ir stikluose eksperimentinių tyrimų Rentgeno spindulių difrak-  
cijos, ultragarsinių, elektronų para-  
magnetinio rezonanso ir kitais metodais. Didelis šios grupės tyrinėtojų lai-  
mėjimas yra tas, kad jiems pavyko su-  
kurti naujų teorinių modelių, paaši-  
kančių fazinius virsmus tiek eksperi-  
mentiškai tyrinėto, tiek abstrakcio-  
se modelinėse sistemos.

Premijuoje darbai yra gražus Lietuvos mokslo integracijos į pasaulio

mokslą pavyzdys. Daug darbų laureatai yra paskelbę su bendraautoriais iš kitų šalių, iš užsienio laboratorijų, kuriose yra dirbę, tačiau Lietuvos fizikų indėlis tuose darbuose yra esminis.

Už darbų ciklą „Energijos virsmai šviesa sužadintose puslaidininkinėse medžiagose ir nanodariniuose (1985-2001 m.)“ premija paskirta prof. habil. dr. Artūriū Žukauskui, dabar VU Medžiagotyros ir taikomųjų tyrimų instituto direktoriui, to paties instituto darbuotojams vyriausiajam mokslo darbuotojui habil. dr. Sauliui Antanui Juršenui ir doc. habil. dr. Gintautui Tamulaičiui bei Fizikos instituto vyriausiajam mokslo darbuotojui habil. dr. Vidmantui Gulbinui.

Šis darbų ciklas iš daugiau kaip šimto vien užsienio ir beveik trisdešimties Lietuvos mokslo žurnaluose paskelbtų straipsnių iргi gražiai iliustruoja Lietuvos fizikų tyrimų integraciją į pasaulio moksλą. Tai kompleksiniai, pradedant nuo metodikos su-



Premijos laureatai. Iš kairės: J. Banys, E. Tomau ir S. Lapinskas

kūrimo, elektroninių vyksmų stipriai lazerio šviesa sužadintose puslaidininkinėse medžiagose ir nanodariniuose tyrimai. Stipriai sužadintoje medžiagoje vyksta sudėtingi energijos vyksmai, keičiantys spinuliuotės prigimtį, fotonių ir medžiagos kvazidalelių savybes, sutrinka termodynaminė pusiausvyra tarp atskirų dalelių sistemų. Šių virsmų aiškus fizikiniai vaizdas yra būtinai optimizuojant kvantinės elektronikos ir optinės elektronikos prietaisus, ieškant šiemis prietaisams tinkamų medžiagų. Autoriai suformulavo išvadas

ištyrę vyksmus daugelyje neorganinių ir organinių medžiagų ( $A^nB^m$ ) junginių monokristaluose bei nanometriniuose dariniuose, kietuose tirpaluose, GaAs-AlGaAs supergardielse, poliniuose organiniuose kristaluose, įvairiuose polimeruose, III grupės elementų nitriduose), kurias sieja tie patys pritaikymo galimybės bei analogiški ar panašūs fizikiniai energijos virsmų modeliai. Iki šio ciklo darbų pradžios tokie tyrimai beveik nebuvuo atliekami. Tai nauja originaliai tyrimų kryptis, atsirdusi Lietuvoje anksčiau išplėtotų ir tu-

rinčių senas tradicijas mokslo šaką – puslaidininkų fizikos ir laserų fizikos – pagrindu.

Autorių atlirkti tyrimai įgalino iš esmės praplati žinias apie energijos virsmus medžiagose, naudojamose šiuolaikinėse technologijose, pirmiausia šviesos diodų gamyboje, kurių augimo tempai pastaruoju metu yra vieni sparčiausiai elektronikos rinkoje. Praktiniu požiūriu ypač vertinigi AlInGaN šeimos puslaidininkų tyrimo rezultatai, kuriuos patys autorai panaudojoi kurdami ir pritaikydami Saulės neakinamus fotodiodus ir mėlynos bei ultravioletinės šviesos diodus. JAV mokslininkai, panaudoję šiuose darbuose tirtas medžiagą, jau pagamino diodus, išspinduliuojančius rekordiškai trumpų bangų šviesą. Šio premijuo totojo darbo autorui parengė rekomendacijas, kaip panaudojus keilių skirtingo spektro šviesos diodų spin-duliuoti, pagaminti geros spektrinės kokybės balto šviesos šaltinių.

Trečioji premija fizikams buvo paskirta biomedicinos mokslų srityje kartu su biochemikais ir medicinai. Premijos laureatai tapo du fizikai – VU Kvantinės elektronikos katedros vedėjas, MA viceprezidentas prof. habil. dr. Algirdas Petras Piskarskas ir prof. habil. dr. Ričardas Rotomskis, jų bendradarbių doc. chemijos mokslo daktarė Giedrė Virginija Streckytė, Biochemijos katedros vedėjas, MA prezidentas, dabar ir VU rektorius, prof. habil. dr. Benediktas Juodka ir prof. dr. Vida Kirvelienė, Onkologijos instituto mokslininkai medicinai habil. dr. Liudvika Laima Griciūtė, prof. habil. dr. Konstantinas Povilas Valuckas, vyrniausiosios mokslo darbuotojos habil. dr. Laima Bloznelytė-Plešnienė ir dr. Jana Didžiapatrenė. Taip aukštai buvo įvertintas jų darbų ciklas „Fotosensibilizuota navikų terapija: fizikiniai, biocheminiai, įklinikiniai ir klinikiniai tyrimai (1986–2000 m.)“. Šie darbai – puikus įvairių srčių mokslininkų bendradarbiausimo pavyzdys.

Vienas naujausių vėžio gydymo metodų yra fizikų pasiūlyta fotosensibilizuota navikų terapija (FNT). I vėžą įsvirkštus fotoaltaista, jis selektyviai renkasi vėžio laistelės. Apšvitinus naviką sugerties maksimumą atitinkan-



Mokslo premijos laureatai (iš kairės): S. Juršėnas, V. Gulbinas, A. Žukauskas, G. Tamulaitis



Premijos laureatai. Pirmoje eilėje iš kairės: G.V.Streckytė, J.Didžiaprietenė, L.I.Griciūtė, V.Kirvelienė ir L.Bloznelytė-Plėšnienė; antroje eilėje: R.Rotomskis, B.Juodka, K.P.Valuckas. Nuotr. Edmundo Paukštės

čia lazerio šviesa, fotosensibilizatorius molekulė sugeria fotoną ir sužadintu siveikauja su šalia esančiu deguoniui ji suaktyvindama. Šiam deguoniui aktyviai reaguojant užstelės membranose esančiomis medžiagomis skatinami biocheminiai vyksmai, sukeliantys navikinių lastelių žūti, o aplinkiniams audiniams poveikis yra nedidelis. Nors dabar pasaulyje FNT taikymo metodai tiriami daugelyje mokslo centrų, o kai kuriose šalyse FNT jau leista naujoti tam tikros navikų formoms gydyti, iki šiol ne visai aiškius fotosensibilizuotos navikų terapijos mechanizmas, nesurasti efektyviausių fotosensibilizatorių įvairios kilmės ir sandaros navikams, nenustatyti optimalūs švitinimo parametrai.

Lietuvos mokslininkai, kurdami ir gilindami FNT panaudojimo mokslinius pagrindus, tyre pagal schema „photosensibilizatorai – fizkinis poveikis – biomolekulių pažaidos – lastelės atsakas į fotosensibilizaciją – rekomendacijos gydymui“ ir [neš] svarų indėlį į FNT plėtimą. Spektriniai tyrimai įgalino nustatyti fotosensibilizatorių efektyvumo eilę ir prognozuoti ju efektyvumą. Premijų komiteto buvo pateiktame 100 mokslinių publikacijų, tarp kurių daug bendruoju su Austrijos, D.Britanijos, Norvegijos, Lenkijos, Olandijos, Rumunijos, Vokietijos mokslininkais. Lietuvos Onkologijos centras pirmasis Rytu Europoje pradėjo naudoti FNT klinikijoje. FNT buvo gydyta daugiau kaip 700 ligoniu, atlikti daugiau

kaip 2000 FNT gydymo procedūrų. Praėjus 5 metams nuo gydymo, 55% gydyti ligonų buvo sveiki. Atsižvelgusios į atliekamus tyrimus, UNESCO ir Europos bendrija parėmė jungtinį VU Biochemijos ir biofizikos bei Kvantinės elektronikos katedrų kolektyvą kaip pavyzdinį mokslo centro.

Džiugu, kad dauguma šiemet premijuoti fizikų yra gan jauni – keturias-dešimtmiečiai.

Premijų įteikimo iškilmėse, kurios vyko kovo 7 d. Mokslo akademijos salėje, Lietuvos mokslo premijos laureato diplomas įteikė LR premijeros Algirdas Brazauskas.

Kęstutis Makariūnas  
Lietuvos mokslo premijų komiteto  
pimininkas

## 2002 M. JAUNUJŲ MOKSLINKŲ IR STUDENTŲ DARBU KONKURSU LAUREATAI

Lietuvos mokslo akademijos jaunuju mokslininkų premiją laimėjo Teorinės fizikos ir astronomijos instituto dr. Aušros Kynienės darbas „Dydžiu, susijusiu su atomo pagrindine būseną, simetrija kettvirčlio sluoksnio atžvilgiu“. Pagyrimo raštu apdovanotas Puslaidininkų fizikos instituto dr. Linas Ardaravičius už darbą

„Karštiųjų elektromagneticinių triukšmų ir energijos dissipacija dvimatėse elektronų duose“.

LMA studentų mokslinių darbų konkurse iš matematikos, fizikos ir chemijos mokslo srities laimėjo Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto magistro Algirdo Novičkovo darbas „Organinių medžiagų fluorescencijos

detektorius ultravioletinio šviesos diodo pagrindu“, vadovas prof. A.Žukauskas, ir magistro Sergejaus Orlovo darbas „Erdvejų ir laike lokalizuotieji šviesos dariniai“, vadovai prof. A.Stabinis ir prof. A.Piskarskas.

Sveikiname jaunuosius mokslininkus!  
Kolegos

## LIETUVOS MOKSLŲ AKADEMIJOS UŽSIENTO NARIAI

Lietuvos mokslų akademijoje yra nemaža akademikų užsienio narių. Tai žymūs pasaulio mokslininkai, bendradarbiaujantys su Lietuvos mokslininkais, neretai turintys bendrų darbų. Tarp jų yra šeši fizikai arba artimai su fizika susiję mokslininkai. Tai Nobelio premijos laureatas Žorės Alferovas, Petras Vytautas Avižonis, Arvydas Kliorė, Emilijus Knystautas, Indrek Martinson ir Sune Roland Svartberg.

„Fizikų žiniose“ kiekviename numeryje pristatysime po kelis iš jų. Kituose žurnalo numeriuose gal išspausdinsi me ir jų straipsnių.



**Žorės Alferovas** (R. Alferovas) gimė 1930 m. kovo 15 d. Vitebske (Baltarusija). Jis – Rusijos MA tikrasis narys, profesorius, habilituotas daktaras, Nobelio premijos laureatas. Baigęs Leningrado elektroteknikos institutą, nuo 1952 m. dirba A. Jofės fizikos-tehnikos institute Sankt Peterburge. Šiuo metu Ž. Alferovas yra to instituto direktorius, Rusijos MA vice-

prezidentas ir Rusijos Dūmos deputatas.

Akad. Ž. Alferovas dalyvavo kuriant SSRS pirmuosius tranzistorius, didelės galios germanio lygintuvus. Atradę krūvininkų superjerkcijos reiškinį ir parodę, kad nevienualyčiuose puslaidininkiniuose dariniuose galima iš esmės naujai tvarkyt elektroņų ir šviesos srautus. Akad. Ž. Alferovas yra įvairiaičių puslaidininkinių plėvelių darinių pradininkas. Ypač svarbių jo plonusluksnių įvairiaičių darinių tyrimai, igalinę sekurti optimių diskų informacijai registruoti ir didelio dažnio impulsų srautams tvarkyti.

Akad. Ž. Alferovo darbai įvertinti SSRS Lenino premija (1972). Ž. Alferovui, H. Kroemerui ir J.S. Kilby, mikrolustų ir puslaidininkinių sluoksnių darinių tyrimų pradininkams, 2000 m. paskirta fizikos Nobelio premija už

jų esminį indėlį kuriant kompiuterių, dabartinių informacinių technologijų ir interneto elektronikos pasauli. Apie tą metų fizikos Nobelio premijos laureatus rašėme „Fizikų žiniose“ (2002, nr. 19).

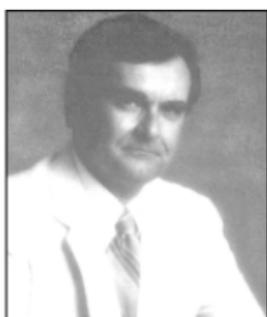
Jau 40 metų akad. Ž. Alferovas aktyviai bendradarbiauja su Lietuvos mokslininkais. Ypač dideli jo nuopelnai plėtojant Lietuvoje puslaidininkų fizikos ir medžiagotros tyrimus. Daugelis Lietuvos mokslininkų stazuojasi ir dirba akad. Ž. Alferovo laboratorijoje A. Jofės fizikos-tehnikos institute, ten pagaminta daug sudėtingų nevienualyčių puslaidininkinių darinių, naudojamų Lietuvos mokslininkų eksperimentuose. Akad. Ž. Alferovas atvyksta į Lietuvą kaip mokslinis ekspertas ir konsultantas.

Akad. Ž. Alferovas Lietuvos MA užsienio narių išrinktas 2002 m.

organizuoją Nacionalinės kvantinės elektronikos konferencijas Snow Bridge (Utah), kuriose dalyvauja kviečiamieji ir Lietuvos fizikai. Jis yra Amerikos optikos draugijos garbės narys, taip pat Amerikos fiziku ir tarptautinės Optikų inžinerių draugijos narys. Prof. P.V. Avižonis mokslinė veikla ne kartą buvo pažymėta premijomis ir vyrainiusybiniiais apdovanojimais.

Prof. P.V. Avižonis palaiko glaudžius ryšius su Lietuvos mokslininkais. Skaitė paskaitas Vilniaus universitete, rengė seminarus ir diskusijas. Remia Lietuvos fizikų mokslinius projektus, pateikiamus JAV fondams bei kompanijoms. Per šalpos fondą „Lithuanian Freedom Through Education“ prof. P.V. Avižonis aktyviai remia Vilniaus universitetą bei kitas Lietuvos ištaigas knygomis, mokslinių žurnalų prenumerata, kompiuteisiais.

Prof. P.V. Avižonis Lietuvos MA užsienio narių išrinktas 1994 m.



**Petras Vytautas Avižonis** gimė 1935 m. rugpjūčio 17 d. Kaune. 1944 m. šeimai pasitraukus į Vakarus, nuo 1947 m. gyvena JAV. Chemijos bakalauro diplomą išgijo 1957 m. Džiuko universitete Šiaurės Karolinijoje (JAV). 1959 m. baigė Delavero universitetą ir tapo fizinės chemijos magistrų. Daktaro disertaciją fizinės chemijos tema apgynė Delavero universitete 1962 m.

Prof. P.V. Avižonis mokslinė veik-



**Arvydas KLIORĖ**, radioteknikas, inžinierius, visuomenininkas, gime 1935 m. rugpjūčio 5 d. Kaune. Emigravo į JAV 1949 m., studijavo Iliniojaus ir Mičigano universitetuose, pastarajame jam buvo suteiktas PhD mokslinių laipsnis. Nuo 1962 m. gyvena Pasadenoje ir dirba Kalifornijos technologijos universiteto Reaktyviojo judėjimo laboratorijoje (JPL). Nuo 1989 m. vyriausiasis mokslo darbuotojas. Nuo 1992 m. – COSPAR Veneros tarptautinės atmosferinių uždavinijų grupės (VIRA) pirmininkas,

COSPAR Planetų atmosferos ir Palydovų uždavinijų grupės pirmininkas, nuo 1990 m. CASSINI radiofizikinių tyrimų grupės vadovas.

Prof. A.Kliorės mokslinių darbų kryptis – radiofizikiniai planetų atmosferos tyrimai (į jų zondavimas radiobangomis ir atmosferos bei jonasferos sudėties, temperatūros, slėgio ivertinimas ir analizė), planetų paviršiaus spindulio topografijos nustatymas.

Buvu tirti: Marsas – pralekiant (Mariner 4, 6/7), Marsas – iš palydovo (Mariner 9), Venera – pralekiant (Mariner 5, 10), Venera – iš palydovo (Pioneer Venus), Merkurijus (Mariner 10), Jupiteris, Io, Saturnas (Pioneer 10/11). Tiriama Venera bei dalyvaujama GALILEO, MOADEE, CASSINI projektuose.

Svarbiausi moksliniai rezultatai – ištirta Saulės ciklo įtaka Veneros atmosferai ir jonasferai; sudaryta duomenų bazė Veneros atmosferos terminėi sandarai nagrinėti ir nustatytas jos platumos pasiskirstymas; ištirta elektronų tankio maksimumo sritis Veneroje.

ros dieninėje ir naktinėje jonasferoje bei išanalizuotas jos mechanizmas; atrasti radio bangų sugeramieji debesys Veneros atmosferoje (taip pat irodyta, kad VENERA-4 aparatas nepasiėkė jos paviršiaus bei pirmą kartą atrasta, kad Veneros atmosfera karšta ir tanki); atrasta jonasfera ir kintanti atmosfera apie Io; nustatytas Marso atmosferos slėgis jo paviršiuje, taip pat ištirta, kad Marso poliarinėje srityje temperatūra yra pakankamai žema ir galima  $\text{CO}_2$  kondensačija bei nustatytas temperatūros Marso paviršiuje sezoniškis kitimas ir jo priklausomybė nuo platumos.

Prof. A.Kliorė yra paskelbę šioms temomis per 100 mokslinių darbų, apdovanotas NASA medaliu (1972) ir premijomis. Jis – tarptautinės Astronautikos akademijos tikrasis narys. Skaitė paskaitas Vilniaus universitete. 1989–1996 m. buvo VDU Atkuriamojo senato narys.

Prof. A.Kliorė Lietuvos MA užsienio nariu išrinktas 1994 m.

Parengė Eglė Makariūnienė

## ΙŠ VISOS PASAULIO

### CERN'E UŽREGISTRUOTA DAUGIAU KAIP ŠIMTAS ANTIVANDENILIO ATOMŲ

Pozitronų sujungimas su antiprotonais yra reikšmingas etapas siekiant eksperimentinėms palyginti antimediagams ir medžiagoms savybes. Ar antivandenilio atomo energijos lycmenys yra tokie patys kaip vandenilio? Ar antimediaga gravitaciniame lauke krinta taip pat kaip ir paprasta medžiaga? Tokiemis eksperimentams pirmiausia reikia daug antivandenilio atomų, ir ne bet kokiu, o beveik stabdžių pakankamai žemoje temperatūroje, kad būtų galima atlikti tikslius spektroskopinius matavimus.

Pirmieji priėš keletą metų (1996) vienoje CERN'o laboratorijų surukti 9 antivandenilio atomai skriejo beveik šviesos greičiu. Jie susidarydavo tada, kai, antiprotonų pluoštu pereinant pro taikinį ir ten susiformuojant elektronu ir pozitronu poroms, antiprotonas pasigriebdavo ir nusitempavo atsitiktinai greta jo atsiradusį tokiu pačiu greičiu ir ta pačia kryptimi lekianti

pozitroną. Antivandenilio susidarymą netrukus patvirtino ir kelios dešimtys JAV Fermio laboratorijoje taip gautų ir užregistruotų šiuo antiatomų. Pernai pranešta ir apie daugiau kaip šimtą šaltų antivandenilio atomų, stebėtų CERN'e.

Tam buvo panaudotas CERN'o antiprotonų lėtinutuvas, kuruktos antiprotonų ir pozitronų gaudyklės bei šiu elementariųjų dalelių šaldymo būdai. Lėtinutuvas antiprotonus lėtina iki maždaug dešimtadalių šviesos greičio. Tokiu antiprotonai lėtinami juos paleidžiant pro ploną aluminijinį plėvelę į tam tikrą (vadinama Penning'o) gaudyklę, kur magnetinis laukas apruboja ju judėjimą gaudyklės spinduliu kryptimi, o elektronis laukas išlīgine kryptimi. Iš maždaug 20 milijonų iš lėtinutuvo nukreiptų antiprotonų į gaudyklės spąstus kas 5 minutes jų pakliūna apie 10000. Gaudyklėje, susidurdamis su šalčiu elektronų debeseliu, antiprotonai at-

šala iki 15 K. Kitoje gaudyklėje kaupiasi ir yra atšaldomi pozitronai. Pozitronų šaltinis – natris-22. Kad sumažėtų pozitronų išsiplaidymas pagal energiją, į gaudyklęje praleidžiami pro ploną kieto neoną plėvelę. Po to pozitronai atšala, saveikaudami su duju molekulėmis. Gaudyklėje sukaupiamas apie 150 milijonų pozitronų.

Tarp dviejų gaudyklų yra trečioji, maišymo gaudyklė, kurioje temperatūra 15 K. Iš jų periodiskai išeidiama atšaldytėjai antiprotonai į pozitronai. Šios gaudyklės spąstų savybės dviejų rūšių daleliems yra skirtinos. Pozitronų debesėlis susitelkia maišymo gaudyklės centre, o antiprotonai daug kartų dreifuoja išsilgai gaudyklės pirmyn ir atgal, kiekvienu kartu praleidžami pozitronų debesėlius. Susidaręs antivandenilio atomas laisvai juda prie gaudyklės sieneles ir susidūres su jos medžiaga išnyksta, paliodydamas savo išnykimą būdingu „parašu“ – vienu metu

atsirandančiomis keliomis dalelėmis: dviejuose priešingų krypcijų 511 keV energijos gama fotonais – pozitrono ir medžiagos elektronu anihilacijos produktais, ir keliais pionais – antiprotono ir medžiagos protono anihilacijos produktais.

Buvu užregistruotas 131 tokis „parašas“. Dėl mažo detektorių efektyvumo „parašus“ galėjo palikti tik nedidelė dalis sukurtojų antivandenilio atomų. Atsižvelgus į efektyvumą, vertinama, kad jų turėjo būti sukurta apie 50 tūkstančių.

Kas toliau? Eksperimentuotojų laukia dar didesni sunkumai. Svaromi bent du būdai: spektroskopinius matavimus būtų galima atlikti arba suformavus antivandenilio atomų pluoštus, arba sukurus neutralią antimedžiagą dalelių – antiatomų gaudyklęs.

## FIZIKŲ DARBAI AUKCIONE

Aukcionuose kartais varžomasi ir dėl fizikų senų darbų. Garsiausiai Niujorko Kristi aukcione pirkėjai 2002 m. spalio 4 d. sumokėjo už juos beveik 1,8 milijono dolerių.

Daugiau kaip už pusę milijono, t.y. 559500 dolerių, buvo parduotas maždaug 50 lapų 1913-1914 m. rankraštis su Alberto Einšteino ir Michele Besso bendrosios relatyvumo teorijos ankstyvojo varianto tikriniu apskaičiavimais – ar ji gali paaiškinti nedidelį neatitikimą tarp ste-

bimo ir apskaičiuoto Merkurijaus judėjimo? Tada gautas atsakymas dar buvo neigiamas. Rankraštį įsigijo pirkėjas iš Europos.

Izaoko Niutono rankraščio fragmentas – apie 90 žodžių, kuriais jis papildė garsiosios „Optikos“ antrają laidą, – nežinomam pirkėjui buvo parduotas už 89625 dolerius, t.y. antrą pagal dydį sumą. Už 2868 dolerius buvo parduotas pirmasis žurnalas „Le Radium“, pradėto leisti 1904 m., numeris su Anri Bekerelio, Pjero ir Ma-

rijos Kiuri nuotrauka ant viršelio.

Be dešimčių A. Einšteino rankraščių, parduota dar apie 3000 naujosios fizikos raidų liudijančių N. Boro, L. Boltzmann, P. Dirako, W. Heisenbergo, J. C. Maksvelo ir kitų fizikų knygų, brošiūrų, straipsnių atspaudų, laiškų bei kitų dokumentų.

Buvu parduota unikalų kolekcija, vieno čikagiečio surinkta per 20 metų. Gautas pinigus kolekcionierius nuteis panaudoti kitam pomégiai – ankstyvajam islamo menui.

## ATOMINĖS BOMBOS PLANAI SUGRIŽO Į JAPONIJĄ

Antrojo pasaulinio karo metais Japonija išgirdė atominę bombą. Buvu manoma, kad jos planai sunaikinti, tačiau prieš 57 metams jie perduoti Fizikos ir chemijos institutui netoli Tokijo. Mat, baigiantis karui, nepaisant įsakymo visus planus sunaikinti, 23 puslapiai dokumentas buvo slapta patikėtas tyrimu pagalbininkui Kazuo Kurodai, kuris dirbo kartu su žymiu fiziku Yoshio Nishina (tarp kitų save svarbių darbų iš atomo, branduolio, kosminų spindulių fizikos, greitintuvų kūrimo

scričiu, jis 1940 m. atrado ir uraną-237), tuo metu vadovavusiu bombos kūrėjų grupei. Puslapiuose, parašytuose kariškio, klausinėjusio Y. Nishinai, yra mažos bombos aprašymas ir schemos. 1949 m. K. Kuroda emigravo į JAV ir galiusiai tapo Arkanzaso universiteto profesoriumi. Janu 2001 m. mirus, institutas paprašė jo našlės grąžinti dokumentą Japonijai.

Tai ne pirmas akivaizdus irodymas, kad Japonija vykdė branduolinių ginklų programą. 1997 m. iki tol buvę slapti

dokumentai atskleidė, kad 1945 m. buvo paimtas į nelaisvę plaukęs į Japoniją Vokietijos povandeninis laivas su dvimi Japonijos karininkais ir 1200 svarų urano dioksido. Tačiau Japonija neturėjo jokių galimybų laiku sukurti atominę bombą, kad išvengtu pralaimėjimo. JAV ekspertų nuomone, baigiantis karui, Y. Nishina manė, kad net JAV iki karo pabaigos negali pagaminti atominės bombos.

Pagal „Physics Today“ 2002 Nr. 11 parengė Kęstutis Makariūnas

## PRISTATOME KNYGAS

### FIZIKAS TURI ŽINOTI SAVOJO MOKSLO ISTORIJĄ

Tai profesoriaus Vince Čepinskio, dėstytojo fiziką Kauno universitete, žodžiai. Istorija humanizuoją „sausa“ mokslo, nuspavindama jį kurybiniu proceso dramatiškumu, atradimui džiaugsmui, nuomonai ir interpretacijų sankirta, materijos sudėtingumo ir pasaulio didingumo nuostaba. Tada ir matyt, kaip įdomiai atsiranda iš pažiūros tokie formalūs fizikos dėsniai. Mokslo istorija yra labai svarbi didak-

tikai, ypač dėstant tiksluosis mokslo. Ją galima sekmingai panaudoti dėstant mokslo metodologijos pagrindus, supažindinant su bendraisiais gamtos pažinimo principais.

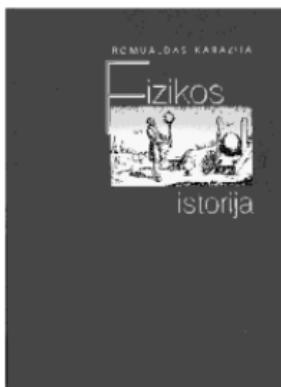
Fizikos istorijos dėstymo tradicija Lietuvoje netrumpa. Jos žinių pateikta V. Čepinskio „Fizikos paskaitose“ (1923-1926), atskirai jos kursą Kauno universitete skaitė K. Šliūpas (nuo 1926 m.) ir A. Žvirbonas. Tačiau

pirmasis visuotinės fizikos istorijos vadovėlis lietuvių kalba išėjo tik dabar – tai profesoriaus Romualdo Karaziųs skaityto kurso Vilniusse pedagoginiu universiteetu studentams apibendrinimas. Vadovėlis apima beveik pus-tūkstančių siekiandinių visuotinės fizikos istoriją, nuo graikių išmincių iki mūsų laikų. Žinia, fizikos mokslo šiuolaikinę prasmę ėmė formuotis XVI a., išiegus eksperimentinių gamtos tyrimo

metodą. Tačiau žvilgsnis į antikos ir viduramžių mokslo istoriją labai pravarlus, siekiant suprasti daugelio idėjų genęs ir bendruosius mokslo raidos dėsninumus.

Svarbi ir šiuolaikiška vadovėlio ypatybė – fizikos plėtotei seti su vi suotinė istorija bei bendraja civilizacijos raida. Tam autorius kiekvienam skryniuje įterpė po skirsnį, pamindamas taip pat ir filosofines idėjas, teoriskai pagrindusias Visatos pažinimo etapus. Tiktina, kad tai žymiai išplės knygos skaitytojų būri.

Studentams įsiminti vadovėlio medžiagą labai palengvins po kiekvienu skrynius įdetos suntraukos, trumpai apibrėžiančios fizikos raidos žingsnius. Svarbūs papildiniai – atradimų chronologija, transkribuoti asmenyvardžių rodyklė yra būtina, nes autorius naudoja mums dar labai neįprastą vakanarietiską pavardžių rašymo būdą, netrumpas ir literatūros sąrašas.



Galbūt kai kas iš skaitytojų nusivilys knygoje neradęs Lietuvos fizikos istorijos īvykių, tačiau belieka pritarti autorius prataarme įssakytai nuomenai: mūsų mokslininkų pastangos ir svarūs darbai vis tik nepriłygo paties

aukščiausio lygmens laimėjimams, kuri rei pateikti trumpame vadovėlyje apie visutinės fizikos raidą.

Fizikos istorijos vadovėlių gražiai papildo kiek ankščiau išėjusi iš spaudos R.Karazijos knyga apie žymiausius pasaulio fizikus ir jų darbus\*\*. Apžvelgtos trisdešimt šešių genialių mokslininkų biografijos, vaizdai ir įdomiai papasakota apie juų veiklos įtačą apskritai civilizacijos tapsmui.

Profesorius R. Karazijos knygos – labai svarus indėlis į bendrają mokslo kultūrą, jos labai reikalingos jaunimui, besirenkantiam gyvenimo prioritetus.

Libertas Klimka

\* Romualdas Karazija. Fizikos istorija: [vadovėlis aukštosioms mokykloms]. – V.: Infostoras, 2002.– 263 p.;

\*\* Romualdas Karazija. [Žymūs fizikai ir jų atradimai]. – K.: Šviesa, 2002.– 192 p.

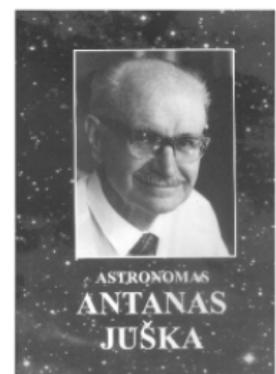
## KNYGA NEPRILYGSTAMAM PEDAGOGUI IR MOKSLO ŽINIŲ SKLEIDĖJUI

Pristatomata knyga\*) yra skirta A.Juškos šimtmeciu. Joje bandoma pateikti įvairiapsišką žymiojo Lietuvos astronoovo veiklą, pateikti šios īskilių asmenybės esminius bruozus. Knyga pradedama lietuviška ir vokiška pratarme bei svarbiausiomis A.Juškos gyvenimo ir veiklos datomis, paties A. Juškos atsiminimais – autobiografija. Visa knygos medžiaga suskirstyta į kelis skrynius: pirmasis – „Kūrybinis dr. Antano Juškos palikimas“, kuriame spausdinami L.Klimko os, J.A.Martinišiaus, K.Masiulio, V.Stražio straipsniai; antrasis – „Buvusių bendradarbių, draugų ir mokinjų prisiminimai“; trečasis – „Vaikai ir vaikaičiai apie tėvą ir senelį“, ketvirtasis – „Antano Juškos laiškai ramygaliectiams ir jų laiškai – A.Juškai“. Knyga baigiamā S. Matulaitytės sudaryta A.Juškos literatūros rodykle.

Mėtais ankščiau (2001) išleista

knyga „Akademikas Paulius Slavėnas“. Ji taip pat buvo skirta mokslininko gimimo šimtmeciu paminiety. Taigi du daug metų artimai darbavęsi, vienas – daugiau akademiniuose, kitas – mokslo populiarinimo baruose, astronomijos patriarchai – P. Slavėnas ir A.Juška buvo gražiai pagerbtai.

Autobiografijoje A.Juška aprašo savo vaikystę, mokyklas, kuriose mokėsi, mokytojus, studijas ir mokslinį darbą Berlyno ir Getingeno universitetuose, pedagoginių darbų Ramygalos vidurinėje mokykloje, vadovavimą Pasvalio vidurinei mokyklai, Vilaviškio „Žiburiu“, Biržų ir Kauno 5-jai gimnazijoms, darbą Vytauto Didžiojo universitete Kaune, vadovavimą Kultūros bei Mokslo ir meno departamentams, Kauno valstybiniam teatrui, darbą Vilniaus mišku technikume, Vilniaus universitetė, Vilniaus pedagoginiame institute, literatūrine



ir visą kitą labai įvairią visuomeninę veiklą. Čia yra vertingos medžiagos iš Lietuvos švietimo ir kultūrinio gyvenimo, kuri galetų papildyti mokslo istorijos literatūrą.

L.Klimka straipsnyje „Astrofiziko ir mistiko polemika“ primena A.Juškos diskusiją su rašytoju Juozu Albinu Herbačiauskui, skelbtą „Naujosios Romuvos“ žurnale 1931 m. Čia A.Juška kandžiai kritikavo mistinius astrologinius J.A.Herbačiausko teigim

\*) Astronomas Antanas Juška / Sudarė Stasė Matulaitytė; red. kolegija: doc. dr. A. Ažusienis, doc. dr. S. Matulaitytė, akad. Z. Rudžikas, prof. V. Stražys. – V.: Teorinės fizikos ir astronomijos institutas (spausdino BMK spausdintuve), 2002. – 261 p.; iliustr. – Tiražas 300 egz. – Asmenin. r-klė p.250-260. – Bibliogr.: p.180-249 (1176 pavad.). – ISBN 9986-9332-3-4.

nus. Iš tiesų, anot L.Klimkos, galimai stebėtis, kad mūsinė pasaulėžiūturi šalininkai ir dabar, nors pasiekta nauji išpudingū Visatos pažinimo laimėjimą. Tačiau šios sritis vertinimas turėtu pagrįstas mokslo žiniomis.

Straipsnyje „Antano Juškos darbas „Žmogus Visatos erdvėse“ J.A.Marišiūs pristato nespausdinę A.Juškos knygelę, kurios rankraštis saugomas Lietuvos centriniame valstybės archyve. Tai 72 mašinraščio puslapių kosmonautikos elementorių, parašytas 1960 m., kuri Glavlitas neleido spausdinti. Panašius lietuviško leidinio nėra iki šiol.

Idomus K.Masiulio straipsnis „Antano Juškos pasaulėvaizdis tarpukario metais“. Autorius, remdamasis savo moksliniaisiais tyrimais, tvirtina, kad Lietuvoje Paulius Slavėno, Antano Žviruno, Prano Jucaičio, Povilo Brazdžiūno ir Antano Juškos pastangomis ėmė plisti moderniosios fizikos profesionalus pasaulėvaizdis, iš kurio stipriausia buvo „realistinė fizikos ir astronomijos interpretavimo srovė“, kuriuo petys petin produktyviausiai darbavosi Slavėnas ir Juška“. Lietuva labai greitai perėmė naujosios fizikos pasaulėvaizdį, reliatyvumo teorijos ir kvantinės fizikos idėjas. Tame procese „viena išpudingiausių asmenybė“ buvo ir A.Juška“. Tuos teiginius A.Masiulis iliustruoja ir pagrindžia pavyzdžiais. Tai bene aukščiausias A.Juškos mokslinės veiklos įvertinimas.

V.Straizys straipsnyje „Antano

Juškos indėlis į Lietuvos astronomijos moksą“ apžvelgia A.Juškos dalyvavimą Vilniaus universiteto Astronomijos katedros seminarinėse (nuo 1957 m.). A. Juška seminarė skaitė pranešimus daugiausia lietuviškios astronomijos terminijos klausimais. Net paskutiniuose gyvenimo mėnesiais jis rūpinosi lietuviškų vardu suteikiimu Kosmoso objektams. Remiantis A. Juškos pateiktais argumentais, vienos asteroidas buvo pavadinamas Vilniaus vardu. A. Juška minėtame seminare taip pat skaitė pranešimus apie Tarptautinės astronomijos sąjungos suvažiavimą Maskvoje (1958 m.), apie Sajunginės astronomijos ir geodezijos draugių plenumą, astronomijos istorijos ir kitais klausimais. V.Straizys greta išvardyti pokariinių A. Juškos leidinių minėti jo straipsnius, išspausdintus „Vilniaus astronomijos biuletenyje“.

Anot V.Straizio, A. Juška buvo „...<...> neprilygstanas pedagogas ir mokslo žinių skleidėjas <...>. Jo straipsniai laikraščiuose, žurnaluose, kalendoriuose, knygos ir knygelės uždegtė ne viena jaunuolių siekti mokslo aukštumų. Jis kartu su Algimantu Ažusieniu paverė Vilniaus pedagoginių institutą (dabar universitetą) profesionalių astronomų kalve <...>. Juška ir Slavėnas buvo tie dvi šulai, kurie užtkirino nenutrūkstančią nepriklasomos Lietuvos astronomijos tradicijų perdavimą. Jų veikla padėjo išaugti naujai Lietuvos astronomų karat</p>

A. Juškos asmenybė įvairiai aspektais išryškėja, perskaicius prisiminimų skyrelį, kuriame pateikta netol trisdešimties autorų. Straipsnyje A. Ažusienis trumpai aptaria A. Juškos leidinius pokario laikotarpiu, prisimena nesėkminges pastangas pripažinti A. Juškai mokslinį vardą ir laipsnį. Jo bendradarbių iš Vilniaus mišku technikumo prisimena malonias ir kartais labai pamokamas bendravimo su A. Juška akimirkas. S. Kanisauskas, D.Matulytė ir D.Sperauskiene prisimena A.Juškos paskaitas Vilniaus planetariume, kurios buvo ypač vertingos joms – jaunoms, pradedančioms ši darbą lektorėms. Kitų autorių bei vaikų ir vaikaičių prisiminiminiuose rašomi apie puikias A. Juškos būdo savibes, jo dideli visuomenės kūma, patriotines nuostatas.

Susirašinėjimo su Ramygalos vid. mokyklos mokytoja skyrinė išspausdinti 9 A. Juškos laiškai (1981-1984), rašyti daugiausia teleskopu padovanojimo ramygaličiems reikalui.

Knyga papildo 23 puslapių iliustracijų su įdomiomis nutraukomis.

S.Matulaitytės sudarytoje A. Juškos literatūros rodyklyje (1919-2001) yra 1176 pozicijos. Paties A.Juškos, nepaprastai kiurybingos ir įvairiapusės asmenybės, publikacijų skaičius siekia beveik tūkstantį. Sudarytojos atliktas darbas yra vertingas šaltinis įvairiems tyrinėjimams. Pristatoma knyga – tai plati vaga Lietuvos mokslinėje kultūroje.

Jonas Algirdas Martišius

## ŠI MOKSLO ISTORIJOS

Libertas KLIMKA

Vilniaus pedagoginius universitetas, libertas.klimka@omni.lt

## SENOŠIOS VILNIAUS ASTRONOMIJOS OBSERVATORIJOS 250-METIS

Vilniaus astronomijos observatorija buvo sumanyta ir pastatyta XVIII a. viduryje. Tai įdomus laikotarpis, nes tada mokslas jau akivaizdžiai ēmė darytis svariu visuomenės raidos veiksniu. Observatorijos įkūrimas Vilniaus universitete sutapo su

galutiniu gamtos mokslų atskyrimu nuo filosofijos bei eksperimentinio gamtos tyrimo metodo diegimo pradžia. Lietuvoje tai vyko kiek vėliau nei išvystytos pramonės šalyse. Ir ne todėl, kad mūsų profesūra nekelty sau aukštesnio lygio uždavinį, jaustusi

gyvenanti Europos užkampyje, – tiesiog istorinės aplinkybės nebuvo pakankamos švietimui ir mokslui. Šaliai nuolat teko sunkiai grumtis, kad išlaikyti neprisklausomybę, tačiau tenka stebeti, kad XVIII a. antroje pusėje vis stiprėjančios grėsmės iš Ru-



Senosios observatorijos pastato frizas su Zodiako figūromis bei Jautuko žvaigždynais

sijos imperijos akivaizdoje buvo aktyviai ieškoma švietimo kaitos ir mokslo modernizavimo būdų. Ne tik ieškoma, bet ir surandama: 1773 m. įkurta Edukacinės komisijos reforma savo novatoriškumu neturi analogų Europoje. Pristigo tik laiko subrečtijos vaisiams, turėjusiems susiprinti ekonominius valstybės pamatus ir gyvybinius pajęgumus...

Vilniaus astronomijos observatorija įkurta 1753 m. Isabar veikiančiuje Europoje vilniškų amžiumi lenkia tik Paryžiaus (1671 m.), Grinvičo (1675 m.), Berlyno (1700 m.), Sankt Peterburgo (1726 m.) observatorijos. Jos priešistorė – astronomijos ir kosmografijos dėstymas Vilniaus universitete ne tik nuo įkūrimo pradžios, bet ir dar anksčiau, jėzuitų kolegijoje, išteigtoje 1570 m. Ypač buvo vertinamas praktinius astronomijos aspektas – jos žinios būtinos kalendoriui sudaryti, bažnytinėms šventėms apskaičiuoti, Saulės laikrodžiams konstruoti, kartografinių darbų metu geografinėi platumai nustatyti. Gabiaus profesoriaus O.Krūgerio mokiniai išspausdinio pirmuosius astronominio pobūdžio leidinius; iš jų ankstyviausia – 1639 m. A.Dyblinskio knyga „Astronomijos Šimtinė“.

Kai 1752 m Tomas Žebrauskas grįžo iš Prahos po stažuotės pas įžymujį profesorių J.Splingą ir universitetu vadovybei išsakė savo ketinimus kurti observatoriją, prieštaranavimų nebuvu. Rektorius J.Juraga padėjo išrinkti vietą ir surasti menečnų. Pagrindine fundatore tapo garsios Lietuvos didikų šeimos atstovė Elžbieta Oginskaitė-Puzinienė. Projekto patas T.Žebrauskas, laikomas ne tik puikiu fizikos bei matematikos dėstytoju, bet ir vienu iš Vilniaus baroko architektūros kūrėjų. Statyba pradėta 1753 m. virš senosios kolegijos pastato. Mūro darbai buvo baigtai kitais metais, uždengtas ir stogas. Observatoriją sudarė reprezentacinė Baltoji salė, virš jos įrengtas prietaisų paviljonas, du boksteliai ir atvira stebėjimų terasa. Net nelaukdamas, kol pastatas bus galutinai įrengtas, profesorius T.Žebrauskas pradėjo stebėjimus. Pirmasis jo darbas – Vilniaus geografinės platumos matavimas, atliktas gana primityviu metodu – gnomono principu, vizyrų nustantant Šiaurinę, tačiau tai buvo atlikti labai krupščiai. [domu, kad šiuo matavimu savo darbą pradėdavo beveik kiekvienas observatorijos direktorius. O buvo ju iš viso devyni: T.Žebrauskas (1714-1758), J.Nakcjonavičius (1725-

1777), M.Počobutas-Odlianickis (1728-1810), J.Sniadeckis (1756-1830), P.Slavinskis (1795-1881), M.Hlušnevičius (1797-1862), J.Fusas (1806-1854), J.Sableris (1810-1865), P.Smyšlovas (1827-1891). Dažno jų veikla žymėjo naują svarbų observatorijos raiðos etapą.

Pirmasis observatorijos prietaisas – anglių darbo reflektorių su medine altazimutinė montavimo įranga. Jি puošia ant vamzdžio, upatraukto oda, išpausta kumiagaikščio M.Radvilos dedikacinis išrašas. Rintam moksliniams darbui teleskopas taip ir nebuvuo panaudotas, nors keletą kartų bandyta jo parabolinių veidrodų pagerinti peršliuojant. Labai įdomūs mokslo istorijos požiūriu teleskopą 1761 m. observatorija gavo iš profesorių Ž.Flerė ir Ž.Rosinolio, Prancūzijos politinių emigrantų. Tuo prietaisu anksčiau naudojosi ižymieji astronomai Dž.Maraldis ir N.L.Lakailis. Deja, šio unikalaus mokslo istorijos paminėlio neliko nė pėdsakų.

Ypač ryžtingai atnaujinti observatorijos įrangą ėmėsi išgamtis jos direktorius M.Počobutas, stebėjimų prietaisus užsakinėdamas geriausiosse to meto Europos dirbtuvėse. Taip Vilniuje atsirado ižymaus anglių me-



Achromatinis Dž. Dolondo teleskopas su Dž. Ramsdeno montavimo įranga

chaniko Dž. Ramzdeno didysis sieninis 8 pėdų kvadrantas, pasažinis 6 pėdų instrumentas ir montavimo įranga kito anglų meistro Dž. Dolondo teleskopui. Dar observatorija yra turėjusi Dž. Ramzdeno keturius mažesnius 1,5–2 pėdų kvadrantus, oktafantą, ekvatoriałą, kampų dalijimo įrenginių, du teodolitus. Puikus garsiojo meistro darbu rinkinys! Dolondo ir sūnaus firma išgarsėjo pradėjus gaminti achromatinius lęšius. Ją reprezentuoja taip pat rečiausias Saulės mikroskopas, dabar esantis Lietuvos nacionalinio muziejaus fonduose. Paryžiaus meistrų darbams atstovauja karališkojo laikrodininko K. Pasemanovo stalinis teleskopas (J. Mašalskio dovana) ir Kanive 10 pėdų sekstantas bei 4 pėdų teleskopas. Moderniemis prietaisams M. Počobutės pastatė Naująją observatoriją – prieštata vieniniame kiemelyje, anksčiau vadintame Vaistinės vardu. Prieštatas buvo baigtas 1788 m. vadovaujant architektui M. Knakfusui. Jo frizas papuoštas tarp Zodiako ženklų komponuotu žvaigždynu Skydo ir Jautuko simboliai. Abu padavinti Lietuvos valdovų – Jono Sobieskio ir Stanislovo Poniatovskio garbei. Jautuko 1773 m. įvardijo pats observatorijos direktorius, nustatęs didžiuojančią kvadrantu tikslias žvaigždžių grupėles koordinates. M. Počobutės autoriteto dė-

ka žvaigždynas buvo iutrauktas į žinomiausius žvaigždėlių ir išbrauktas iš žvaigždėlių taip pat mūsų tėvynainio – klaipėdiečių F. V. Argelanderio – pašangomis , kai buvo nutarta sumažinti žvaigždynų skaičių iki 88.

J. Sniadeckui tapus observatorijos direktoriumi, vėl teko rūpintis įrango atnaujinimui – astronominių stebėjimų metodika XIX a. pradžioje rutuliojosi itin sparčiai. Geriausias iš J. Sniadeckio įsigytu prietaisų – vertikalusis G. Reichenbacho ir G. Ertelio ratas geodeziniam matavimams. Juo naudojosi ir garsioji K. Tenerio ekspedicija, atlikusi Baltijos šalių trianguliaciją. Ši observatorijos veiklos tarpsnį primeina S. Plisslio refraktorių, pagamintas Vienoje. Meistras, kaip žinoma, išradė paprastesnį achromatinio objektyvo gamybos būdą – atskirdamas sunkiojo ir lengvojo stiklo lęšius oro tarpieliu.

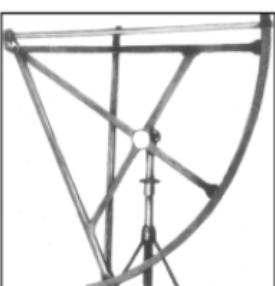
M. Počobutė ir J. Sniadeckio laikais observatorijos darbo kryptys buvo astrometrinės – mažajų planetų, okultacijų stebėjimai, geografinių koordinacių matavimai. Rezultatai buvo skelbiami žymiai Europos astronomijos centrų leidžiamuose darbų rinkiniuose. Po reprezencijos Vilniaus universiteto uždarymo 1832 m. observatorija, paversta Vyriausiosios Pulko observatorijos filialu, teisė savo veiklą. Direktoriumi P. Slavinskui buvo įsigytas puikus G. Merco teleskopas-refraktorių su laikrodiniu mechanizmu. Naujo prietaiso įrangai teko perstatyti viena iš dailiuju senosios observatorijos bokštelių, nuardžius du jo tarpsnius ir uždengus kupolu. Mokslo poreikiui dėlei teko paaukoti architektūrinę darmą.

XIX a. antroje pusėje Vilniaus observatorijoje dirbusiems mokslininkams E. Sablerui, M. Gusevui, P. Smyslovui pavypo suformuoti astrofizinių tyrimų užuomazgas, vėl išgarsinus observatoriją. Vilniuje pirmą kartą pasaulioje nuo 1868 m. pradėta sisteminė Saulės dėmių dinamikos fotografinė taryba. Iš kitų novatoriškų darbų minėtini Saulės paviršiaus spektriniai tyrimai, žvaigždžių fotometrija. Keletą metų M. Gusevas observatorijoje leido pirmajį Rusijos imperijoje

tiksliųjų mokslo žurnalą „Vestnik matematicheskikh nauk“. Darbui naujomis kryptimis įsigytą ir moderni aparatūra, 1864 m. iš Vilnių į Anglijos atgabentas antrasis pasaulio G. Dalmejeiro fotoholografas, 1868 m. iš Vokiečijos – vienas iš keturių F. Šverdo fotometrų, 1870 m. – G. Merco spektroskopas. Pastarieji du išliko iki mūsų dienų. Tai tikrai reti mokslo ir matavimų technikos istorijos paminklai.

Irengiant fotometrą, 1866 m. pradėtas pertvarkyti ir antrasis T. Žebrausko statytas bokšteli. Tačiau jam pagal seną tradiciją palikta vienos laikrodžių. Direktorius P. Smyslovas pasirūpino, kad vilniečiai turėtų iš tiesų tikslų laiką. Senasis mechanizmas parduotas į metalo lažą, laikrodiniai varpai – Šv. Dvasių cerkvės brolijai, o į bokšteli įmontuotas elektrinis Ričio firmos iš Edinburgo mechanizmas, sujungtas su astronominiu Dž. Šeltono chronometru. Naktį dideli stikliniai ciferblatai apšviesdavo 12 dujų ragelių šviesa. Tiksliai dylikliai dienos nuo Pilies kalno nuaidėdavo patrankos šūvis – karavimai buvo duotas senas teleskopas laikrodžio rodyklėms sekti.

Tačiau XIX a. viduryje prasidėda ir observatorijos turtų draskymas. 1852 m. liepta į Pulkovą atiduoti Ramzdeno ekvatoriałą, vieną iš Dolondo teleskopų su heliometru, senovišką skaičiavimo prietaisą proporcionalą (dabar Ermitažo rinkiniuose), prancūziškus braizymo įrankius, Paryžiaus pėdos etaloną. Po 1876 m.



Paryžiaus meistro Kanive sekstantas, kuriuo pirmą kartą nustatytos tikslios Vilniaus koordinatės

žiemą ištikusio gaisro, sunaikinusio pagrindinius stebėjimų prietaisus, Vilniaus observatoriją nutarta uždaryti. Likusieji teleskopai 1882 m. pradžioje buvo paskirstyti Rusijos mokslo akademijai, Pulkovo observatorijai, Varšuvos universitetui, Sankt Peterburgo universitetui. Tik patys seniausieji prietaisai ir keturi poriniai žemės bei dangaus gaubliai palikti Vilniaus seniunų muziejui. Miesto tarybai atiteko bokštų laikrodžius su jų reguliuojančiu astronominiu Šeltono chronometru. Pastarasis šiuo metu saugomas Lietuvos nacionaliniame muziejuje. I Sankt Peterburgo Mokslo akademiją, papildant jos istorinių instrumentų rinkinių, 1882 m. gruodžio mėn. iš Vilniaus geležinkelio išsiustos 39 dėžės. Jose 25 instrumentai: du Ramzdeno teodolitai ir sekstantas, Dolondo 5 pėdų ir Kanive 3 pėdų ekvatorialiai, Dolondo 10 pėdų teleskopas, Ertelio ratas ir kt. Kartu su jais ir 7985 knygos. Atskirai Sankt Peterburgo universitetui išsiustas Reichenbacho kartotinis ratas ir kometų ieškiklis, o Pulkovo observatorijai – visi Saulės fotonegatyvai, fotolaboratorijos įranga, mikrometrinės prietaisai bei stebėjimų žurnalai. Vėliau dauguma tų prietaisų pateko į Pulkovo muziejų. Tačiau II pasaulinio karo metu jo pastatas atsidūrė priešakinėse Leningrado gynybos linijose ir

buvu visiškai sugriautas. Varšuvos universitetė buvo prietaisai, išskyrus Hardžio ir Lepoto astronominius laikrodžius, tarpukario metu laimingai sugrižo į Vilnių. Deja, čia jais ilga laiku buvo menkai rūpinamas. Iš daugiau kaip penkiadesimties kitados observatorijoje sukauptų teleskopų dabar Baltijoje salėje eksponuojama tik apie tuzinių prietaisų. Tačiau šis rinkinys nebogal atspindi svarbiausių astronomijos tyrimo metodų raidos etapus.

Savo 250-metį Vilniaus universitetu

astronomijos observatorija sutinka vėl su gražiuoju barokiniu boksteliu su keturiomis armiliarinėmis sferomis ir puošnia vėtrunge, kurioje spindinė mėnulis ir dvi žvaigždės. Tikimasi, kad netrukus bus restauruojami, padedant anglių specialistams, ir istoriniai prietaisai, kuriais mūsų mokslo istorija tikrai gali didžiuoti.

Straipsnis parašytas pasinaudojus dokumentais, saugomais Sankt Peterburge, Mokslo akademijos archyve (fondas 17) ir Lietuvos valstybiniai istorijos archyve (fondas 721).



Observatorijos rekonstrukcijos projektas, pateiktas M. Gusevo, pritaikant bokštelių naujoms astrofizikinėms darbo kryptims

## TERMINOLOGIJA

Angelė KAULAKIENĖ

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [angele.kaulakiene@vvtu.lt](mailto:angele.kaulakiene@vvtu.lt)

## TERMINOGRAFINIS PROFESORIAUS ANTANO ŽVIRONO INDĒLIS

Iš įvairialypės A. Žvirono veiklos būtina paminėti dar vieną itin svarbią jo darbo sritį – fizikos terminų kūrimą ir sisteminimą. Profesorius buvo ne tik aktyvus Terminijos komisijos, kuri veikė prie Vytauto Didžiojo universiteto, narys, bet kartu su kita komisijos kolegomis (K. Baršausku, P. Brazdžiūnu, A. Juciui, Ig. Končiumi, A. Puodžiukymu) sudarė keletą

tūkstančių fizikos terminų lietuvių, rusų, vokiečių, prancūzų ir anglų kalbomis kartoteką, kuri 1943 m. buvo perduota Mokslo akademijai. Gaila, kad iki šiol jos nepavyko aptikti<sup>1</sup>. Tačiau reikia pasidžiaugti, kad tarp P. Brazdžiūno memorialinio palikimo (Vytauto Didžiojo universiteto kolegų rankraščių ir dedikuotų knygų, disertacijų autoreferatu, dedikuotų straipsnių

atspaudų, knygų ir žurnalų komplektu) buvo aptikta ir fizikos terminų kartoteka – dalis A. Žvirono minėto fizikų dešimties metų trūso rezultatas<sup>2</sup>, 1681 kortelė su trimis kalbomis – lietuvių, rusų, vokiečių – pateiktais terminais.

Tad kokia gi ta fizikos terminų kartoteka? Kartotekos kortelėse pateikta antraštiniai žodžiai ir terminai, einan-

čių beveik visomis pagrindinėmis kalbos dalimis: daiktvardžiu (apybėgis, artiveikta, garavimas, indukcija, materializacija ir t.t.), būdvardžiu (atvirščias, bendraplokštis, higroskopinis, magnetinis, trapus ir t.t.), veiksmažodžiu (grūdyti, elektininti, imagnetinti, išeletkinti, pagreitinti ir t.t.), prieveiksmui (nuolat, nuosekliai, pastoviai, stacionariai ir t.t.). Neaptilta tik įvardžių ir skaitvardžių pateikimo atveju.

Vaisi natūralu, kad į fizikos terminų kartoteką sudarytojai stengesi įtraukti kiek įmanoma daugiau termininių leksikos (t.y. ne tik terminų, bet ir šiaip fizikų vartojamų žodžių), nes tokia antraštinė žodžių pateikimo tendencija pastebima ir tuometiniuose M. Šiknio, Z. Žemaicių, A. Mačiejauskio, Ig. Končiaus terminų žodyneliuose.

Sudėtiniai terminai pateikti pramainiui: vieni lizdais, pvz.: jéga: artivelkos, centrinė, elastinė, elektrinė, elektrovaromoji, lacentrinė, inertinė, išcentrinė, keliamoji konservatyvi, magnetovaromoji, molekulinė, ponderomotorinė, sankabos, skersinė, tariamoji, vedamoji; kondensatorius: kintamas, plokštias, rutulinis ir pan., kiti abėcėlės tvarka pagal rūšinių dėmenį, pvz.: bangos frontas, bangos ilgis, bangos lygtis, bangos mazgas, bangos paviršius, bangos uodega; dielektriniai nuostoliai, dielektrinė konstanta, dielektrinis potūnas ir pan.

Kartotekoje gausu terminų nominacijos įvairavimo atvejų. Štai keletas jų. Pirma, viena savoka – du sinonimai: a) abu lietuviški, pvz.: atspindis, atsimūšimas; bangos slėnis (iðubimas); eigos skirtas, skirtumas; garso stiprumas, garsingumas; ionų dvejetas, poris; nuotolis, atstumas ir pan.; b) vienas lietuviškas, kitas tarpautinis, pvz.: aplinka, mediumas; blykščiotimas, scintiliacijos; dimensijs, nuomatis; elastogumas, stangrumas; gržtamumas, resersibiliškumas; kitimas, transformacija; medžiaga, substancija; reliatyvumas, sakybė ir pan.

Antra, viena savoka įvardijama tris sinonimais, iš kurių vienas tarp-

tautinis, du lietuviški (atstumas, nuotolis, distancija; elongacija, nuokryimas, atlenkimasis; membrana, plokštėlė, plėvelė; radutus, stipinas, spindulys; statika, pusiausvyra, pusiausyros mokslas ir pan.) arba visi trijų lietuviški (krūvis, iðydis; laidumas, laida, laidis ir pan.). Viena kita savoka pavadinta net keturiais sinonimais, pvz.: potencialo loma, slėnis, duobė, šaltnys.

Be minėtų sinonimijos atvejų, gausu ir įvairiausio pobūdžio variantų, kai sudėtinio termino rūšinis dėmuo įvardijamas: a) dkt. kilm. arba priesagos –inis būdvardžiu, pvz.: energija: vidinė, vidas; frazė: pradinė, pradžios; fizika: banginė, bangų; kvantinė, kvantu; išskrovimas: smaigalinis, smaigalio; varža: talpumo, talpine; b) paprastuoju arba priesagos –inis būdvardžiu, pvz.: greitis: absolutus, absolutinis; taškas: materialus, materialinis; tirpalas: normalus, normalinis; sarys: induktivus, induktivinis; temperatūra: efektyvi, efektinė ir pan.; c) paprastuoju būdvardžiu arba dalyviu, pvz.: garai: nesotūs, neįsotinti; sotūs, įsotinti; procesas: gržtamas, gržtus; negržtamas, negržtus; ir pan.; d) dkt. kilm. arba dalyviu, pvz.: grandinė: kaitinamoji, kaitinimo; jéga: slégimo, slégiamoji; kampas: atspindžio, atspindimasis; kritimo, krintamasis; srovė: sukamoji, sukimosi ir pan.

Tokia sinonimija ir variantiškumas visai suprantamas dalykais, nes ideali nominacija, kai terminas padavina tik vieną savoką, o savoka atitinka tik vieną terminą, įmanoma tik tada, kai terminija yra nusistovėjusi. Kita vertus, sudarytojų bandyta daugumą tokų sinonimų ar variantų susieti vieną su kitu nuoroda žr., kuri pateikiamai irgi neveniodai: prie abiejų sinonimų, pvz., aneroidas žr. metalinis barometras ir barometras metalinis žr. aneroidas; kryptis žr. linkmė ir linknė žr. kryptis, arba tik prie vieno, pvz.: distancija žr. atstumas, bet atstumas, nuotolis, distancija; dedamoji žr. komponenta, bet komponenta, as dedamoji; sukinys, spinas (žr.), bet spinas, sukinys; perjungėjas žr. komutatorius, bet komutato-

rius, perjungėjas ir t.t.

Pastarasis pavyzdys rodo, kad veikėjų ir įtaisų ar priemonių pavadinimų kategorijos nebuvę išskiriama, plg. dar: lygintuvas, lygintojas; oscillatorius, virpintojas; poliarizatorius, poliarizuotojas; spinduliuotojas, radiatorių; stiprintuvas, stiprintojas; šaldytojas, šaldytuvas ir t.t. Galbūt tam turėjo įtakos ir tai, kad tokii pavadinimų kategorijų dar tuomet neskyrė nei P. Vileišis, nei Ig. Končius, nei K. Šakenis<sup>4</sup>.

Fizikos terminų kartotekoje nesiskirianti ir terminai, kuriais cina priesagų –imas, –umas bei galūnų –a, –as, –is vedinių. Jais paprastai reiškiamais veiksmas, ypatybė, ir dydis, dimensija, pvz.: galia, galingumas; greitis, greitumas; grūda, grūdinimas; ilgis, ilgumas; talpumas, talpis, talpa ir pan. Nors A. Žvirono pirmataj vadovėlioose tokie vediniai bandomi skirti.

Dalis kartotekos terminų šiek tiek skiriasi nuo dabartinų fizikos terminų, pvz.: apvaja „apvija“, ataveika „atoveikis“, jéga elektrovaromoji „elektrovaros jéga“, jéga magnetovaromoji „magnetovaros jéga“, krūvis elektinis (krūvis, iðydis), krūvis, tipintuvas „tipirklis“, tipringumas „tiprumas“, pusiaulaidininkas „puslaidi-ninkis“ ir kt. Tačiau dauguma kartotekos terminų yra vartojami ir šiandien. Tai rodo, kad ši A. Žvirono ir jo kolegų sudaryta kartoteka papildo pirmają lietuvių fizikos terminografijos pakopą (jai, beje, priskiriamai ir Ig. Končiaus „Terminai fizikos reikalams“), davusia pradžią dabartiniam fizikos terminų žodynams. Tad mūsų garbių profesorių darbas nenuėjo veltui.

1. Antanas Žvironas. Straipsniai. Laiškai. Atminimai. V.: LFD, 1999, p. 21.

2. Makariūnienė E., Šegzdienė E. Dalis akademiko P. Brazdžiūno memorialinio palikimo / Fizikų žinios, 2001, Nr.20, p. 20.

3. Kaulakienė A. Lietuvių fizikos terminografijos pradmenys / Lituaništika, 1993, Nr.1(13), p. 33-35.

4. Kaulakienė A. Konstantino Šakenio Fizikos vadovėlio terminija / Terminologija, 2002, Nr.9, p. 75.

Vytautas VALIUKÉNAS, Pranas Juozas ŽILINSKAS  
Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas, vytautas.valiukenas@ff.vu.lt, pranas.zilinskas@ff.vu.lt

## APIE TERMINŪ DAUGIKLIS, KOEFICIENTAS, FAKTORIUS VARTOSENĄ

Norint iššiaiškinti šiu terminų santykį, būtina aptarti jų apibrėžimus.

**Daugiklis** yra dydis, iš kurio dauginamas kitas dydis, arba dydis, kuris dauginamas iš kito dydžio (daugiklis).

Dydžio *A* proporcionalumas dydžiui *B* gali būti išreikštasis taip:  $A = k \cdot B$ . Dydžiui *k*, lygyje einantis daugikliu, dažnai vadinamas **koeficientu** arba **faktoriu**. Dydžis *k* **koeficientu** turėtų būti vadinamas tada, kai du dydžiai *A* ir *B* turi skirtinges dimensijas, o **faktoriu** – kai du dydžiai turi tą pačią dimensiją. Dėl to faktorius yra daugiklis, kurio dimensija vienetas. **Koeficiente** galima apibrėžti ir taip: dviejų skirtinges rūšies dydžių dalijimo rezultatas. Jis yra dimensinis dydis.

Taip vartoti šiuos terminus rekomenduoja Tarptautinės standartizacijos organizacijos ISO (ISO – International Standard Organization) ir Lietuvos standartas LST ISO 31. Paprastai **koeficientas** atspindi reiškinį ar tam tikro dydžio kitimą pobūdį (pvz., difuzijos koeficientas, šiluminio laidumo koeficientas, aktyvumo koeficientas, Holo koeficientas, plėtimosi koeficientas, rekombinacijos koeficientas, temperatūrinis ilgėjimo koeficientas ir pan.), o **faktorius** – reiškinį ar jo poveikio laipsni (pvz., amplitudės faktorius, atgalinės skliaudos faktorius, atominės skliaudos faktorius, atspindžio faktorius, g faktorius, geometrinis faktorius, trinties faktorius ir pan.). Laikantis standartų rekomendacijų reikėtų vartoti ne *itampos stiprinimo koeficientas*, bet *itampos stiprinimo faktorius*, ne naudingumo koeficientas, bet naudingumo faktorius, ne amplitudės moduliavimo koeficientas, bet amplitudės moduliavimo faktorius ir pan., nes jų dimensija yra vienetas. Tradiciškai yra koeficientų ir faktorių, kurie turi savo pavadinimus, pvz., varža ( $U = R \cdot I$ , šioje formulėje – koeficientas

R vadinamas varža, U – itampa, I – srovė), kokybė ( $\rho = Q \cdot r$ , šioje formulėje faktorius Q vadinamas kokybe,  $\rho$  – būdingoji varža, r – aktyvioji varža).

Taigi **koeficientas** – kintamajį dydį išreiškiančioje formulėje esantis, dažniausiai dimensinis, daugiklis. Tuo tarpu **faktorius** – dydis, išreiškiamas dviejų vienarūsių, tačiau ne tas pačias prasmes turinčių dydžių, verčią dalmeniu.

**Dalnuo** – dalijimo rezultatas. Fizikinių dydžių srityje terminas **dalnuo** vartojoamas naujiems dydžiams sudaryti iš tos pačios ar skirtinges rūšies dydžių.

**Santykis** – dviejų vienarūsių dydžių dalnuo. Tai nedimensinis dydis, rodantis, kiek kartą tam tikro dydžio vertė yra didesnė ar mažesnė už kito dydžio vertę, pvz., mišinio sandu maišių santykis, auškščio ir pločio santykis, šilumininių talpų santykis ir pan. Nereikėtų santykiai tapatyti su faktoriu. Kai santykis mažesnis už vieną vartotinas žodis **dalis**, pvz., aktyvioji dalis, masės dalis, svorio dalis, tūrio dalis ir pan.

**Koeficiento faktoriaus rūšinių** terminų pavadinimai dažniausiai nesujį su dydžiu *A* ir *B* pavadinimais, o **santykio ar dalies rūšinių** terminų pavadinimai tiesiogiai nurodo dydžių pavadinimus.

Viejoje **santykio** kartais vartojoamas terminas **rodiklis**, pvz., lžžio, sudėtingumo, patikimumo ir kt. **rodikliai**. **Rodiklio** vartosenos metrologijoje nereikėtų plesti.

Matematikoje vartojoamas **laipsnio rodiklis**, pvz.,  $a^x$ . Skaičius *a* vadinamas laipsnio pagrindu, o  $x$  – laipsnio rodikliu.

Ekonomikoje **rodiklis** – apibendrintojo socialinio ekonominio reiškinio ar vieneto kokybinė charakteristika, karto išreiškianti ir jų kiekybių apibrėžtumą; konkreti tos charakteristikos vertė dažnai vadinama duomeniu.

Dydžių dariniai, sudaryti iš tam tik-

rų **koeficientų** ir **faktorių**, dažnai laikomi naujais dydžiais, kurie vadinami parāmetrais. Šio termino vartosenos nereikėtų plesti, nes terminas **parametras** dažniausiai vartojoamas požymio, charakteristikos prasme, kai norima tam tikrais dydžiais apibūdinti medžiagą, itaisą, ienginį ar kitokį gaminį, pvz., **būsenos parametras** (termodynaminė sistema ir jos ryši su aplinka apibūdinantis dydis), **termodynaminius parametras** (dydis, apibūdinantis termodynaminę sistemos būseną), **kreivės parametras**, **kristalo gardeles parametras**, **saviekos parametras**, **pastovumo parametras** ir pan.

Taigi **parametras** – dydis, apibūdinantis kurią nors vieneto, reiškinio, įtaiso arba sistemos savybę ar būseną.

Plačiau apie šiu terminų vartoseną galima paskaiti literatūros sąraše pateiktose straipsniuose [5, 6].

1. LST 1281-93. Metrologija: Terminai ir apibrėžimai / Lietuvos standartizacijos taryba. – Vilnius, 1993. – 92 p.

2. LST ISO 31-0:1996. Dydžiai ir vienetai. 0-ine dalis Bendrieji principai / Lietuvos standartizacijos departamento. – Vilnius, 1996. – 35 p.

3. Tarptautinis pagrindinių ir bendrijų metrologijos terminų žodynas / parengę Vytautas Valiukėnas, Pranas Juozas Žilinskas. – 2-asis patais. leid. – Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos inst. – 1998. – 96 p.

4. Palenskis V., Valiukėnas V. Nauji fizikos terminai // Terminologija ir dabartis. Mokslo darbai. – Kauнаs: Technologija, 1997. – P. 144-147.

5. Palenskis V., Valiukėnas V., Žalkauskas V. Dėl kai kurijų radioelektronikos terminų vartosenos // Terminologija. – 1998. – Nr5. – P. 48-59.

6. Valiukėnas V., Žilinskas P.J. Tam tikrų metrologijos terminų vartojimas // Matavimai. – Kaunas: Technologija, 2002. – Nr. 3. – P. 7-11.

Julijonas KALADĖ<sup>1</sup>, Kostas UŠPALIS<sup>2</sup>, Kazys VALACKA<sup>3</sup>, Vilius PALENSKIS<sup>1</sup>, Vytautas VALIUKĖNAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vilniaus universitetas, <sup>2</sup>Theorinės fizikos ir astronomijos institutas, <sup>3</sup>Puslaidininkų fizikos institutas,  
vilius.palenskis@ff.vu.lt, vytautas.valiukenas@ff.vu.lt

## MASĖ IR JOS RŪSYS

1.0. māsē / mass / Masse (f) / masse (f) / macca (f)

Dydis, apibūdinantis kūnų (dalelių) inerciją keičiant judėjimo būseną (inercinė masė) arba jų gravitacinių savykių stipri (gravitacinė arba svarojoji masė). Tai vienas iš pagrindinių SI dydžių. Vienetas – kilogramas (kg).

1.1. aktyviój m. / active m. / aktive M., wirksame M. / m. active / активная м.

a) Reaktoriaus veiklosios medžiagos masė.

b) Akumulatoriaus elektrodų reaguojančioji dalis.

1.2. akūstine m. / acoustic m. / akustische M. / m. acoustique / акустическая м.

Dydis, lygus akustinės masinės reaktyviosios varžos ir kampinio dažnio sandauga. Kai akustinės pilnuminės varžos reaktyviaja dalį lemia tik inercija, ji vadina akustine masine reaktyviaja varža.

1.3. atominė m. ž. santykinė atominė māsė

1.3.1. santykinė atominė m. / relative atomic m., atomic m., atomic weight / relative Atommasse, Atommasse / m. atomique / относительная атомная м. (элемента), атомная м.

Cheminių elementų vidutinės masės ir nuklidų  $^{12}\text{C}$  atomo masės  $1/12$  dalies dalmuo.

PASTABA. Iki 1961m. vietoje  $1/12$   $^{12}\text{C}$  buvo imama  $1/16$   $^{16}\text{O}$  nuklidio atomo masė.

1.4. atomo m. / of the atom / M. des Atoms / m. de l'atome / м. атома

Tam tikro cheminių elementų vieno atomo masė. Ji išreiškiama santykinės atominės masės ir standartinės atominės masės konstantos sandauga, t.y.  $m_a = A/m_e$ ; čia  $A$  – santykinė atominė masė,  $m_e$  – standartinė atominė masė konstanta.

1.4.1. X nuklidio atomo m. / m. of atom of a nuclide X / m. de l'atome de nuclide X / м. атома нуклида X

Padrindinės būsenos neutraliojo atomo rimties masė.

1.5. baigėnė m. / finite m. / endliche M. / m. finie / конечная м.

Baigintine vertė išreikšta kūno arba dalelės masė.

1.6. begalinė m. / infinite m. / unendliche M. / m. infinie / бесконечная м.

Neapibrėžtai didele vertė išreikšta kūno arba dalelės masė, p.vz., elektromagnetinė elektrono masė.

1.7. ciklotroninė m. / cyclotronic m. / Zyklotronmasse / m. cyclotronique / циклотронная м.

Ciklotrone pagreitintų elementariųjų dalelių (protonų, deuteronų, alfa dalelių) energiją atitinkanti masė.

b) Magnetiniame lauke esančio kietojo kūno krūvininko masė  $m_e$ , susijusi su ciklotroninio rezonanso

dažniu  $\omega_c = eB/m_e$ ; čia  $B$  – magnetinio srauto tankis,  $e$  – krūvininko elektros krūvis.

1.8. eFektyviųjų krūvininko māsė

1.9. efektivijos krūvininko m. / effective m. of charge carrier / effektive Ladungsträgermasse, effective M. / m. effective du porteur de charge / эффективная м. носителя заряда

a) Masės dimensija turintis dydis, apibūdinantis krūvininko judėjimą puslaidininkoje, kai jis veikia elektromagnetinius laukus.

b) Dydis, apibūdinantis kvazidalelės (pvz., elektrono, skylės, eksitonų) judėjimą kristale.

1.10. lyglavertė māsė

1.11. ekvivalentų molio m. / molar m. of equivalents, equivalent weight / мольная м. эквивалентов, соединительная м.

Medžiagos molio masės ir ekvivalentinio daugiklio sandauga.

1.12. elektromagnētinė m. / electromagnetic m. / elektromagnetische M. / m. électromagnétique / электромагнитная м.

Visuminės inercinės masės dalis, kurią lemia kūno elektros krūvis, p.vz., rutulio, kurio spindulys  $r$  ir elektros krūvis  $q$ , elektromagnetinė masė lygi  $(2/3)\mu q^2/r$ ; čia  $\mu$  – terps, kurioje yra elektroginis kūnas, magnetinė skvarba.

1.13. elektrono m. / electron(m) / M. des Electrons, Elektronenmasse / m. de l'électron, m. électronique / м. электрона, электронная м.

Elektrono inercinės ir gravitacines savybes apibūdinantys dydis; elektrono rimties masė  $m_e = 9,109534 \cdot 10^{-31}$  kg yra fizikinė konstanta.

1.14. elektrono rimties m. / rest m. of electron / Ruhemasse des Elektrons, Elektronenruhmasse / m. au repos de l'électron / m. f покоя электрона

Elektrono masė atskaitos sistemoje, kurioje jis yra rimtinės būsenos.

1.15. formulinė m. / formula m. / Formelmasse / poids (m) formulaire / формульная м., масса, рассчитанная по химической формуле

Molekulių ar jonų 1 molio masė, apskaičiuota pagal junginio formule.

1.16. fotono m. / photon m. / M. des Photons / m. phototonique / м. фотона

Fotono energijos ekvivalentas reliatyvumo teorijoje:

$$m_{ph} = h\nu/c^2.$$

Bus daugiau

Terminai apsvarstyti LFD

Fizikos terminų komisijos posėdyje

## SU ŠYPSENA

### NEUTRONAS UŽ KUKLUMĄ

Džeimsas Čadvikas (J. Chadwick, 1891-1974), neutrono atradėjas, fiziku tapo iš ... kuklumo. Mat stojamieji egzaminai į Mančesterio universitetą vyko bendrojo auditorijoje. Šeoliokmetis jaunuolis per klaidą atsisėdė į būsimųjų fizikų eilę, nors ketino studijuoti matematiką. Sékmingsai išlaikęs egzaminus, ėmė lankytis jam visiškai neįdomias fizikos paskaitas, nuolat galvodamas, kaip išbirsti iš šios keblios padėties. Tačiau 1907 m. elektros ir magnetizmo kursą pradėjo dėstyti Ernestas Rezefordas. Tada viškas ir pasiekė: fiziku tapo įdomi. Negana to: didysis eksperimentatorius per paskaitas pasakodavo apie savo tyrimus, o gabiausieiams studenams skirdavo rimbas mokslo tiriamoji darbo užduotis. Magistro darbą Dž. Čadvikas atliko jo laboratorijoje, bendrau-



damas su H. Geigeriu ir N. Boru. Jaunujų talentų stipendija netrukus leido jam išvažiuoti į Berlyną. Ten Dž. Čadvikas padarė savo pirmajį atradimą – aptiko elektrono energijos neapibréžtumą beta skilimo metu. Kilus pirmajam pasauliniam karui, laboratoriją pakeitė internuotųjų asmenų stovykla, irenta arklidėse. Net ir ten mokslininkas gebėjo eksperimentuoti, spinduliuotės šaltiniu naudodamas fluorescuončią dantų pasta.

Neutronas Dž. Čadvikas aptiko 1932 m. Kembirdžė; Nobelio premija už šį atradimą jam paskirta 1935 m. Beje, savo mokslo darbus fizikas rašyda labai taisyklinga kalba: kolegos juokaudavo, kad jis mintinai žinąs visą ortografijos žodyną.

### FENOMENALŪS J. NEIMANO GEBĒJIMAI

Džonas fon Neimanas (J.von Neumann, 1903-1957), kvantinės mechanikos matematinio aparato kūrėjas ir vienas iš informatikos pradininkų, nuo vaikystės pasižymėjė fenomenaliai atmintimi ir išskirtiniai gabumais. Būdamas šešerių galėjo mintinai dalyti aštuonzenklius skaičius, aštuonerių – mokojo integruoti. Savo kolegas Prinstono universitete stebindavo iš pirmo žvilgsnio įsimindamas visą telefonų knygos puslapį. Labai megó istoriją ir iš karto galėjo pasakyti kiekvieno Romos imperatoriaus valdymo metus ar kokio įvykio data. Štai kaip jis išsprendė uždavinį, klausiantį, koki kelia nuskris musé, besibaškanti tarp dviejų artėjančių automobilių (reikėjo musé greitai padauginti iš laiko iki automobilių susitikimo), o J. Neimanas mintyse susuvančius begalinę kelio atkarpu eilutę... Tačiau mokslinko būta ir be galo išsibaškiausio. Štai skambina karta iš pakelės degalinės ir klausia žmonos: „Pasakyk, mieoloji, ko gi aš važiuoju į tą Niujorką?“

1947 m. amerikiečių inžinieriai atomistikos tyrimams

sukonstravo pirmąją elektroninę skaičiavimo mašiną ENIAC. Tačiau jos patikimumas buvo labai menkas; net i laboratoriją pro langą išėkės karkvabalis galėjo užtrumpinti grandinės dalį, – mašina padarydavo klaidą, programuotojų vadinančią „vabalų“ (angliškai: bug). J. Neimani kilo nemažai išėjų, kaip patobulinti mašinos darbą. Pasikvietytė jis kartą į namus geriausią elektronikos specialistą Julianą Bigelofo toms idėjoms aptarti. Su svečiu į kambarį išmuko ir didelis šuo, kuris visus šmirinėjo, elgësi ižuliai, bet šeimininkas diskretiškai stengësi nekreipti į tai dėmesio. Po pokalbio atsišveikindamais, J. Neimanas priminė: „O Jūs šuo!“ Inžinierius didžiai nustebė: „Buvaus ištitinkęs, kad tai Jūs šuo!“ Naujoji mašina, šiuolaikinių kompiuterių pirmutakas, mokslininko siūlymu buvo pavadinta MANIAC’u.

Šiemet sukančia 100 metų nuo genialaus fiziko giminės datos (gimė gruodžio 28 d. Budapešte).

Libertas Klimka

## APGINTOS DISERTACIJOS

### Vilniaus universitete

2002 m. kovo 22 d. Irmantas Mikulskas apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (P02) daktaro disertaciją „Fotoninių sluoksninių darinių formavimas ir jų savibutyrimas“. Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Juozas Vidmantis Vaitkus.

### Puslaidininkų fizikos instituto

2002 m. kovo 28 d. Milda Tamoliūnienė apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją „Bangolaidinių darinių su puslaidininkiais ir dielektrikais elektrodinaminis tyrimas“. Doktorantūros komiteto pirmininkė ir darbo vadovė habil. dr. L. Kniševskaja.

### Kauno technologijos universitete

2002 m. gegužės 3 d. Paulius Banevičius apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją „Relaksacijos procesai karščiu atspariuose polimeruose ir jų charakterizavimas“. Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Antanas Žiliukas.

2002 m. gruodžio 20 d. Arnoldas Užupis apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją „Indžio oksido legiruoto alavu sluoksninių, formuojamų magnetroniniu dulkinimu, terminis modifikavimas“. Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Sigitas Tamulevičius.

*Vilniaus pedagoginiame universitete*

2002 m. gruodžio 18 d. Regimantas **Bareikis** apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją „„Svyruojančio stroyo“ ultragarsinių virpesių sistemų tyrimas“. Doktorantūros komiteto pirmmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Petras Vasilijevas.

2003 m. kovo 21 d. Raimundas **Žaltauskas** apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties, kondensuotų medžiagų (P260) daktaro disertaciją „SbSI kristalų juostinės sandaros ir optiminių savybių tyrimas pseudopotencinio metodu“. Doktorantūros komiteto pirmmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Algirdas Audzijonis.

*Fizikos institute*

2003 m. vasario 20 d. Andrius **Jurkevičius** apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją „Hafnio ir erbio izotopinės sudėties evoliucija RBMK reaktoriaus neutronų srante“. Doktorantūros komiteto pirmmininkas ir darbo vadovas doc. dr. Vidmantas Remeikis.

2003 m. kovo 20 d. Evaldas **Kimtys** apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją „Plutonio izotopinių santyklių tyrimo metodikų plėtra ir taikymai radioekologijoje“. Doktorantūros komiteto pirmmininkas ir darbo vadovas doc. dr. Vidmantas Remeikis.

Parengė Eglė Makariūnienė

## NAUJOS KNYGOS

**Kvarkai ir leptonai / Povilas Pipinytė.** – V.: [Maketavio ir spausdino] V. Kempinė (im. „Malgro“), 2002. – 136, [1] p.; iliustr. – Tiražas 350 egz. – ISBN 9955-493-07-0.



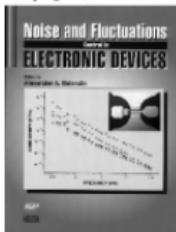
VPU prof. P. Pipinytės savo knygos penkiose skyriuose nagrinėja elementarijuų dalelių atradimo istoriją ir savybes, toje fizikos srityje naudojamus tyrimo prietaisus, aptaria fundamentaliajias saveikas, ypatinę dėmesį skiria neutrinams ir šiuolaikiškiams astrofizikos klausimams. Autorius bando populiarinti anžinuosius fizikos klausimus: „Jeigu su sudarytu pasauliu, kaip jis toks išleista ir ar visada jis toks buvo?“ Elementarijuų dalelių pasaulio ypatumas nagrinėja neudėtinga kalba, nurodydamas, kad daugeliai teiginių, kurie matematinis irodymas gana sudėtingas ir tekste praleidžiamas, reikia tiesiog patikėti. Nors ir nenurodyta, kokiam skaičiui krygti skirta, ji bus prieinama ir išprausišam moksleivui, naudinga ir aukštūjų mokyklų studentui.

**Mechanika: paskaitos / Algimantas Karpus.** – V.: Enciklopedija, 2002 (Kaunas: Spindulys) – 158, [1] p.; iliustr. – ISBN 9986-433-29-0 (jr.): [23 L].

**Visata rieštu kevale / Stephen Hawking; iš anglų kalbos vertė Alina Momkauskaitė. – Kaunas: Jotema, 2003. – 223 p.; iliustr. – Tiražas 2000 egz. – ISBN 9955-527-38-2.**

Zymaus fiziko bestselleris, pripažintas geriausia 2002 m. anglų kalba išleista mokslo populiarinimo knyga. Joje labai vaizdžiai ir įdomiai pasakojama apie naujausias šiuolaikinės fizikos ir kosmologijos idėjas – papildomus nestebimus erdvės matavimus, mikropasaulio stygias, Visatos Didžiojo sprogimo pradžią, kelionės į ateitį ir prieiti, bandymus sukurti Visko Teoriją. Knyga puikiai iliustruota ir išleista, tai nuostabi dovana tiek fizikams, tiek šiaip skaitytojui.

**Noise and Fluctuations Control in Electronic Devices (Triukšmų ir fluktuacijų valdymas elektroniniuose prietaisuose) /** Sudarė prof. Alexander A. Balandin (Kalifornijos universitetas). – New York: American Scientific Publishers (USA), 2002. – 390 p.; graf., lent.



Sudarytojas nurodo, kad knygoje patekti: „...naujausi triukšmų ir fluktuacijų tyrimo aspektai, įdomūs plačiai tyryjų auditorijai. Šie aspektai – tai triukšmų elektroniniuose prietaisuose, kurių pagrindą sudaro naujos medžiagos ir dariainių, tyrimas, fluktuacijų ir triukšmų kontrolė nanoelektronikos prietaisuose, triukšmų efektyvumas valdymas ir slopinimas ir kt. Knygoje pateikta istorinė kinetinės fluktuacijų teorijos raidos apžval-

ga, būtina šiandieninės fluktuacijų tyrimo būklės supratimui“. Knyga sudaro 18 skyrių, kurių autorai – ekspermai iš 15 šalių, tiek iš akademinių, tiek iš industrijinės sritys. Dviejų skyrių autorai – Lietuvos fizikai, Puslaidininkų fizikos instituto mokslineikai Ramūnas Catilius (žanginių knygos skyrius (*Kinetinės fluktuacijų teorijos vystymosi apžvalga, p. 1-10*), bei Arvydas Matulionis ir Ilona Matulionienė (*Karštųjų elektros triukšmų III-V puslaidininkų struktūrose gretavėliams prietaisams, p. 249-266*).

Ši gražiai išleista, didelio formato enciklopedinė knyga – patvirtinamas, kad Lietuvoje vykdomi fluktuacijų ir elektroninių triukšmų teorinių ir eksperimentinių tyrimų rezultatai turi tarptautinę reikšmę, o patys šie tyrimai yra perspektyvūs.

**On the Problem of Formation of the Physical Quantities /** Liubomiras Kulviecas; translated and ed. by Donata Kulviečaitė and Kęstutis Arlauskas. – V.: UAB „Biblio mašinų kompanija“, 2002. – 233 p.; portr. 1 lap. – Bibliogr.: gale straipsnių.

Tai prof. L. Kulvieco pomirtinis leidinys, sudarytas iš 8 mokslinei straipsnių. Juose yra aiškinama greičio ir pagreičio savokos L.Niutono darbuose, laiko savokos apibaržinimas A. Einsteino relatyvumo teoriuje, kiti mechanikos istorijos klausimai. Dalis straipsnių buvo paskelbta Rusijos, Ukrainos ir Lietuvos mokslinei spaudoje (1983-2001 m.), kiti – įvairiuose leidiniuose lietuvių, rusų ir vokiečių kalbomis. Knygos skaičiavimai galėtų būti fizikai ir matematikai, besidomintys mokslo istorija, filosofija bei metodologija.

Parengė: R.Kanazija, E. Makariūnienė  
J.A. Martišius, I. Matulionienė