
LIETUVOS FIZIKŲ DRAUGIJA

FIZIKŲ ŽINIOS

Nr. 19



2000

LFD VEIKLA

Zenonas RUDZIKAS
LFD prezidentas

PAS AUSTRIJOS FIZIKUS

2000 m. rugpjūčio 24–30 d. buvau išvykės kartu su dr. A. Bernolu į Gracą (Austrija), kur dalyvavau Austrijos fizikų draugijos (AFD) jubiliejinėje konferencijoje, skirtoje AFD 50-mečiui pažymeti bei kituose su jubiliejumi susijusiuose renginiuose. Pasirodo, AFD kaip tik ir buvo įsteigta Grace, dabar ji jungia apie 1200 narių. Konferencija vyko Karl-Franzens universitete, kuris praktiškai yra vienmetis su Vilniaus universitetu. Dauguma pranešimų (ypač sekcijose) buvo skaitomi vokiečių kalba, tačiau nemaža plenarinių ir stendinių pranešimų – anglų kalba.

Konferencijoje dalyvavo apie 500 mokslininkų, kelerius kitų valstybių FD prezidentų ar atsakingų darbuotojų, 4 pranešimus skaičių ir Nobelio premijų laureatai. Sveikinimo kalbas pasakė net du Austrijos ministrų, srities ir miesto vadovai, universiteto rektorius.

Iškilmingo konferencijos atidarymo metu perskaiciavau vokiečių kalba sveikinimo adresą AFD, apjuosiau tautine juosta jos prezidentą ir įteikiau dviejų mūsų nacionalinių konferencijų tezcs, "Lietuvos fizikos žurnalo" bei "Fiziku žinių" keletą numerių.

Konferencijos tematika buvo labai plati, ji apėmė daugumą fizikos sričių, pradedant fundamen-tinėmis materijos sandaros problemomis ir baigiant fizikos dėsniių taikymu muzikoje bei ilga diskusija apie mokslinę, ekonominę ir socialinę fizikos reikšmę naujo tokstantmečio pradžioje, jos įtaką kulturai, menui, pvz., viename pranešime buvo kalbama apie fizikinius harmonijos pagrindus.

Konferencijos darbas vyko taip: apžvalginės 45 ar 30 min. paskaitos plenariniuose posėdžiuose, žodiniuose 15–30 min. pranešimai sekcijose bei didelė stendinių pranešimų sesija. Pranešimai buvo suskirstyti į tokias sekcijas: akustika, atomų,

molekulių ir plazmos fizika, branduolio ir dalelių fizika, kvantinė elektronika, elektrodinamika ir optika, fizika-pramonė-energija, fizikus dėstymas, polimerų fizika, kietojo kūno fizika bei moterys fizikoje. Šią eilėčių autorių skaitė prancišmą "Teorinė atomo fizika Lietuvoje". A. Bernotas (bendraautorai E. Makariunienė, Z. Rudzikas) pristatė stendinių pranešimą "Lietuvos fizikų draugija". Abiejų pranešimų tezės anglų kalba išspaustintos konferencijos tezių rinkinyje.

Atskirose paskaitose bei originaliuose pranešimuose buvo nagrinėjamos pačios aktualiausios fizikos problemas: aukštatemperatūris superlaidumas, teleportacijos reiškiniai, kvantinė optika su didele mis molekulėmis, kvantiniai kompiuteriai ir kubitai (qubits), kvantinė komunikacija, nanotechnologijos, nanolitografija, kvantiniai paviršių reiškiniai, kuloninis sprogimas, atomų-molekulių-klasterių grandinė, neutrinalių jų masė, osciliacijos ir kilmė, stratosferinio ozono nykimo priežastys, mechanizmai bei pasiekimės, gyvybės prigimtis ir informacijos kaupimas bei perda-vimas, fizikos reiškiniai atstumuose, mažesniuose už atomo branduolių (kvarkai, gluonai ir stygos) ir t.t.

Idomi Austrijos fizikinių tyrimų įstaigų sudėtis. Tai ir universiteto laboratorijos, skyrial ar net dideli mokslų institutai, ir nė kiek ne mažesni Austrijos mokslų akademijos (AMA) institutai (pvz., AMA Didelių energijų fizikos institutas). Štai net ant 100 šilingų banknoto puikuojasi AMA pastatas. Yra laboratorijų ar mokslų padalinių ir kai kuriose didesnėse firmose ar valstybinėse institucijose. Mokslų finansavimo sistema yra tokia, kuri skatina keitimąsi mokslininkais, trumpesniams ar ilgesniams laikui pritraukia jaunuosių mokslininkus konkretioms mokslinėms proble-

moms spręsti. Čia atsiveria geros bendradarbiavimo perspektyvos Lietuvos jauniems fizikams, tik reikia susirasti partnerių, bendrų interesų Austrijoje.

Dar viena konferencijos ypatybė – *Physics Show* visame mieste – įvairių fizikos dėsniių, reiškiniių ir prietaisų, kompiuterinės grafikos demonstravimas visuomenei tiesiog gatvėse. Tai atliko moksleiviai, studentai ir mokslininkai. Ypatingo susidomėjimo susilaikė Fuko švytuoklė, Magdeburgo pusrutuliai, lazeriniai įrenginiai, planetų tyrimai. Dalyvavo apie 20 mokslo institucijų bei 30 mokyklų iš visos Austrijos. Tai Europos Sajungos programos "Physics on Stage" ir "Science Week" dalis.

Rengti tokius renginius skatina Europos Sajungos, atsakingos už mokslą ir švietimą, institucijos, Europos fizikos draugijos vadovybė. Pabrėžiama, kad reikia dirbti su mokesčių mokėtojais, kurie mus išlaiko, aiškinti jems apskritai mokslą ir konkretiai fizikos svarbą, naujų technologijų įtaką žmonijos progresui, gyvenimo kokybės gerinimui. Kartu būtina pritraukti gabų jaunimą studijuoti fiziką, kitus fizinius mokslus, kad būtų kam pakeisti vyresniųjų kartą.

Reikia labiau bendrauti ir su politikais, valdininkais, siekti, kad jų rengiami ir priimami įstatymai būtų nutarimai būtų skirti mokslui ir švietimui plėtotei arba bent netrukdyti jai.

Pagalvokime, ką mes ta prasme galėtume nuveikti Lietuvoje? Kodėl gi kokios nors miesto mugės, šventės ar kito renginio metu neįrengus fizikos kampelio, kur būtų demonstruojami fizikiniai reiškiniai ar prietaisai? Įsivaizduokime veikiantį lazerį teatro ar koncertų salės soje, kur pertraukų metu ar prieš koncertą mokslininkas pasakotų apie to prietaiso veikimo principą, jo taikymo galimybes,

Lietuvos fizikų darbus. Manau, klausytojų netrūktą. Rengiami įvairios festivaliai. Kodėl nesurengus atskiro mokslo arba mokslo ir meno festivalio? Štai australai jubiliejinės konferencijos metu iškilmingai atidarė istorinių fizikos prietaisų parodą net Graco kazino patalpose!

Idomi buvo paroda, apimanti laikotarpį nuo antikos laikų iki mūsų dienų, apie įžymias moteris fizikas arba įžymią fiziką (pvz., A. Einšteino) žmonas.

Konferencijos metu buvo paroduojamos Springer leidyklos moksliinės knygos ir žurnalai, veikė ju-

ir High Tech. firmų gaminiai paroda.

Taip pat įvyko AFD atskirų komisijų bei visos AFD ataskaitinių susirinkimai. Atidarymo metu buvo įteiktos premijos ir diplomai įvairioms fizikų grupėms ar pavieniam asmenim, pradedant moksleiviais ir baigiant garbingo amžiaus mokslininkais.

Su A. Bernotu apsilankėme Graco technikos universiteto Eksperimentinės fizikos institute. Mus priėmė prof. L. Windholzas, parodė laboratorijas, papasakojo apie planuojamus ir vykdomyus tyrimus. Užmezgėme ryšius su Hamburgo

Bundesvero universiteto Eksperimentinės fizikos laboratorijos darbuotojais. Yra realios mokslinio bendradarbiavimo su tomis institucijomis galimybės, ypač jei Vilniuje būtų pradėti hipersmulkių sąveikų tyrimai.

Turėjome nemažai dalykinį pokalbių su kitu šalių fizikais. Tai padėjo susidaryti aiškesnį vaizdą apie fizikos tyrimų ir pačių fiziku padėti įvairose šalyse, apčiuopti perspektyviausias darbo kryptis. Atsivežėme nemažai spausdintos informacijos.

FIZIKA MOKYKLOJE

Rimantas ROZGA

Vilniaus Pilaitės vidurinės mokyklos vyr. mokytojas

MOKSLEIVIŲ APKLAUSOS ANKETA „FIZIKA MOKYKLOJE IR AŠ?“

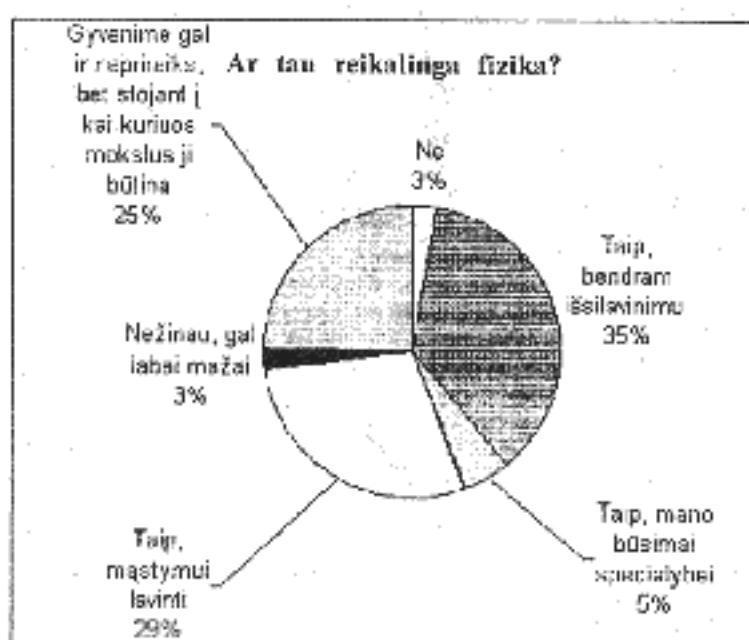
Pranešimas VI LFMA konferencijoje, Kaišiadorys, 2000 m.

Siekdamas išsiaiškinti X klasės moksleivių, besirengiančių profesiniams mokymui, polinkius, norus ir poreikius atlikau jų anketinę apklausą. Anketoje yra 11 klausimų ir 68 pasirenkamieji atsakymai. Reikėtų ypač pažymeti, kad anketą ir pasirenkamuosius atsakymus padėjo sudaryti mokiniai. Pateikiant tik klausimus, atsakymų dėl didelės įvairovės nebūtų galima apdoroti. Todėl, pasiūlęs keliis klausimus, mokiniai paprašiau sugalvoti likusius. Po to, atrinkęs prasmingiausius. Po to, atrinkęs prasmingiausius.

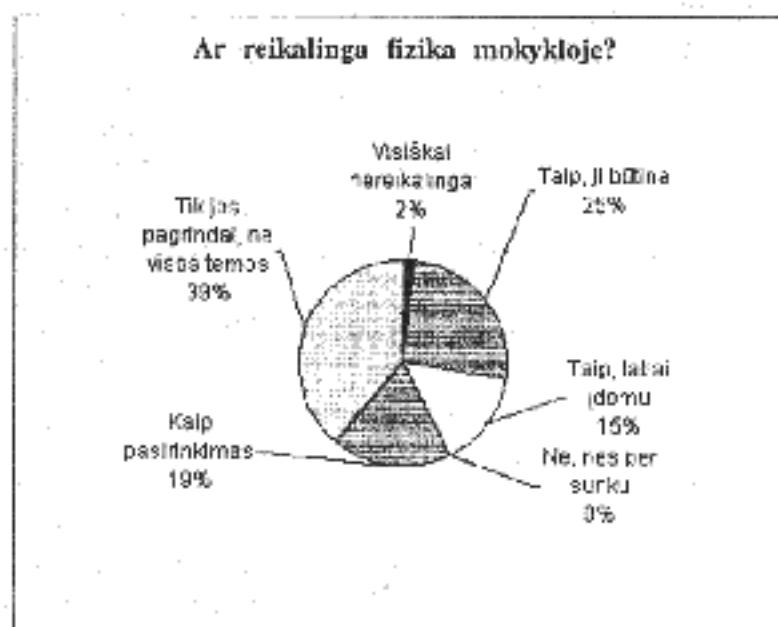
sius ir apibendrinęs pasikartojančius, sudariau klausimyną. Paprasčiau sugalvoti kiek galima daugiau atsakymų ir dariau atsakymų atranką. Liko 68 pasirenkamieji atsakymai. Kai kurių atsakymų nepasirinko nėkas, nors anketa buvo anoniminė. Pateikta dviejų X klasių, iš viso 46 moksleivių, atsakymų statistika. Kadangi atsakymus galima buvo pasirinkti kelis, tai jų suma didesnė nei 46. Pateikiami kelių klausimų atsakymai pavaizduoti grafiškai.

Atsakymai į klausimą: "Ar tau reikalinga fizika?" pateikti 1 pav. Džiugina, kad tarp atsakiusių yra mažai nusiteikusių prieš fiziką. Dauguma mano, kad fizika naujina ir reikalinga, kadangi tai išsilavinimo dalis, prisidedanti prie asmenybės ugdymo. Kiti mano, kad fizikos reikia aukštajai mokyklai arba būsimai specialybei. Tik 6% atsakiusių nematė naudos iš fizikos.

Su tuo dera ir požiūris į fiziką mokykloje (2 pav.). Tik 2% nemato



1 pav.

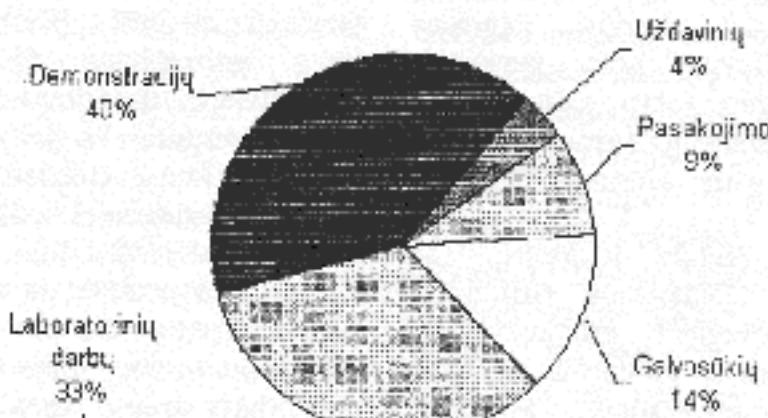


2 pav.

prasmės, kad fizika būtų tarp dėstomų dalykų, kai apie 58% norėtų pragmatiškesnio požiūrio į fiziką, norėtų, kad fizika būtų kaip pasirinktinis dalykas ar tik likę tam tikri atskiri skyriai. Manau, dabar švietimo politika ta linkme ir kreipiama. Nereikėtų tam priesintis, o kaip galima geriau tai išnaudoti. Gera tokio dėstyto pradžia yra fizika VII klasci, kurioje pateikiami moksleivius dominantys, rinktiniai skyriai, bet jie formuoja fizikinį pasaulio vaizdą. Mokytojai turėtų labai atsakingai imtis dėstyti fiziką jau septintoje klasėje. Kiti 40% mokinį norėtų rimta studijuoti fiziką, matyt, norėtų dar platesnių studijų.

Iš 3 pav. matyti, kad mokiniam labiausiai reikia demonstracijų ir laboratorinių darbų. Tai fiziką padarytę patrauklesnę. Panašiai daroma Švedijos ar Vokietijos mokyklose. Tose šalyse kuriami

Kokių praktikumų norėtum per fizikos pamokas daugiau?



3 pav.

"eksperimentariumai" ar bandymų "muziejai". Kiek nuliūdino mažas užduavinų popularumas.

Manau, tokia anketa gali buti naudinga iš kitose mokyklose. Jei panašius tyrimus atliktų pedagogai savu mokyklose, tai norēčiau

pamatyti rezultatus. Ši apklausa padeda suvokti mokytojo ir dėstomo dalyko vaidmenį ir vietą mokykloje, taip pat gana gražiai apibūdina šiuolaikinius dešimtukus.

Edmundas KUOKŠTIS
Vilniaus universitetas

LIETUVOS MOKSLEIVIAI FIZIKAI XXXI TARPTAUTINĖJE FIZIKOS OLIMPIADOJE LESTERYJE

Tradicinė kasmetinė tarptautinė fizikos olimpiada šiais metais įvyko liepos 8–16 d. Lesterje (Didžioji Britanija). Jau tapo tradicija, kad šalių dalyvių skaičius kiekvienais metais didėja. Ne išimtis ir šiemetinė XXXI tarptautinė olimpiada. Joje dalyvavo atstovai net iš 64 pasaulio šalių. Taigi ši olimpiada jau senokai tapo pasaulinėmis jaunimo intelekto varžybmis.

Lietuvių šiais metais atstovavo 5 moksleiviai. Tai trys dvyluktokai, iš kurių du tarptautinėje fizikos olimpiadoje yra dalyvavę ir pernai – Eimantas Jatkonis (Kauno technologinio universiteto gimnazija, fizikos mokytoja Delija Rutkūnienė) ir Mindaugas Gedvilas (Šiaulių Ragainės vidurinė mokykla, fizikos mokytojas Vidas Šukys) bei Rytis Juršėnas (Vilniaus Simono Stanevičiaus vidurinė mokykla, fizikos mokytoja Danutė Vitkienė), taip pat du vienuoliktokai Jurgis Pašukonis (Vilniaus tiksluijų, gamtos ir technikos mokslo licėjus,

fizikos mokytojas Vidas Kudzmanas) ir Jevgenijus Solovjovas (Visagino Atgimimo gimnazija, fizikos mokytoja Tatjana Selivanova). Komandai vadovavo Vilniaus universiteto prof. Antanas Rimvidas

Bandzaitis ir šiuo ciliučių autorius.

Olimpiados dalyvius svetingai priėmė jaukus Lesterio miestas, turintis turtingą istorinę ir kulturinę praeitį. Ilgą laiką Lesteris buvo centrinės Anglijos pagrindinis ko-



Lietuvos komanda XXXI Tarptautinėje fizikos olimpiadoje Lesterje. Iš kairės: profesorius A.R. Bandzaitis, komandos gidas, M. Gedvilas, J. Pašukonis, E. Jatkonis, J. Solovjovas, R. Juršėnas, profesorius E. Kuokštis.

mercinis ir pramoninės gamybos centras. Mieste išplėtota tekstilės, elektronikos ir maisto pramonė, poligrafija ir plastiko gamyba. Miestas turi ypač gilias prekybos tradicijas. Šiuo metu Lesteris didžiuojasi didžiausiu Europoje dengtu turgumi, kuris žinomas jau nuo XIII a.

Lesteris žvelgia į ateitį. Tai pirmajantis Didžiosios Britanijos miestas ekologijos srityje, pasižymintis švara ir modernia aplinka. Mieste du universitetai, kuriuose aukščiausios kokybės dėstymas derinanamas su šiuolaikiniai fundamentiniai tyrimais. Lesteris pasirinktas kaip vienas iš žymiausių Didžiosios Britanijos tokstantmečio projektų centras – Jame įsteigtas Nacionalinis kosminių mokslo tyrimų centras (*National Space Science Centre* – NSSC).

XXXI tarptautinė fizikos olimpiada vyko Lesterio universitete, kuris įkurtas prieš 75 metus ir šiuo metu išaugės iki vieno iš stipriausių Didžiosius Britanijos universitetų. Šis universitetas pasaulioje daugiausia žinomas moksliniais tyrimais genetikos srityje ir kosminiu tyrimu laimėjimais. Genetikos fakultete buvo sukurta DNR kodo nuskaitymo metodika, sukėlusi revoliuciją teismų praktikoje, o Lesterio universiteto kosmoso tyrimo laboratorija yra didžiausia Europoje. Ypač daug aukštostos kvalifikacijos mokslininkų Fizikos ir astronomijos fakultete.

Žinoma, visus labiausiai jaudino dalykinė olimpiados dalis. Kaip ir kiekvienais metais, užduotis moksleiviai sprendė dvi dienas. Po iškilmingo XXXI tarptautinės fizikos olimpiados atidarymo liepos 9 d. tuošnioje pagrindinėje Lesterio universiteto iškilmų salėje (*DeMonfort hall*) komandų vadovai kartu su teorinio turo organizatoriais rinkosi aptarti, patvirtinti ir galiausiai išversti teorines užduotis į gimtasių kalbas. Tai ištis ilgas, varginantis ir intensyvus darbas, o kartu ir atsakingas – užduotys privalo būti parengtos iki ryto. Liepos 10 d. moksleiviai sprendė teorines užduotis, joms spręsti skiriamos 5 valandos. Vakare visų nacionalinių komandų vadovai gavo savo moksleivių sprendimų kopijas. Taigi vėl laukė naktinis darbas –

iki ryto būtina ištisytis saviškių sprendimus ir, įvertinus pagal aptartą simulką instrukciją, atiduoti galutinę vertinimo komisijai. Kitą dieną po pietų vėl užduočių moksleiviams aptarimas – ši kartą eksperimentinių. Po jo komandų vadovų naktinės "pamainos" darbas vertimas į gimtasių kalbas. Liepos 12 d. moksleiviai atliko du daugiaplanius eksperimentinius darbus, kuriems skirtos taip pat 5 valandos. Eksperimentinius darbus moksleiviai atliko dviem pamainemis, nes frontalinių užsiėmimų visiems olimpiados dalyviams nepajėgti suorganizuoti net tokios turtingos šalys kaip Didžioji Britanija. Taigi vakare – vėl darbų taisymas ir vertinimas. Be to, vakare ir liepos 13 d. ryta – apeliacinė procedūra, kurios metu komandų vadovai galėjo pareikšti pretenzijas dėl komisijos teorinių užduočių sprendimų įvertinimo. Kaip matyti, olimpiados programa gana glaučia, botinas geras suderintas ir apgalvotas visų grandžių darbas. Reikia pripažinti, kad anglai kaip organizatoriai neblogai su tuo susitvarkė.

Norėtusi pakomentuoti pačias olimpiados užduotis. Idomu pastebėti savo išskapą paskutinių metų olimpiadų tendenciją sunkinti užduotis. Pakanka priminti, kad ankstiau iš 50 galimų taškų (30 taškų už teorines užduotis, 20 – už eksperimentines) geriausieji moksleiviai paprastai surinkdavo 48–49 taškus, o šiemet absolūčiai geriausias rezultatas – tik 43,3 taško. Idomu tai, kad užduotys fizikine prasme buvo ne tokios jau sunkios, bet labai išplėstos – vien sąlygų aprašymas užėmė po kelis lapus. Susidarė įspudis, kad užduočių sudarytojai menkai nutuokė moksleivių galimybės, kiekvienas stengėsi iš savo darbo fronto išspausti kiek galima daugiau klausimų. Beje, tos užduotys būtų dar platesnės, jei tarptautinis olimpiados komitetas nebūtų he ilgų diskusijų tiesiog mechaniskai išbraukęs dar kokį trejetą jų puslapiai. Taigi moksleiviams, vykstantiems į tarptautines olimpiadas, būtina morališkai ir fiziškai ruoštis tokioms "šoko terapijos" pamokoms. Čia derėtų priminti šiųmetinę mokytojų diskusiją dėl fizikos abiturėtos egzaminu. Daugelis mokytojų reiškė tam

tikras pretenzijas, kad abiturėtos egzaminu užduotys moksleiviams per plačios, per sunkios, jų tiesiog per daug. Taigi olimpiečiams ši diskusija, atrudo, neturi kelti klausimų – tarptautinių olimpiadų, lyginant su mūsų įprastinėmis respublikinėmis, užduotys kokius 3–4 kartus (!) didesnės apimties, o sprendimo laikas – tos pačios 5 valandos.

Dabar apie mūsų laimėjimus. Tačiau prieš tai keli pamastymai apskritai apie tarptautinį olimpiadų apdovanojimus ir vertinimą. Reikia pastebėti, kad tarptautinių matematikos, informatikos ir chemijos olimpiadų vertinimo sistema kiek skirtiasi. Pavyzdžiu, informatikai neturi garbės raštų, kitose olimpiadose medalių skaičius yra nustatytais, todėl apdovanojimų kiekis nepriklauso nuo užduočių sunkumo. Fizikai čia išskiria. Kaip žinia, aukso medalius moksleiviai fizikai gauna surinkę daugiau kaip 90% taškų nuo pirmųjų trijų geriausių rezultatų aritmetinio vidurkio, sidabro medaliams ši riba – 78%, bronzos – 65%, o garbės raštams – 50%. Taigi, jei užduotys sunkios, fizikai būna nuskriausti. Štai šiemet aukso medaliais buvo apdovanota 15 moksleivių, sidabro – 11, bronzos – 42, iš viso 68 medalininkai. Jei būtų taikoma kitų olimpiadų metodika, apdovanotų medaliais fizikų būtų dvigubai daugiau. Dėl šios priežasties Lesterijoje pradėta diskusija dėl įstatų pakeitimo šiuo klausimu.

Kaip vis dėlto sekėsi Lietuvos moksleiviams? Iškovotas vienas bronzos medalis. Rezultatas kuklus, tačiau yra ir optimistinių akimirkų. Geriausią rezultatą iš lietuvių pasiekė vienuoliktojas Jurgis Pašukonis, pelnės 29,9 taško ir aplenkės dvyliktokus beveik dvigubai. Nedaug Jurgui truko iki sidabro. Beje, šis moksleivis rugsėjo mėnesį dalyvavo tarptautinėje informatikos olimpiadoje ir laimėjo sidabro medalį. Taigi turime ryškų moksleivių lyderį. Šiemet, kaip įprasta, geriausiai pasirodė Kinijos atstovai – visi penki komandos nariai pelnė aukso medalius. Pažymėtina, kad bent paskutiniji dešimtmetėj né vienas Kinijos komandos narys nėra grįžęs į namus be olimpiados apdovanojimo. Po du aukso meda-

lius laimėjo Rusijos, Vengrijos, Indijos ir Taivano atstovai, po vieną – Šveicarijos ir Bulgarijos moksleiviai. Po tris sidabro medalius laimėjo Irano ir Korėjos moksleiviai, du – Rusijos, po vieną – JAV, Čekijos ir Australijos atstovai. Mūsų kaimynai estai iškovojo du garbės raštus, o latviams teko grįžti namo be jokių apdovanojimų.

Olimpiados nugalėtojai uždarymo metu, kaip visada, buvo iškilmingai pagerhti, geriausiuosius apdovanojo du Nobelio premijos laureatai profesoriai Seras Harry Kroto ir Anthony Hewishas.

Taigi moksleiviai vėl išskirstė į savo šalis ir miestus, parsiveždami ne tik olimpiados apdovanojimus, bet ir neišdildomus išpužius, užmezgę ryšius su naujais draugais ir susiteikę tolesniems darbams įdomiamse ir paslaptingame fizikos pasaulyje. Šeimininkai, organizavę plačią kultūrinę programą, pasi-

ropino, kad šių išpužių batų kuo daugiau. Daugelis olimpiados dalyvių aplankė Londoną ir jo įžymybes, Oksfordą, Kembridžą, daugelį mokslinių laboratorijų.

Pasibaigus olimpiadai, suinteresuotų olimpiados reikalais žmonių mintys jau krypssta į ateitį, kurioje norėtusi matyti dar geresnių rezultatų. Visiems aišku, kad kiek rimtesnių laimėjimų tarptautinėse olimpiadose neverta tikėtis, tam specialiai nesirengiant. Lietuvos moksleiviai – ne išimtis. Čia derėtu geru žodžiu paminėti daugelį žmonių ir institucijų, kurių dėka Lietuvos komanda galėjo nuvykti į šį prestižinį jaunimo renginį ir deramai atstovauti savo šalies. Žinoma, kiekvieno moksleivio sėkmė prasideda mokykloje, bendraujant su savo mokytojais, klasės draugais. Čia, kaip ir kiekvienais metais, daug prisidėjo ypatingai gabių mokiniai Papildomojo ugdymo mokykla "Fizikos Olimpas",

kurios moksleiviai paprastai būna visi 5 Lietuvos rinktinės nariai. Moksleiviai ypač daug darbavosi birželio mėnesį, susirinkę į rinktinės dvieju savaičių stovyklą. Pagrindinė finansinė pasirengimo tarpautinei olimpiadai našta teko "Fizikos Olimpui" ir jo rėmėjams. Fizikai ypač dekingi verslininkui, buvusiam fizikos mokytojui Petriui Jonušui, kurio iniciatyva ir didžiaja dalimi lėšomis ir įkurta bei sekmingai jau šešerių metus veikia minėta "Fizikos Olimpo" mokykla. Komandos kelionės į Didžiąją Britaniją bei draudimo išlaidas padengė Lietuvos švietimo ir mokslo ministerija. Olimpicčių komanda ir vadovai dekingi rėmėjams ir visiems palaikiusiemis fizikų komandą.

Kitais metais moksleivių laukia naujos varžybos ir konkursai, o fizikus į XXXII tarptautinę fizikos olimpiadą priims Antalijos miestas Turkijoje.

Toliau kaip pavyzdži pateikiamie vienos iš 3 teorinių užduočių sąlygų.

Gravitacinių bangos ir gravitacijos poveikis šviesai

A dalis

Ši dalis susijeta su gravitaciinių bangų, generuojamų astronominių reiškinii, aptikimo sunkumais. Toliomos supernovos sprogimas galėtų sukelti gravitacijos fluktuacijas prie Žemės paviršiaus apie 10^{-19} N/kg.

Gravitaciinių bangų detektorių (žr. pav.) gali sudaryti du metaliniai strypai, kiekvienas 1 m ilgio, orientuoti statmenai vienas kitam. Kickvieno strypo vienas galas nušluojamas kaip plokščias veidrodis, kitas galas įtvirtinamas. Vieno strypo padėtis parenkama taip, kad fotoclementas fiksuočių minimalų signalą.

Strypai paveikiami trumpu staigiu impulsu pjezoelektriniu įtaisu, ir laisvieji strypai galai pradeda svyruti išilgai savo ašių, o jų nukrypimas nuo pusiausvyros padėties $\Delta\varphi$ išreiškiamas formulė

$$\Delta\varphi = a e^{-\mu t} \cos(\omega t + \phi),$$

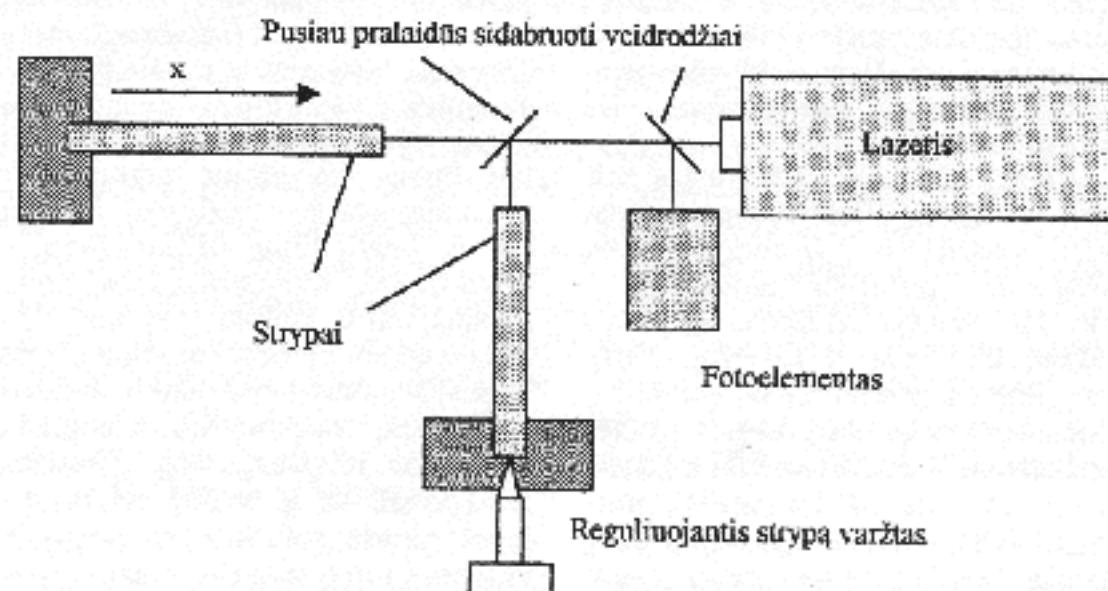
čia a , μ , ω ir ϕ – konstantos.

a) Nustatykite μ vertę, jei svyravimo amplitudė per 50 s sumažėja 20%.

- b) Išilginių bangų medžiagoje sklidimo greitis išreiškiamas formulė $v = \sqrt{E/\rho}$. Nustatykite mažiausią dažnio ω vertę alumininiui strypui. Aluminio tankis (ρ) yra 2700 kg/m^3 , Jungo modulis (E) $7,1 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$.
- c) Nėra galimybės pagaminti visiškai vienodo ilgio strypus, todėl fotoelemente gaunama $0,005 \text{ Hz}$ dažninė bangų mūša. Koks yra strypo ilgio skirtumas?
- d) Gaukite analinę strypo ilgio pokyčio Δt išraišką, kai strypo

ilgis l , jis yra gravitaciiniame lauke su laisvojo kritimo pagrečiu g , o tas pagreitis pakinta dydžiu Δg .

- e) Lazeris spinduliuoja 656 nm bangos ilgio monochromatinę šviesą. Minimalus strypo galio poslinkis, kuris dar gali būti pastebėtas, yra 10^{-4} lazerio bangos ilgio. Koks turi būti mažiausias strypo ilgis, kad įrenginiu galima būtų pastebėti 10^{-19} N/kg didumo laisvojo kritimo pagrečio pokyčius?



B dalis

Šita dalis susieta su gravitaciniu lauko poveikiu šviesos sklidimui erdvėje.

- a) Fotonas, išspinduliuojamas iš Saulės paviršiaus (Saulės masė M , spindulys R), patiria raudonaijį poslinkį. Tardami, kad rimties masė lygiavertė futono energijai, pritaikykite Niutono gravitacijos teoriją parodydami, kad efektinis (arba matuojamas) fotono dažnis begalybėje sumažėja (patiria raudonaijį poslinkį) daugikliu ($1 - GM/Rc^2$).
- b) Fotono dažnio sumažėjimas lygiavertis jo periodo padidėjimui arba, naudojant fotonus kaip laikrodžio etaloną, laiko ištempimui. Be to, galima parodyti, kad laiko ištempimas visada

susijęs su ilgio vieneto susitraukimu tokiu pačiu daugikliu.

Dabar pabandykime paanalizuoti poveikį, kurį šis efektas turi šviesos sklidimui netoli Saulės. Pradžioje apibrėžkime efektinį lažio rodiklį n_r , taške, esančiam r atstumu nuo Saulės centro. Pažymėkime

$$n_r = \frac{c}{c_r},$$

kur c yra šviesos greitis, išmatuotas koordinacijų sistemoje toli nuo Saulės gravitacijos įtakos ($r \rightarrow \infty$), o c_r yra šviesos greitis, išmatuotas koordinacijų sistemoje, esančioje r atstumu nuo Saulės centro.

Parodykite, kad n_r gali būti apytikriai išreikštinas kaip

$$n_r = 1 + \frac{\alpha GM}{rc^2},$$

jei GM/c^2 mažas, o α – konstanta, kurią turite nustatyti.

- c) Panaudodami šią n_r išraišką, apskaičiuokite radianais šviesos spindulio nukrypimą nuo tiesios jo trajektorijos, jam sklindant palci pat Saulės kraštą.

Duota:

Gravitacijos konstanta $G = 6,67 \times 10^{11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$.

Saulės masė $M = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$.

Saulės spindulis $R = 6,95 \cdot 10^8 \text{ m}$.

Šviesos greitis $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Jums gali prireikti šio integralo:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2 + a^2)^{3/2}} = \frac{2}{a^2}.$$

Jonas Algirdas MARTIŠIUS
Vilniaus pedagoginis universitetas

VIDURINĖS MOKYKLOS FIZIKOS PROGRAMA IR „FIZIKOS OLIMPAS“

Prieš 100 metų, 1899 m., Jungtinėse Amerikos Valstijose pasirodė pirmasis lietuviškas fizikos vadovėlis. Tai Petro Vileišio (P. Neries slapyvardžiu) parašytas savitas fizikos vadovėlis – "Populiariuskas rankvedis fyzikos". Jis galėjo tiktis jaunesnioms gimnazijų klasėms. Sakome "galėjo tiktis", nes lietuviškų "mokslainių", kaip rašė pats P. Vileišis, tada Lietuvoje dar nebuvė. Panašaus dalykinio lygio buvo 1922 m. išleistas Prano Mašioto "Fizikos vadovėlis vidurinei mokyklai". 1925 m. išėjo Juozo Dragašiaus "Fizikos vadovėlis pradžios mokyklai", tame buvo daugiau medžiagos negu P. Mašioto ir P. Vileišio vadoveliuose vidurinei mokyklai. Dar vėliau, 1936 m., pertvarkius pradinę mokyklą iš keturmetės į šešiametę, buvo pradėta joje fizikos mokyti sistemingai, ir fizikos skyrius pradinį mokyklų vadoveliuose rašė įvairūs autoriai¹.

Dabar Lietuvoje sistemingas fizikos mokymas pradedamas tiktais VIII klasėje, o vyresniųjų klasių programa (profilinis mokymas) – tik XI klasėje (išskyrus optikos skyrių, kuris yra X klasėje). Taigi, palyginti su prieškariniais (ir pokariniais) metais, atitinkamos temos pradedamos nagrinėti metais-dvejais, o kartais ir dar vėliau, nors moksleiviai dabar gauna daug daugiau informacijos negu buvo

anais laikais. Tai žingsnis atgal ir dėl to galima tik apgailestauti. Fizikos programa atsilieka ir nuo matematikos programos, kurioje jau IX klasėje yra įvairių funkcijų nagrinėjimas, jų grafikai, lygtių sistemų, kvadratinės ir bikvadratinės lygtių sprendimas, o XI ir XII klasėse – trigonometrinės lygtys, funkcijų išvestinės ir integralai, natorinis logaritmas, kiti klausimai. Todėl sunku suvokti ir matematiką, nes fizika yra svarbiausioji matematikos talkininkė.

Papildomojo ugdymo mokykloje "Fizikos Olimpas" pradeda mokytis IX klasę baigę moksleiviai, kurie prieš tai yra užemę prizines vietas Lietuvos fizikos čempionate ir respublikinėje olimpiadoje. Jie čia mokosi 3 metus, varžydamiesi dėl teisės patekti į Lietuvos rinktinę dalyvauti tarptautinėje olimpiadoje. Trumpai pakartojujus jaunesniųjų klasių (pagrindinės mokyklos) fizikos kursą, čia būtina natūraliai ir iprastine tvarka tuo pat kibti į rimtas pagrindinių fizikos dalių – mechanikos, termodynamikos, elektrodinamikos, optikos, atomo fizikos studijas. Delsti negalima, nes ir per 3 metus labai sunku pasiekti vis kylanti tarptautinių olimpiadų užduočių įvaldymo lygi. "Fizikos Olimpo" I kurso studijuoją moksleiviai, kurie vidurinės mokyklos X klasėje tuo metu mokosi dar

pagrindinės, o ne profiliinės mokyklos programą, todėl tuo "Fizikos Olimpe" beveik negali remtis. Tai didelė kliūtis. Ją įveikti padeda tai, kad "Fizikos Olimpo" moksleivai fizika domisi ir yra jai gabus. Be to, ir dėstytojai jiems parengia savitus konspektus. Doc. Vytautas Rinkevičius išleido elektrodinamikos kursą, kartu su kitaip – tarpautinių fizikos olimpiadų užduotis ir sprendimus. Doc. Vincas Kaminskas ir šiuo eilucių autorius parengė kinematikos ir tvermės dėsnį konspektus. Rengiami ir kiti teksta. Kiekvienas moksleivis gauja konspektą į rankas. Dėsto patys konspektų autorai, todėl lengviau galima išsiaiškinti nesuprantamus klausimus, nebūtina dėstyti viską iš eilės, daugiau laiko skirti uždaviniams nagrinėti. Konspektų rengimą aktyviai skatina ir "Fizikos Olimpo" Tarybos pirmininkas Petras Jonušas.

Taigi "Fizikos Olimpe", siekiant geresnio Lietuvos komandos pasirodymo tarptautinėse olimpiadose, handoma dirbtai kitaip, negu reikėtų pagal savo išskirtinės vidurinės mokyklos programą.

¹ J.A. Martišius. Lietuviškų fizikos vadovelių ūmto metų keliai // P. Neries Populiariuskas rankvedis fyzikos. Leidinys. – Vilnius, 2000. – P. 135–176; iliustr., portr.

SVEIKINAME

Sveikiname Jurą Poželą, habilituotą gamtos mokslų daktarą, profesorių, Puslaidininkų fizikos instituto vyriausiajį mokslinį bendradarbij 75-crių metų sukakties proga, kuris pačius kūrybingiausių savo gyvenimo metus paskyrė Lietuvos mokslo ir kultūros plėtojimui. Tęsdamas prof. P. Brazdžiono eksperimentinės fizikos tradicijas profesorius J. Požela sukūrė originalią puslaidininkų fizikos mokyklą

Lietuvoje. Iš mažos grupės fizikos entuziastų, radusiu prieglobstį T. Kościuškos gatvėje, išaugino savarankišką, ambicingą Puslaidininkų fizikos institutą, garsinanti Lietuvos mokslą pasaulyje. Profesorius ir dabar kupinas mokslinių minčių, aktyviai darbuojasi fizikos baruose.

Linkime Jubiliatui daug kūrybingų metų, neblėstančios energijos, sveikatos ir laimės asmeniniame gyvenime.



Juras POŽELA

TMKC Pasaulio laboratorija, Puslaidininkų fizikos institutas

AR PAVOJINGA LIETUVAI ATOMINĖ ELEKTRINĖ?

Po atominių bombų sprogimų Hirosimoje ir Nagasakiye bei Černobylės atominės elektrinės (AE) reaktoriaus avarijos visuomenėje susiformavo požiūris į branduolinę energetiką kaip į reiškinį, turintį labai pavojingą pasekmių žmonių sveikatai. Mes įtikėjome, kad Černobylis Ignalinoje – tai katastrofa Lietuvai ir jos žmonėms. Mes, jei dar liksime gyvi, turėsime palikti savo žemę šimtui metų. Mūsų žemė bus užtersta radioaktyviosiomis nuosėdomis. Mokslininkai nustatė, kad jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis sukelia ne tik vėžio ligas, bet turi įtakus ir paveldimumui. Dėl radionuklidų spinduliuavimo sukelty genetinių pokyčių gims dvigliai ir kitokie monstrai. Todėl fizikų sugalvota branduolinė energetika tampa labai pavojinga žmonių gyvybei ir šio baubo reikia kuo greičiausiai atsisakyti.

Po Černobylės reaktoriaus sprogiu buvo prognozuojama, kad didelėje užterštoje Europos teritorijoje (maždaug 1000 km spinduliu apie Černobylį) žymiai padidės žmonių, sergančių vėžio ligomis. Per 50 m. po Černobylės šimtai iškstančių žmonių mirs nuo jonizuojančiosios spinduliuotės sukelto vėžio, ji atsilieps ir mūsų pali-

kuonims.

Jau praėjo daugiau nei pusė amžiaus po Hirosimos ir Nagasakičių atominių bombų sprogimų ir beveik 15 m. po Černobylės reaktoriaus avarijos. Tad šiandien jau galime įvertinti, kokios gali yra realios tų atominių sprogimų pasiskmės žmonių sveikatai.

Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikijai sveikatai nuodugniai ištyrė ir nustatė Jungtinių tautų atominės radiacijos poveikio mokslinis komitetas (UNSCEAR – United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) ir Pasaulio sveikatos organizacija (WHO – World Health Organization). Tarptautinis konsultacinis komitetas (International Advisory Committee) ištyrė ir nustatė Černobylės avarijos poveikijai sveikatai ir išspausdino savo tyrimus pranešime "Tarptautinis Černobylės projektas". WHO 1995 m. išspausdino pranešimą "Černobylės katastrofos pasiskmės sveikatai". Išivysčiusi šalių ekonominio bendradarbiavimo organizacijos (OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development) Branduolinės energetikos agentura (NEA – Nuclear Energy Agency) paskelbė pranešimą "Radiacijos poveikis sveikatai per dešimt

metų po Černobylė". Kas gi nustatyta šiais tyrimais apie jonizuojančiosios spinduliuotės poveikijai sveikatai?

Pirmausia, iš pusės amžiaus trukusiu tyrimu nepastebėtos jonizuojančiosios spinduliuotės pasekmės paveldimumui tarp likusių gyvų po atominio bombardavimo Japonijoje. Pagrindinis jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis sveikatai – daugiau žmonių miršta nuo vėžio.

Tikrai nustatyta, kad Černobylės avarijos sukeltas jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis yra vaikų skydliukės vėžys, kurį sukelia radioaktyvus jodas-131. Keli vaikai jau mirė nuo šios ligos. Po atominės bombos sprogimo nesusidaro radioaktyvus jodas-131, taigi tada ir nebuvo gauta informacijos apie skydliukės vėžį.

Skelbiama, kad ne tik vėžys, bet ir daug kitų ligų yra sukeltos Černobylės avarijos jonizuojančiosios spinduliuotės. Tačiau iš tiesų šios ligos yra sukeltos daugiau psichologinio poveikio ir nesusijusios su jonizuojančiaja spinduliuotė. Jomis serga iš esmės žmonės, evakuoti iš smarkiai užterštų Ukrainos, Rusijos bei Baltarusijos sričių ir patyrę ne tik

apšvitą, bet ir per didelį sukrėtimą dėl giminų namų netekties.

Pagal UNSCEAR ir WHO, mirties tikimybę nuo vėžio dėl ionizuojančiosios spinduliuotės lemia dozė, kai jos dydis kinta iki 1000 mSv (mSv – milisivertas yra ionizuojančiosios spinduliuotės ekspozicijos matas). Jei žmogus gauna 200 mSv dozė, tai yra vieno procento tikimybė, kad jis mirs nuo vėžio per būsimus 50–70 metų. Tikimybė susirgti kitomis ligomis irgi yra susijusi su dozės dydžiu. Pastebėsime, kad 200–400 mSv yra dozė, kurią individus gautų per visą savo gyvenimą dėl gamtinės ionizuojančiosios spinduliuotės.

Nustatyta, kad dozė, kurią gavo individus labai užterštose kontroliuojamose Ukrainos, Baltarusijos ir Rusijos zonose, kito nuo mažų reikšmių iki keleto šimtų mSv. Taigi gamtinės ionizuojančiosios spinduliuotės dozės yra tokios pačios eilės kaip dozės, atsiradusios dėl Černobylio katastrofos. Tai paaškinama tuo, kad po avarijos padidėjusi ionizuojančiosios spinduliuotė sumažėjo iki gamtinio fono dydžio per 3–5 metus. Gamta pati pasirūpino per tą laiką išvalyti užterštą teritoriją. Užterštose Ukrainos, Baltarusijos ir Rusijos srityse gamtinės ionizuojančiosios spinduliuotės dozė yra didesnė negu dozė, padidėjusi dėl Černobylio katastrofos. Pavyzdžiui, Suomijoje gamtinė dozė, gaunama per visą žmogaus gyvenimą, yra vidutiniškai 260 mSv, o dozės padidėjimas dėl Černobylio katastrofos yra tikai 1–2 mSv, nepaisant to, kad buvo išmesta daug radioaktyvių nuosėdų.

1995 m. NEA prancišme nustatyta, kad per pirmuosius penkerius metus po katastrofos gyventojai, buvę griežtai kontroliuojamose zonose, gavo dozė, kintančią nuo 5 iki 20 mSv. 1800 gyventojų dozė viršijo 150 mSv. Visų žmonių (270.000), buvusių griežtai kontroliuojamose zonose, gauta vidutinė dozė buvo 36 mSv.

Galima tikėtis, kad visa gauta ionizuojančiosios spinduliuotės dozė yra ne daugiau kaip 50% didesnė negu dozė, gaunama per pirmuosius ketverius metus. Taigi vidutinė 270.000 žmonių, vis dar gyvenančių griežtai kontroliuojamose zonose,

Vėžio ligų didėjimo priežastys¹

Visos mirtys	100%
Mirtys dėl vėžio ligų Europoje	12–25%
Papildomas metinis mirčių skaičius dėl įvairių aplinkos taršos priežasčių:	
Černobylio radioaktyviosios nuosėdos griežtai kontroliuojamose srityse	0,5%
Gamtinis ionizuojančiosios spinduliuotės fonas Europoje	2%
Gamtinis ionizuojančiosios spinduliuotės fonas Suomijoje	3%
Černobylio radioaktyviosios nuosėdos Suomijoje	0,03%
Tarša mikroninio dydžio dalelėmis deginant žemės gelmių išteklių kurą (vėžys ir kraujagyslių ligos)	3–9%

¹ Skaičiai yra palinti iš WHO, UNSCEAR, NEA pranešimų, taip pat iš Sančių parlamentaro p. Martti Tiuri pranešimo Europos taryboje Strasburge 1996 m. spalio 4 d. apie Černobylio AE avarijos poveikį.

ionizuojančiosios spinduliuotės dozė bus mažesnė negu 60 mSv. Didžiausia dozė yra apie 400 mSv.

Gavus 400 mSv dozė, yra 2% tikimybė, o gavus 60 mSv dozė – 0,3% tikimybė mirti nuo vėžio ateityje.

Taigi iš 270.000 žmonių, gyvenančių griežtai kontroliuojamose Ukrainos, Baltarusijos ir Rusijos srityse, per 50 metų galima tikėtis 800 papildomų mirčių nuo vėžio, susijusių su Černobylio radioaktyviosiomis nuosėdomis. Tuo pat metu apie 2500 mirčių bus susijusios su gamtine ionizuojančiaja spinduliuotė. Mirčių nuo vėžio dėl kitų priežasčių skaičius bus 50.000, nes Europos šalyse 20–25% žmonių mirsta nuo vėžio dėl kitų priežasčių. Lentelėje pateiktas vėžio ligų padidėjimo dėl branduolinės ionizuojančiosios spinduliuotės duomenys.

Mirčių skaičiaus didėjimas šalyse, esančiose už Černobylio avarijos labai užterštose zonos ribų, yra nežymus. Pavyzdžiui, Suomijoje 1–2 mSv dozė, gauta po Černobylio avarijos, padidina mirčių skaičių apie 0,03%, o dėl gamtinės ionizuojančiosios spinduliuotės fono mirčių padaugėja 3%.

Todėl suprantama, kodėl nepavyksta atskleisti bent kiek žymesnio leukemijos ar kitų vėžio ligų skaičiaus padidėjimo dėl Černobylio katastrofos. Be abejo, čia nekalbama apie avarijos likviduotojus, dirbusius prie sprogusio Černobylio AE reaktoriaus, kurie galėjo gauti didelės ionizuojančiosios spindu-

liuotės dozes.

Matome, kad sprogusio atominio reaktoriaus ionizuojančiosios spinduliuotės poveikis žmonių sveikatai nėra toks didelis ir neapima didelių plotų, kaip buvo nepagrįstai prognozuojama, o tai išgąsdino visuomenę ir nutricę ją prieš atominę energetiką.

AE avarijos pasiekimės žmonių sveikatai yra daug mažesnės, negu pasiekimės dėl nuolatos veikiančių šilumininių elektrinių nuodlingos taršos. Neseniai moksliniai tyrimai JAV parodyta, kad pavojingiausia sveikatai yra tarša mikroninio dydžio dalelėmis, atsirandančiomis deginant kurą šiluminėse elektrinėse, autobusuose ir automobiliuose. Ji padidina mirčių skaičių 3–9%.

Tai rodo, kad tarša mikroninėmis dalelėmis yra apie 10 kartų pavojingesnė, negu radioaktyviosiomis nuosėdomis smarkiai užterštose

Ukrainos, Baltarusijos ir Rusijos srityse (žr. lentelę).

Šilumininių elektrinių tarša yra pavojinga ir ekologiniams stabilumui (šiltinamio efektas, rūgštūs lietus ir kt.), o AE yra ekologiškai svare ir nekenksminga sveikatai.

Pasaulio mokslininkų federacijos energetikos komitetas (pirmininkas – Nobelio premijos laureatas prof. Kaius Siegbahnas) š. m. rugpjūčio mėnesį deklaravo, kad neleistina uždarinėti AE, keičiant jas šiluminėmis, nes tai sukels ekologines katastrofas ir Europoje, ir pasauliye. Visa tai reikia turėti omeyje uždarant Europos centre esantį Ignalinos AE pirmajį bloką.

Sveikiname Konstantiną Repšą, habilituotą gamtos mokslų daktarą, profesorių, Puslaidininkų fizikos instituto vyriausiajį mokslinių bendradarbių, 70 metų sukakties proga ir linkime daug kūrybingų metų, neblestančios energijos mokslinėje ir visuomeninėje veikloje, asmeninės laimės ir gerovės.

Spausdiname Jubiliato biografijos metmenis ir pamąstymus apie mokslą.

Konstantinas REPŠAS
Puslaidininkų fizikos institutas



KIETOJO KŪNO FIZIKA – ANTRONI MANO SPECIALYBĖ

Matyti ir suprasti – didžiausia gamtos dovana
A. Einšteinas

Gimiau 1930 m. Kaune, gydytojų Šeimoje. Tėvas buvo karo gydytojas, motina – ausų, nosies ir gerklės specialistė.

Šeimoje buvome keturi vaikai: dabar jau a.a. prof. Ona Galdikiė (Repšytė), aš ir du broliai: gydytojas Jurgis Repšys ir fizikos mokytojas Povilas Repšys (nuotraukoje aš dešinėje, o Povilo dar nebuvu).

Tėvas mirė 1949 m. turėdamas 53 metus. Prieš mirtį seserai jis patarė mokytis akušerijos, o man jūreivystės mokykloje. 1948 m. įstoja i Klaipėdos jūreivystės mokyklą,

kurią baigiau 1952 m. ir įgijau laivavedybos specialybę. Teko plaukiuti burlaiviais "Meridianas" ir "Albatrosas" bei vidutiniais žvejybiniais traleriais, kurie Atlante, daugiausia prie Islandijos krantų, gaudė silkes.

Pablogėjus sveikatai, reikėjo keisti specialybę, todėl 1955 m. įstoja i Vilniaus universiteto Fizikos fakultetą, kurį baigiau 1960 m. Diplominį darbą rengiai Fizikos ir matematikos institute. Darbui vadovavo tuo metu dar fizikos-matematikos mokslų kandidatas

Juras Požela. Atlikome pirmuosius kai kurių karštujų krovininkų efektų tyrimus Lietuvoje.

Po universiteto baigimo manc paskyrė dirbti į Fizikos ir matematikos instituto J. Poželos laboratoriją. Tėsėme diplomiame darbe pradėtus darbus. 1967 m. juos apibendrinau fizikos-matematikos mokslų kandidato disertacijoje (vadovas fizikos-matematikos mokslų daktaras J. Požela).

Tą darbą aktualumą ir aukštą mokslinių lygi liudija tai, kad 1962 m. skaitytas Anglijoje (Eksetere) prancūzimas paskatino Amerikos ir Sovietų Sajungos mokslininkus imtis panašių tyrimų ir gaminti naujo tipo karštujų krovininkų mikrobanginius detektorius. Bendradarbiavimas su vadovu tėsėsi ir po kandidato disertacijos gynimo. Tuo metu buvo iškilięs uždavinys rasti karštujų krovininkų pasiskirstymo funkciją. Jau minėtoje disertacijoje buvo pasinlytas karštujų krovininkų pasiskirstymo funkcijos "vodegos" zondavimo būdas, remiantis karštujų krovininkų termoelektravaros jėgos matavimo rezultatais. Tačiau rasti visas pasiskirstymo funkcijos šiuo metodu nepavyko, todėl reikėjo ieškoti kito būdo.

Buvo manoma, kad karštujų krovininkų pasiskirstymo funkciją galima būtų rasti, matuojant tos pačios pasiskirstymo funkcijos ivairius suvidurkintus fizikinius (termoelektroninius, galvanomagnetinius ir kt.) reiškinius. Todėl, rengdamas daktaro disertaciją, keliavau sau tikslą kiek galima daugiau aptikti ir ištirti karštujų krovininkų reiškinius. Vienas iš tokų 1977 m. buvo pripažintas atradimu. S. Ašmontui, J. Poželai ir man buvo išduotas atradimo diplomas Nr. 185.

Vėliau paaiškėjo, kad visų rastųjų reiškinių prigimtis yra labai sudėtinga ir artimiausiu metu apie jų panaudojimą pasiskirstymo funkcijai rasti negali būti ir kalbos. Antra vertus, laikui bėgant, skaičiavimo technika tiek ištobulėjo, kad, naudojant Monte Karlo modeliavimo metodą, galima buvo rasti šią funkciją dideliu tikslumu. Dėl to užsibrėžtas tikslas prarado aktualumą ir 1979 m. daktaro (habil. dr.) disertaciją apgyniau iš naujai aptiktų ir ištirtų karštujų krovininkų reiškinių.

Lietuvai atgavus nepriklausomybę, mokslas buvo menkai finansuojamas. Apie naujos aparatuotos įsigijimą negalima buvo net svajoti. Išėitis viena – pasirinkti naują



LIETUVOS FIZIKŲ DRAUGIJA

FIZIKŲ ŽINIOS

Nr. 19

"Lietuvos fizikos žurnalo" 40 tomo priedas

Vyr. redaktorė:

Eglė MAKARIŪNIENĖ

Redaktorių kolegija:

Julius DUDONIS
Romualdas KARAZIJA
Angelė KAULAKIENĖ
Libertas KLIMKA
Jonas Algirdas MARTIŠIUS
Edmundas RUPŠLAUKIS
Jurgis STORASTA
Vytautas ŠILALNIKAS
Violeta ŠLEKIENĖ
Vladas VALENTINAVIČIUS

Redakcijos adresas: A. Goštauto 12, Fizikos institutas, 2600 Vilnius
Tel.: (22) 641 645 e-paštas: makariun@ktl.mii.lt

Rankraščiai nerecenzuojami ir negrąžinami. Nuotraukas pasilieka redakcija

Gerbiami skaitytojai, "Fizikų žinias" 2001 metams galite užsisakyti pašte. Indeksas 5013, prenumeratos kaina metams 6 Lt.

Kitus numerius galite nusipirkti Vilniuje, Goštauto 12, "Lietuvos fizikos žurnalo" redakcijoje (kab. 341) arba bibliotekoje (kab. 331).

UAB "FISICA" leidykla, SL 1199
Tiražas 460 egz. Kaina sutartinė.
Spausdino Matematikos ir informatikos instituto
individuali įmonė "Mokslo aida",
Goštauto 12, 2600 Vilnius
Užsakymo Nr. 1192

mokslo sritij, kurioje su turima aparatoria būtų galima atlikti originalius darbus. Tokia sritis buvo ir tebėra – aukštatemperatūris superlaidumas.

Ne tik skurdas vertė pereiti į šią naują kietojo kono fizikos sritij. Tai be galo jdomus makrokvantinis reiškinys, žadantis techninę revoliuciją. Šiandien mūsų jėdribis yra tokis, kad pradedame suprasti ne tik tai, kas jau kiti yra suprasta, bet ir tai, ko dar kiti nesupranta, ir tai mus džiugina.

Kalbant apie dabartį, reikia tik pritarti Lietuvos Prezidentui, kad sukūrėme valdininkų valstybę. Valdininkų savivalė ir neprotinė veikla reiškiasi ir mokslo tvarkybos srityje.

Užtenka tik paminėti A. Paviliovičiūnės habilituotos disertacijos gynimo skandalą. Valdininkija, prisidengusi vykdoma reforma, ruošiasi praktiskai sunaikinti valstybinius institutus, jungdama juos prie universitetų.

Manau, kad mokslo reikalus turėtų tvarkyti ne ministerija, o

Lietuvos mokslo taryba, nes atrodo taip ir buvo sumanyta, kuo tuoju ant ją įvairius valdininkus. Mokslo reikalus gali tvarkyti tik patys mokslininkai, nes ministerijoje įsardarinčių mokslininkas po poros metų praranda mokslininko, o dar po keletų – ir valdininko kvalifikaciją. Nebedirbdamas mokslinio darbo jis nutolsta nuo mokslinio kolektyvo ir tampa žmogumi iš gatvės. Taigi geriausias variantas būtų tokis, kai mokslininkas dirba tygiagrečiai ahu darbus, t. y. mokslinj darbą ir turi pareigų Mokslo taryboje.

Mokslas Lietuvoje suklesės tik įstojus į Europos Sąjungą ir NATO. Tuomet valstybės-dalyvės pasirinks prioritetines mokslo kryptis, kurios bus finansuojamos. Matyt, kad bus išspręstos ir naujausios matavimo aparatorių problemos. Brangiai kainuojanti matavimo aparatorių bus naudojama kolektyviai, todėl mokslininkams eksperimentininkams teks važinėti į valstybes, kuriose bus tyrimams reikalinga aparatoria.

Taigi perspektyvos gražios. Mū-

sų pagrindinis uždavinys – ruoštis įstojimui į minėtas organizacijas, dėl to privalome:

1. Išsaugoti mokslinj potencialą; tam reikia sustabdyti valdininkų savivalę ir reforma pridengta jų veiklos imitaciją. Tai galima padaryti, perkeliant mokslo reikalų tvarkymą iš ministerijos į Mokslo tarybą, o pastarosios pavaldumą Seimui.

2. Išsaugoti aukštą mokslo potencijalo lygį. Todėl reikia palikti du (dr. ir habil. dr.) laipsnius, o profesoriaus mokslinj vardą suteikti tik habilituotiem daktarams.

Siekdamas apsiriboti nuo įvairių limpančių prie mokslo ūkių, turime apibrėžti mokslo sąvoką. Siūlyčiau tokią: mokslas yra žmogaus veiklos sritis, kurios tikslas – kurti naują informaciją apie pasauly, ją sisteminti ir teoriškai aiškinti.

Aukštieji mūsų valdžios pareigūnai sakosi, kad kuriame informaciję visuomenę, tačiau ju informacijos sampratoje mokslui vienos nėra. Butina padėtį ištaisyti.

mokslo centruse. Leidyklos Rytuose ir Vakaruose išleido 6 Jubiliato ir bendraautorių monografijas. Naujausią Z. Rudzikos monografiją "Teorinė atomų spektroskopija" (1997 m.) išleido Kembrižo universiteto leidykla. Jubiliatas vadovavo nemažam būriui aspirantų, rengusių ir sėkmingai apgynusių fizikos-matematikos kandidato disertacijas, bei doktorantams, apgynusiems daktaro disertacijas. Moksline veikla Z. Rudzikas pelnė platų tarptautinį pripažinimą, yra Europos fizikų draugijos bei įvairių tarptautinių organizacijų narys. Visos šios ir dar daugelis kitų jo mokslinės ir visuomeninės veiklos sričių yra pateiktos ir aptartos knygoje "Akademikas Zenonas Rudzikas"¹, išleistoje mokslininko jubiliejui.

Linkime Jubiliatui stiprios sveikatos ir ištvermės, siekiant naujų mokslo viršunių, garsinant fizikos laimėjimus Lietuvoje ir pasaulyje. Ilgiausią metų!

Kolegos



tyrimams. 1965 m. apgynė fizikos ir matematikos mokslių kandidato (daabar daktaro), o 1972 m. – daktaro (daabar habil. daktaro) disertacijas.

Per savo beveik 40 metų mokslinės veiklos (pirminis straipsnis 1961 m.) laikotarpį Jubiliatas paraše nemažai mokslinių straipsnių, aktyviai dalyvavo konferencijose, skaitė paskaitas daugelio šalių

¹ Akademikas Zenonas Rudzikas / Sudaryt. N. Šaduikiene. – Vilnius: [Lietuvos mokslių akademija], 2000 (Vilnius: AB "Spauda"). – 180 p.; iliustr. – Bibliogr.: p. 98–148. – ISSN 1392-4044; ISBN 9986-795-08-7.

MA Fizikos ir matematikos institute, vadovaujamas prof. A. Jucio, visą savo mokslinę veiklą skyrė atomų spektroskopijos teoriniams

Sveikiname Liudviką Kimtį, habilituotą gamtos mokslo daktarą, profesorių, Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto Bendrosios fizikos ir spektroskopijos katedros vedėją, 60-mečio proga.

Jubiliatas, 1966 m. baigęs Vilniaus universitetą, Fizikos fakulteto laboratorijoje sukaupęs duomenis daktaro (tada mokslo kandidato, vadovas doc. H. Jonaitis, apgyné 1968 m.) ir habilituoto daktaro (tada mokslo daktaro, apgyné 1985 m., TSRS MA S. Ivanovo Hevandeniu tūrpalų institute) disertacijoms, visą savo profesinę veiklą siejo su Vilniaus universitetu. Tyrimédamas molekules branduolių magnetinio rezonanso (BMR) metodu, (BMR darbai Vilniaus universitete prasidėjo 1961 m., dar žr. "Fizikų žinios", 1996, Nr 10), buvo dažnas svečias didžiausiuose tos srities mokslo centrose – Maskvos, Leningrado (dabar Sankt Peterbur-



go), Kazanės, pastaruoju metu Bergeno ir Oslo universitetuose. Jubiliatas priklauso Lietuvos mokslininkams, kurie jau seniai "išėjo į Europą". Pasirinkę tyrimo objektu ilgagrandžių ir erdviskų formų molekulių organinius junginius, eksperimentus atlieka Bergeno universitete pagal trišalę Bergeno, Kento (Ang-

Sveikiname gamtos mokslo daktarą, mūsų žurnalo redaktorių kolegijos narj Libertą Klimką.

Šešiasdešimt metų, praleistų šiam pasaulyje, iš jų 25 – dirbant pedagoginį darbą universitetuose – graži sukaktis. Prasmingą Jubiliato gyvenimo ir kūrybos kelią geriau nei bet kokie biografiniai duomenys atskleidžia spausdinti mokslo, metodiniai, mokslo populiarinamieji ir istorijos darbai. Iš viso jų – 654, iš jų – 3 mokslo populiarinamosios ir 3 mokslo istorijos knygos.

Libertas mokslinį kelią pradėjo 1963 m., su pagyrimu baigęs Vilniaus universiteto Fizikos ir matematikos fakultetą ir tapęs Juro Poželos aspirantu Puslaidininkų fizikos institute. Peržvelgus Jubiliato darbų bibliografiją¹, pirmųjų dešimties metų publikacijos lyg ir nepranašavo jo, kaip be galio kūrybingo ir energingo mokslo istoriko bei etnologo, kelio. Moks-



linių darbų sąrašo pradžioje 24 straipsniai apie elektronines puslaidininkų savybes. Tačiau štai 1975 m. pirmoji mokslo žiniasklaidininko paleista skrydin kregždutė: "Infrraudonieji spinduliai – kas jie ir kuo naudingi?". Po metų – greta straipsnių apie fotolaidumą – mokslo populiarinamoji knyga "Pus-

lija" ir Vilniaus universitetų sutartj. Mokslinius projektus finansuoja Norvegijos mokslo taryba ir Britanijos taryba. Mokslinių tyrimų rezultatai aprašyti monografijose, skelbiami moksliniuose žurnaluose. Jis kviečiamas skaityti pranešimus tarptautiniuose kongresuose, seminaruose.

Pasiektais mokslinių darbu lygis ir tarptautinis bendradarbiavimas suteikė galimybę jam skirti garbingus apdovanojimus ir vardus. L. Klimtys – 1993 m. Lietuvos nacionalinės mokslo premijos laureatas, Šiaurės ir Baltijos šalių fizikos komiteto narys (nuo 1995 m.), Tarptautinės mokslo draugijos AMPERE komiteto narys (nuo 1996 m.). Jis yra Norvegijos Karalystės Riterių ordino, kuris buvo įteiktas 1998 m., kavalierius.

Linkime Jubiliatui ir toliau sėkmingai darbuotis jo pamėgtuose mokslo baruose.

Ilgų darbingų ir kūrybingų metų!

Kolegos

laidininkinės technikos naujovės² (bendraautoris S. Gečiauskas). Taigi nuo 1975 m. *Libertas* – nenuilstantis mokslo istorikas ir populiarintojas. Jubiliato darbų sritys – tai elektroninės puslaidininkų savybės, fizikos, astronomijos, technikos mokslo istorija, paleoastronomija, baltų kosmologija. Jubiliatas netik "istorijos", "Lietuvos dangaus", "Kultūros aktualijų" bei mūsų žurnalo redaktorių kolegijų narys, bei ir dažnas radijo, televizijos laidų vedėjas ir dalyvis, daugelio straipsnių laikraščiuose autorius, jauniosios kartos Vilniaus pedagoginiame universitete ugdytojas.

Miclas Libertai, gérēdamiesi Jūsų neišsenkama energija bei kūrybiškumu, labai nuoširdžiai linkime – bukite toks pat darbingas kaip ligi šiolei.

Darbingas, vadinasi, laimingas, sveikas ir jaunatviškas.

Kolegos

¹ Libertas Klimka. Bibliografija 1965-2000. – Vilnius: VPU 1-kla, 2000. – 65 p.: iliustr.

Libertas KLIMKA

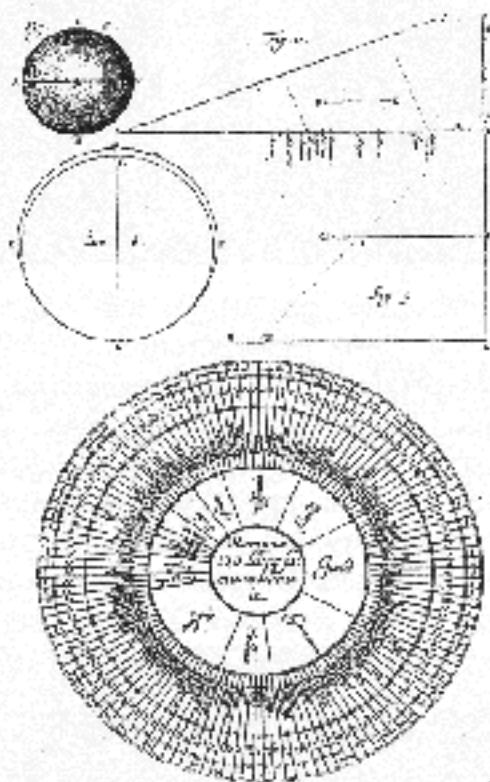
Vilniaus pedagoginis universitetas

PRIEŠ 350 METŪ IŠLEISTAS K. SEMENAVIČIAUS „DIDYSIS ARTILERIJOS MENAS“

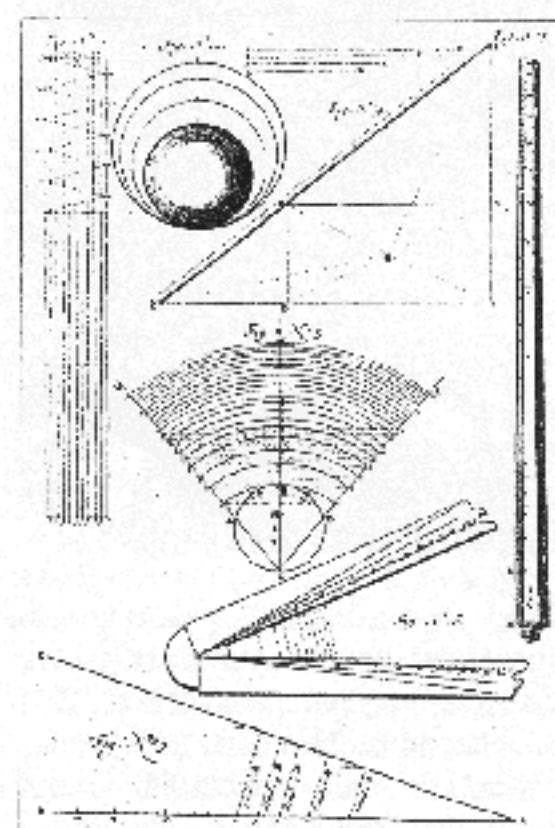
1650 m. Amsterdamse žymus spaustuvininkas Jonas Jansonijus (Jansonas) išleido Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės karo inžinieriaus Kazimiero Semenavičiaus (apie 1600 – po 1651) lotynišką knygą "Artis Magnae Artilleriae" ("Didysis artilerijos menas"). Autorius vadina ją traktatu. Tai esanti pirmoji dalis, kuria sudaro 5 skyriai, 305 didelio formato (infolio) puslapių ir 229 paties autoriaus pieštos iliustracijos. Viekale pirmą kartą taip plačiai apibendrinti tuometiniai karybos laimėjimai, pateikti naujausi artilerijos technikos, pirotehnikos, sprogmens technologijos patobulinimai. O svarbiausia – inžinerinius sprendimus čia bandyta pagrįsti fizikos dėsniais, matematiniais skalčiavimais, stebėjimais ir bandymais. Taigi knyga galima laikyti apskritai pirmuoju bandymu kurii artilerijos mokslą. Trečioji knygos dalis išlisai skirta raketų savybėms, jų konstrukcijoms bei gamybai aprašyti. K. Semenavičius pirmasis surinko ir apibendrino visas žinias apie raketas, išpopuliarino kieto kuro (parako) reaktyvinį variklį, pateikė jo skaičiavimo principus bei technologinius duomenis. Musų karininkui neabejotinai priklauso daugiauskampių raketų "delta" formos stabilizatorių ir susiaurintų reaktyvinų tūtų prioritetai. Nuo šiuolaikinių raketų jos skiriasi tik masteliu. Autorius dar nustatė labai svarbų raketos aukščio bei tūtros skersmens santykio dėsningumą.

K. Semenavičius knygoje taip pat randame įdomių metrologijos dalykų: įvairių šalių matų bei saikų palyginimą, etaloninių matavimo prietaisų konstrukcijų aprašymą, metrologinės laboratorijos projektą. Knygoje pateikta ir pirmojo matematinio skaičiavimo, išrasto G. Galilėjaus ir vadinamo proporcionalu, teorija bei išaiškintos jo taikymo galimybės karyboje. Labai reikšmingas yra K. Semenavičiaus sugalvotas geometrinis pabuklo kalibro nustatymo būdas, nes tuo

metu jau buvo iškilusi unifikavimo problema. Taigi knyga "Didysis artilerijos menas" buvo labai vertinga tiek teoriniu, tiek praktiniu požiuriu.



Europoje naudojamų svorio matų lentelė.
K. Semenavičiaus piešinys



K. Semenavičiaus sūčionių kalibru skaičiavimo prietaisai

Po metų "Didysis artilerijos menas" buvo išverstas į prancūzų kalbą. Vėliau – į vokiečių (1676 ir 1703 m.), anglų (1729 m.) – ir ilgai Europoje buvo laikomas geriausiu vadoveliu, skirtu artilerijos karininkams. Karybos istorijoje ši knyga – išties neeilinis faktas. Todėl 1963 m. buvo pakartotas jos faksimiliinis leidimas su vertimu į lenkų kalbą, o 1971 m. dar kartą išėjo ir angliskasis leidimas. 1971 m. knygotyrininkas A. Ivaškevičius išleido su komentariais trečiojo skyriaus vertimą į rusų kalbą. Lietuviškai apie jįymujį veikalą bei jo autorių daugiausia rašyta "Mokslo ir gyvenimo" žurnale (straipsnių autorai: A. Ivaškevičius, 1959, Nr. 5, 1962, Nr. 6), V. Jurkštas (1966, Nr. 9), Z. Žemaitis (1966, Nr. 11), V. Bogušis (1973, Nr. 7, 1975, Nr. 7, 1976, Nr. 5)). K. Semenavičiaus biografijos yra išleistos Lenkiijoje ir Baltarusijoje (pastarojoje – iš serijos "Žymieji mūsų žeminciai").

Knygos autorius Kazimieras Semenavičius (Casimiro Siemienowicz) gimė apie 1600-uosius metus, spėjama, Raseinių krašte. Antrašiame puslapyje šalia savo pavardės prirašo: "Equitis Lithuani" (Lietuvos bajoras). Mokėsi Vilniaus universitete; studijas baigė magistro laipsniu 1651 m. birželio 19 dieną – apie tai byloja įrašas "Laurų" knygoje. Tiketina, kad jis priklausė profesoriaus Osvaldo Kriugero (1598–1655) suburtaj jaunimo grupėi, kuri gilioosi į tiksliuosius mokslus bei jų taikymą karyboje. Profesoriaus auklėtiniai išleido pirmąsias mūsų mokslo istorijoje gamtos mokslo turinio knygas, kuriose yra pateikta ir originali eksperimentinių tyrimų rezultatų iš mechanikos, optikos, astronomijos ir kitų sričių. Knygos įvade K. Semenavičius apie save taip rašo: "Aš nuo mažens nutariau nesistengti dėl politinės karjeros, kuri pagal giminės kilmę bei tradicijas, taip pat mano materialinę padėtį buvo pasiekiamą; savo gyvenimą skyriaus pirmiausia praktiniam artilerijos

mokslo paslapčių tyrimui, o vėliaus – teoriniams jo studijavimui; turėjau šiai sričiai tokį potraukį, kad manęs nestabdomė jokios išlaidos, kad tik ką naujo sužinojus ar praktiškai išmokus..."

K. Semenavičius tarnavo kariuomenėje artillerijos karininku; po stažuotės Olandijoje ir kelionių po įvairias Europos šalis buvo paskirtas artillerijos vyriausiojo vado paduotoju. Dalyvavo kovose su Maskva, totoriais ir kazokais, tarp jų – 1639 m. Bialos tvirtovės apgultyje, 1644 m. kautynėse su Tuhaj-bejaus kariuomene prie Ochmatovo. 1649 m. jis vėl išvyko į Olandiją, ten baigė raštyti ir 1650 m. publikavo savo įžymyji veikalą. Jo leidėjas J. Jansonius, beje, yra išspausdinės ir Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės žemėlapį.

K. Semenavičius buvo užsimojęs parašyti ir knygos tēsinį, antrają

dalį, skirtą paboklių gamybos technologijai bei artillerijos istorijai. Tačiau ankstyva mirtis nutraukė šiuos sumanymus. Jo parengtos tik iliustracijos antrajai daliai, vėliau panaudotos kitų autorių knygose. Archyvarai mini ir šios dalies rankraštį, XIX a. kartu su Zaluskių bibliotekos knygomis iš Varšuvos perduotą į Peterburgą. Jo likimas lieka neišaiškintas.

K. Semenavičiaus monografija pasirodė labai tinkamu laiku – vykstant valdovo Vladislovo IV Vazos sumanytai ir pradėtai vykdyti kariuomenės reformai. Artillerija privilėjo tapti mobilesnė, labiau pritaikyta laukė kautynėms, prižiurima profesionalių artileristų. Panašūs pokyčiai vyko ir kitų Europos šalių karinėse pajėgose – tuo ir paaškinamas K. Semenavičiaus knygos populiarumas.

Savo gyvenimą ir veiklą skyrės

karybai, K. Semenavičius buvo humanistinių pažinių žmogus. Jis rašo, kad karai yra didžiausia žmonijos nelaimė, kylanti iš šykstumo, garbėtroškos, suktumo, noro pavergti kitas tautas. O skyriaus apie raketas pabaigoje yra tokios cilutės: "raketos veikiau ne kruvinuojo Marso įnagis, ... jos naudotinos tarp kitų dirbtinių ugnii, skirtų pasilinksminimui švenčių metu, žmonėms džiaugiantis nugalėjus prieš ir išvadavus nuo jo miestus; pašlovinti ir pralinksinti vėstuvininkus ar kitų draugišku puotų dalyvius".

K. Semenavičiaus knyga – mūsų mokslo istorijos pasididžiavimas. Išties nedaug teturime darbų, kurie lygiuotųsi į savo laikotarpių geriausius Europoje. Būtų pravartu turėti faksimilinį knygos "Didysis artillerijos menas" leidimą kartu su vertimu į lietuvių kalbą.

PREMIJOS

NOBELIO PREMIJOS UŽ PRAKТИNĘ TYRIMU REIKŠMĘ

2000 m. fizikos Nobelio premija paskirta trimis mokslininkams, mikrolustų ir puslaidininkų sluoksninių darinių tyrimų pradininkams, pripažįstant jų esminį vaidmenį kuriant kompiuterių, dabartinių informacinių technologijų ir interneto elektronikos pasaulį. Laurėatais taip Žoresas Alfiorovas, Sankt Peterburgo A.F. Jofės fizikos-technikos instituto direktorius, ir Herbertas Kroemeris (Herbert Kroemer) iš Kalifornijos universiteto Santa Barbaroje (JAV), kuriems paskirta po ketvirtį 915 tokst. JAV dolerių dydžio premijos, bei Džekas S. Kilby (Jack S. Kilby), Texas Instruments kompanijos (JAV) ilgametis mokslo darbuotojas, kuriam paskirta pusė visos premijos sumos.

Žoresas Alfiorovas gimė 1930 m. Vitebske, Baltarusijoje. 1952 m. baigės Leningrado elektrotechnikos institutą pradėjo puslaidininkų fizikos tyrinėtojo darbą TSRS Leningrado fizikos-technikos institute (dabar Sankt Peterburgo A.F. Jofės fizikos-technikos institutas). Su šiuo institutu, kuriamo mokslininko karijerą pradėjo aspirantu, parengė ir



apgynė fizikos-matematikos kandidato ir daktaro disertacijas, atliko darbus, 1972 m. pažymėtus Lenino premija, nuo 1973 m. vadovavo laboratorijai, susijusi visa jo profesinė mokslininko veikla.

Ž. Alfiorovo atlikti darbai yra pripažinti kaip svarbus indėlis į puslaidininkų fiziką, puslaidininkų ir kvantinę elektroniką, techninę fiziką. Dalyvavo kuriant Tarybų

Sajungoje pirmuosius tranzistorius, fotodiodus, didelės galios germanio lygintuvus. Atrado krūvininkų superinjekcijos reiškinį ir parodė, kad nevienalyčiuose puslaidininkų dariniuose galima iš esmės naujai tvarkyti elektronų ir šviesos srautus. Ž. Alfiorovas yra pripažintas įvairių darinių puslaidininkų plėvelės fizikos pradininku. Ypač svarbus pasirodė plonasluoksniai įvairių darinių (pirmiausia galio arsenido ir aliuminio arsenido plėvelių), įgalinę sukurti optinį diską informacijai registruoti ir didelio dažnio impulsų srautams tvarkyti. Nors Ž. Alfiorovas pats optinio disko nekurė, tačiau jo tyrimai įgalino šį diską sukurti. Ž. Alfiorovas, nuo 1991 m. Rusijos mokslo akademijos viceprezidentas, yra taip pat Rusijos Dūmos deputatas. Sužinojęs, kad jam paskirta Nobelio premija, Dūmoje pareiškė, jog ši premija yra buvusio tarybinio ir Rusijos mokslo aukšto lygio pripažinimas ir kreipėsi į Dūmą: "Aš reikalauju, kad mokslui būtų skiriama daugiau lėšų".

Herbertas Kroemeris gimė 1928 m. Vokietijoje. 1952 m. Getingenio universitete apgynė fizikos daktaro disertaciją, po to išvyko dirbti į JAV. 1954–1957 m. dirbo RCA (*Radio Corporation of America*) laboratorijose Prinstone (Niu Džersio valstijoje). 1959–1966 m. Silicio slėnyje Kalifornijoje, *Palo Alto Varian Associates* laboratorijose, vėliau Boulder universitete Kolorado valstijoje.



1960–1970 m. H. Kroemeris įsitikino, kad naudojant puslaidininkinius lazerius galima kurti labai našią elektroniką. 1976 m. jis įtikino Kalifornijos universiteto Santa Barbaroje elektronikos fakulteto vadovus rizikuoti skirti visus resursus sudėtingiemis puslaidininkiams tirti, atsisakant integrinių grandynų silicio kristaluose kūrimo.

H. Kroemeris plėtojo panašius tyrimus kaip ir Ž. Alsfiorovas. Abu buvo cituojami kaip puslaidininkų sluoksninių darinių, vadinančių puslaidininkinių heterostruktūrų, išradėjai ir tyrėjai. Jų tyrimai davė pradžią atsirasti supergrētiesiems tranzistoriams ir puslaidininkų lazeriams, kurių vaidmuo, kaip pažymi Švedijos Karališkoji mokslo akademija, moderniuose nuotoliniuose ryšiuose yra lemiamas.

Tokie tranzistoriai naudojami palydoviniams ir mobiliuojam telefonuose ryšiams. Puslaidininkų lazeriai naudojami skaidulinėje optikoje, kompaktinių diskų nuskaitymo galvutėse ir brūkšninio kodinė skaitliuose.

Amerikiečiui Jackui S. Kilby'ui Nobelio premija paskirta įvertinant jo vaidmenį kuriant integrinius

grandynus, arba kompiuterių lustus, be kurių dabartinis kompiuterių amžius nebūtų atėjęs.

J.S. Kilby gimė 1923 m. Džefersono Sityje (JAV Mistrio valstijoje), baigė Illinois ir Viskonsino universitetus. Jo karybinė veikla susijusi daugiausia su darbu *Texas Instruments* kompanijoje. 1978–1985 m. dėstė Techaso universitetuose. 60-ties JAV patentų autorius. Dabar pensininkas.

1958 m. J.S. Kilby, jam tada buvo 35 metų, buvo priimtas dirbti firme *Texas Instruments*. Atėjęs į tuščią laboratoriją (jos darbuotojai atostogavo), užuot čmčsis miniaturizacijos darbų, kurie buvo atliekami šioje laboratorijoje, J.S. Kilby pasinaudojo palankia padėimi savo idėjoms patikrinti.

1947 m. atradus tranzistorių ir juo pakeitus vakuumines elektrolytines lempas, nauda buvo milžiniška. Tačiau elektros grandinėms sudaryti vis tiek reikėjo sujungti daug sudėtinės dalij. Tam reikia atlikti daug veiksmų, be to, labai patikimai. Kiekvienas kontaktas yra galimas nepatikimumo šaltinis. Kaip visus grandyno sandus sujungti greitai ir patikimai?

Užuot grandyno sandus išdėstęs vertikaliai, kaip įsivaizdavo naujieji J.S. Kilby'o kolegos iš *Texas Instruments*, jis sugalvojo vienkartinį išdėstyti vienoje plokštumoje. Jo samprotavimas buvo paprastas: jeigu visi sandai (tranzistoriai, rezistoriai ir kondensatoriai) ir juos jungiantys laidai bus tame pačiame medžiagose gahale, tai grandynai galės būti labai kompaktiški.

1958 m. rugpjūjo 12 d. J.S. Kilby "monolitinio integrinio grandyno" veikimą pademonstravo savo kolegomis. Jo paskirtis buvo labai paprasta – rodyti osciloskopėje ekrane sinusoidę. Nebuvo įspūdinės ir pats grandynas: nago dydžio germanio kristalo atplaša buvo prikljuota ant stiklinės plokštėlės, atplaišos paviršiuje buvo padarytos vienės tranzistorius ir du pasyvūs elementai.

Iki šiuolaikinių integrinių grandynų, kompiuterių lustų, kuriuose buona dešimtys milijonų tranzistorių, dar buvo labai tol, tačiau buvo parodyta jų sukūrimo galimybė. Vietoje germanio netrukus pradėta naudoti tam tinkamesnį ir pigesnį siliciją.

Nors J.S. Kilby'o, kaip integrinių



grandynų pradininko, vaidmuo šiandien akivaizdus, jo prioriteto pripažinimas siekiant JAV patentą buvo nelengvas. Po grandyno veikimo demonstravimo *Texas Instruments* laboratorijoje praėjus keletui mėnesių, tokias pat išvadas padarė Robertas Noycas (Robert Noyce), firmos *Fairchild Semiconductors* Kalifornijoje jaunas tyrinėtojas, kuris pasiule, kaip tokius grandynus paprastai gaminti. (Po 10 metų jis su savo bendradarbiu Gordonu Moore'u įsteigė firmą *Integrated Electronics*, dabar dažniau žinomą *Intel* pavadinimu.) Po ilgų juridinių ginčų tarp kompanijų dėl autoriysių integrinės grandyno patentas buvo padalytas abiem. Tačiau 1990 m. miręs R. Noycas dalytis su Kilby'u Nobelio premija nebegalėjo.

Dėl informacijos apie kompiuterius varžymų, susijusių su karinėmis pastaptimis, elektroniniai lustai nebuvė parodyti platesnei visuomenei iki pat kišeninio skaičiuoklio išradimo 1967 m. J.S. Kilby buvo vienas skaičiuoklio išradėjų.

Elektroniniai lustai įgalino sparčiai tobulinti mikroprocesorius ir sukėlė tikrą informacinių technologijų pažangos ir plėtimo sprogimą. Paprastai nematomi, tačiau batini ir paplitę kasdieniniame gyvenime, lustai sėleiasi kompiuteriuose ir mobiliuose telefonuose, automobiliuose ir žaidimų automatuose.

Dabar pasaulyje kasmet lustų pagaminama ir parduodama daugiau kaip už 100 milijardų dolerių. J.S. Kilby su savo darbais įsitvirtins didžiausiu amerikiečių išradėjų panteone greta Tomo Edisono, Henrio Fordo ir brolių Raitų.

2000 m. chemijos Nobelio premija paskirta lygiomis dalimis iš trims mokslininkams, atradusiems, kad plastikas gali būti laidus elektros srovei, ir pirmiesciems sekurusiems tokius plastikus. Premija paskirta už darbus, įgalinusius sudaryti naujus sluoksnius fotografių, kurti "nuovokius" langus, galinčius keisti skaidrumą, tobulinti ir kurti saugesnius kompiuterių ekranus, už darbus, svarbius mažų televizijos ekranų bei nešiojamų telefonų kurimo pažangai ir prisidėjusius prie molekulinių elektronikos greitos pažangos. Laureatais tapo du amerikiečiai – Alanas Heegeris (Alan Heeger), Kalifornijos universiteto Santa Barbaroje fizikos profesorius, ir Alanas Mac-Diarmidas (Alan Mac-Diarmid), Pensilvanijos universiteto chemijos profesorius, ir Tokijo universiteto chemijos profesorius Hideki's Shirakawa (Hideki Shirakawa).

Alanas Heegeris gimė 1936 m. Sioux Cityje (Ajovos valstija, JAV). 1961 m. gavo Kalifornijos universiteto Berklyje daktaro diplomą, kitais metais tapo Pensilvanijos universiteto docentu. Nuo 1982 m. jis yra Kalifornijos universiteto Santa Barbaroje fizikos profesorius, taip pat Polimerų ir organinių kietujų medžiagų instituto vadovas.

Polimerai ir iš jų susidedantys plastikai paprastai yra izoliatoriai.

Kaip jiems suteikti puslaidininkio ar metalo savybių?

Dauglau nei 30 metų A. Heegeris tyrinėjo polimerų, kurių laidumas tam tikromis sąlygomis gali pasidaryti kaip puslaidininkio ar metalo, elektronines ir optines savybes, dabar turi 44 tos sritys patentus. Tyrimų panaudojimui plėtotu kartu su kolega Pauliu Smithu įsteigė bendrovę Uniax.

Alanas Mac-Diarmidas gimė 1927 m. Naujojoje Zelandijoje. 1960 m. tapo JAV pilicčiu, prieš tai gavęs Viskonsino universiteto (1953) ir Kembridžo universiteto (Anglijoje, 1955) diplomas. Nuo 1964 m. – chemijos profesorius Pensilvanijos universitete. Čia jis daug laiko skyrė laidžių polimerų kurimui, apie kuriuos tada buvo dar labai mažai žinoma.



Atsitiktinai susitikęs su kitu busimuju Nobelio laureatu, Hideki Shirakawa, ir pokalbiu su juo paskatintas, 1977 m. susintetino pirmą polimerą laidininką. Tai pavyko padaryti paprastą polimerą (poliacetileną) oksiduojant jodo garais. Dabar yra 20-ties patentų autorius, 1999 m. Amerikos chemikų draugijos premijos laureatas.

Hideki Shirakawa gimė 1936 m. Japonijoje, Tokijuje. Daktaro diplomą gavo 1966 m. Tokijo technologijos institute. Tais pačiais metais tapo Medžiagų mokslinio

instituto Tsukubos universitete docentu, ten dirba iki šiol.



Aštuntojo dešimtmečio pradžioje tyrinėdamas, kaip kontroliuoti dviejų poliacetileno izomerų (tos pačios cheminės sudėties, bet skirtų savybių junginių) sintezę, gavo rezultatų, sudominusiu galimybę keisti polimerų laidumą. Sėkmė atėjo atsitiktinai: atlikdamas cheminę reakciją ir pridėjęs per daug katalizatoriaus, gavo metališkai atrodančią plėvelę.

Tuo metu A. Mac-Diarmidas ir A. Heegeris tyrinėjo polimerą, kuris blizgėjo kaip sidabras. H. Shirakawa susitiko su A. Mac-Diarmidu mokslinėje konferencijoje kavos pertraukos metu. Sužinoję apie vienas kitu atradimus, pradėjo dirbti kartu. Tris busimieji laurcatai išsiaiškino, kaip reikia oksiduoti poliacetilenu ir suteikti jam metališkų savybių. Po to 1977 m. kartu paskelbė apie savo atradimą.

Priešingai nei paskutinių metų premijos, skirtos daugiausia už darbus, svarbius pirmiausia moksliui, šių metų premijos paskirtos už darbus, kurių plėtotė jau dabar labai pakeitė (ypač fizikų darbų) ir toliau keis (XXI amžiaus pradžioje ypač reikšminga bus chemikų darbų pritaikymų plėtotė) kasdieninį gyvenimą.

Gintaras DIKČIUS ir Jurgis STORASTA
Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas

NOBELIO PREMIJOS LAUREATAS, KVANTINIO HOLO EFEKTO ATRADĖJAS – VILNIAUS UNIVERSITETE

1980 m. vasario 4 d. vakare ilgai negeso šviesa vienoje iš Grenoblio mokslinių tyrimų centro laboratorijų. Dar ir dar kartą stažuntojas iš Vokietijos daktaras Klausas fon Klicinges (Klaus von Klitzing) tikrino eksperimentinių rezultatų patikimumą. Stipriajame magnetiniame lauke (10–20 T) patalpinto bandinio Holo efekto tyrimai, esant žemai temperaturai (mažiau kaip 1 K), leido konstatuoti naują reiškinį – vadinančią kvantinj Holo efektą. Gautos rezultatų tikslumas stebina iki šiol. Bandinio Holo varžos laiptukai buvo išmatuoti neregėtu šešiu ar net septyniu ženklu tikslumu. Palyginimui galima būtų pateikti atstumo tarp Vilniaus Katedros varpinės ir Kauno Rotušės bukšlų matavimą. Tokj atstumą reikėtų išmatuoti centimetro tikslumu, kad galėtume lygintis su Klauso fon Klicingo matavimų tikslumu.

Pastarųjų dešimtmečių žymiausi mokslo laimėjimai, iš jų daugelis fizikos atradimų, yra gauti kolektiviniu darbu dideliuose mokslo centruse. Be to, dažnai tie patys

rezultatai gaunami beveik tuo pat metu įvairiose šalyse, nes reikia daugelio mokslininkų bendru pasangų norint atrasti naujus, dar neištirtus reiškinius ar sukurti teorijas. Todėl ir Nobelio premijos – šie svarbiausi apdovanojimai už mokslo laimėjimus suteikiami iš karto bent keliems autoriams.

Tačiau, kaip pastebi prof. A. Matulis, aptardamas Klauso fon Klicingo fenomeną, pasirodo, kad faradėjų ar niutonų era – pavienių mokslininkų, padariusių perversmus mokslo raidoje, – dar nepraėjo. Antra vertus, tokis atradimas galėjo atsirasti tik modernių technologijų dėka, kai sugebama pasigaminti mikroninių matmenų darinius ir eksperimentuoti, esant labai žemoms temperatūroms bei stipriems magnetiniams laukams.

Taigi kvantinio Holo efekto atradimas yra unikalus reiškinys. 1985 m. fizikos srities Nobelio premija buvo suteikta vienam mokslininkui – prof. Klausui fon Klicingu.

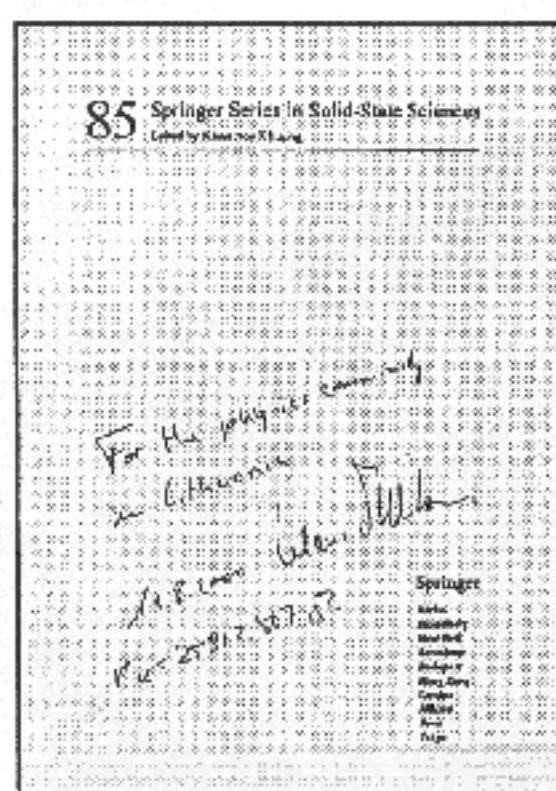
Šių metų balandži VU Fizikos fakulteto dekaną nustebino elek-

troniniu paštu gautas laiškas. Jame prof. Klausas fon Klicinges pareiškė norą aplankyti mūsų Universitetą. Isitikinę, jog tai ne balandžio pirmosios pokštas, sudarėme priėmimo komisiją. Pasirodo, profesorius, planuodamas savo vasaros kelionę į Lietuvą pas naujus giminaičius, panoro aplankytį ir savo kolegas – Vilniaus universiteto fizikus, juoba kad jam išprastos puslaidininkų medžiagos intensyviai tiriamos ir Vilniaus universitete, ir Puslaidininkų fizikos institute. Šias mokslo ištaigas jau senokai garsina žinomi puslaidininkų fizikos specialistai. Paminėsime tik keletą: buvusių Lietuvos mokslo akademijos prezidentą akad. J. Poželą, akad. J. Viščaką, profesorius J.V. Vaitkų, G. Jušką, S. Ašmontą, A. Matulį, A. Matulionį ir kt.

Rugpjūčio 11 d. prof. Klausas fon Klicinges su žmona Renata, sunumi ir kitais giminaičiais atvyko į senajį mūsų Universitetą. Apžiūrėjė rūmus svečiai buvo priimti Universiteto rektoriaus akad. Rolando Pavilionio, kuris papasakojo apie universiteto veiklą, džiaugsmus ir rūpesčius, apsikeitė suvenyrais.



Susitikimas su Nobelio premijos laureatu. Iš dešinės: profesorius Klausas von Klicinges, rektorius R. Pavilionis, Fizikos fakulteto dekanas dr. G. Dikčius, profesorai L. Valkūnas, S. Ašmontas, J. Požela ir J. Vaitkus.



Nobelio premijos laureato Klauso fon Klicingo monografija su autorius jrašu

Po to Klausas fon Klicinges gana gausiai susirinkusiai (nepaisant, kad tai buvo atostogų metas) fizikų bendruomenei perskaitė pasaką apie kvantinio Holo efekto atradimą, naujus tyrimus profesoriaus vadovaujamame Štutgarto Makso Planko institute. Diskusijos buvo tēsiamos ir Fizikos fakultete. Čia jis susitiko su dėstytojais, kalbėjosi apie mokslinius tyrimus, studijų programas, lankesi keliose mokslinėse ir studentų laboratoriųose, Fizikos muziejuje. Baigdamas viešnagę prof. Klausas fon Klicinges

paminėjo, jog ji nustebino Fizikos fakulteto mokslinių tyrimų lygis – ypač atsižvelgiant į varganą fakulteto (kaip ir visų mokslo ir studijų institucijų Lietuvoje) finansavimą. Labai gera įspūdį profesoriui paliko Fizikos muziejus, kuriam jis padovanavo monografiją apie kvantinius Holo efektus su įrašu: "Lietuvos fizikų bendruomenei". Prie savo parašo dar pridėjo $K_k = 25812,807 \Omega$, t.y. pateikė Planko konstantos santykio su elektrono krūvio kvadratu (h/e^2) vertę. Šis santykis mokslininkų

vadinamas Klicingo konstanta. Pridursime, kad iš Klicingo konstantos ir šviesos greičio galima padaryti bedimensių dydį, apytikriai lygį 1/137, – gerai žinomą smulklosios struktūros konstantą, išreiškiančią elektromagnetinio lauko sąveiką su elektronu.

Pasirašės Fizikos muziejaus Garbės lankytojų knygoje, Nobelio premijos laureatas prof. Klausas fon Klicinges pažadėjo ir ateityje bendrauti su Lietuvos fizikais. Lauksime naujų susitikimų.

IŠ VISO PASAULIO

NAUJAS 2,5 GEV SINCHROTRONAS I. KURČIAUTO TYRIMŲ CENTRE. Sinchrotronai pradžioje buvo kuriami didelės energijos elektronams gauti. Stabdomoji elektromagnetinė spinduliuotė, kurią skleidžia priversti ratu skrieti elektronai, buvo kliūtis, ribojanti elektronų energiją. Dabar sinchrotronai daugiausia naudojami kaip labai platus dažnių diapazono ir labai didelio intensyvumo elektromagnetinės spinduliuotės šaltiniai. Plačios sinchrotrono spinduliuotės taikymų sritys driekiasi nuo jvairiausių mokslinių tyrimų iki tokų praktinių dalykų kaip mikrolitografija modernioje elektronikos pramonėje. Sinchrotronų pasaulyje yra per 50. Modernūs sinchrotronai turi žiedus didelės energijos elektronams kaupti ir laikyti. Rusijoje, nepaisant jos mokslo pergyvenamų sunkumų, 2000 m. pradžioje I. Kurčiatovo tyrimų centre ėmė veikti sinchrotronas su 2,5 GeV elektronų laikymo žiedu. Kitas sinchrotronas bus statomas Jungtiname branduolinė tyrimų institute Dubnoje. Tikimasi, kad naujieji modernūs sinchrotronai, sukurti remiantis dideliu G. Budkerio branduolinės fizikos instituto Novosibirsko patyrimu kuriant elektronų greitintuvus, bus geras pagrindas plėsti Rusijos tarptautinį mokslinį bendradarbiavimą pasaulyje dabar klestinčioje tyrimų ir naujų technologijų srityje.

Europhysics News,
2000, V. 31, N 4.

BERLYNO 0,8 GEV SINCHROTRONAS PERKELIAMAS Į ARTIMUOSIUS RYTUS. Vokietija 18 metų Berlyne veikusį 0,8 GeV sinchrotroną nusprendė padovanoti Artimujų Rytų šalims. Su sėlyga, jeigu jus iki 2000 m. galos suras didžiąją dalį lėšų, reikalingų 60 mln. JAV dolerių kainuojančiam įrenginiui perkelti, modernizuoti ir eksploatuoti. Vien perkėlimui ir modernizavimui reikės per 20 mln. dolerių. Sinchrotronu apskritimas turėtų pailgėti nuo 62 m iki 101

m, elektronų energija – nuo 0,8 GeV iki 1 GeV, stabdomosios spinduliuotės minkštųjų Rentgeno kvantų energija – iki 20–25 keV. Modernizuotas sinchrotronas dėl techninių naujovių nedaug skirtusi nuo moderniausių dabartinių sinchrotronų, iš esmės tik menkesniu pluošto fokusavimu, o tai daugeliui sinchrotrono spinduliuotės taikymų yra visai nesvarbu.

Nors Artimujų Rytų šalii, norėjusiai tapti naujosios sinchrotrono vietos šeimininke, buvo ne viena, 10-ties valstybių, tarp jų ir Izraelio, didžiausio potencialaus sinchrotrono spinduliuotės naudotojo (jau dabar per 100 mokslininkų), atstovai nutarė, kad tinkamiausia naujoji vieta būtų Jordanijoje. Lėmė geografinė padėtis ir politiniai motyvai – mokslininkų bendradarbiavimo teigama jėaka taikos palaikymui tame neramiaime pasaulyje regione.

Naujoje vietoje, netoli Jordanijos sostinės Amano, jau kitų metų pradžioje, jeigu iki tol išspręs finansavimo problemas, turėtų prasidėti sinchrotrono statybos darbai. Jordanijos karalius pažadėjo sinchrotrono eksploatacijai kasmet skirti 1 mln. dolerių.

Nepraranda vilties gauti pasistatyti Berlyno sinchrotroną ir kitos šalys. Pirmiausia – Arménija, turinti seną sinchrotroną, daug patyrusią mokslininkų ir turtingą, galinčią ją paremti, arménų diasporą, ir net Lenkiją.

Dovanojamas sinchrotronas Vokietijai pasidare nereikalingas 2000 m. pradžioje augančiam premoniniame Rytų Berlyno rajone Adlershofe pradėjus veikti moderniam "trečiosios kartos" sinchrotronui. Iškėlus scenajį sinchrotroną, jo vietoje bus statomas Makso Planko mokslo istorijos institutas.

Physics Today, 1999, N 8;
2000, N 6 ir N 9

Pagal užsienio spaudą parengė
K. Makariūnas

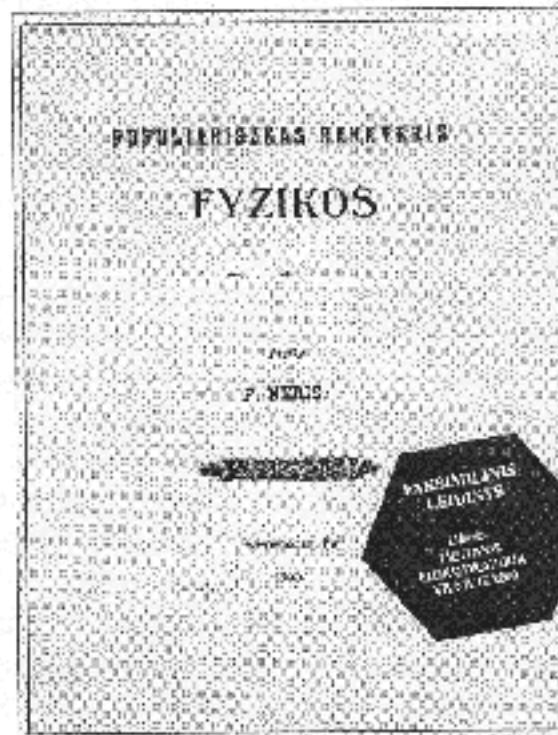
PRISTATOME KNYGAS

Vladas VALENTINAVIČIUS
Vilniaus pedagoginis universitetas

"POPULIARISZKAS RANKVEDIS FYZIKOS" – PIRMASIS LIETUVIŠKAS FIZIKOS VADOVĖLIS

Praėjus šimtmečiui nuo P. Neries (P. Vileišio) knygelės "Populiariškas rankvedis fyzikos", išvadome faksimiliinį pirmojo lietuviško fizikos vadovėlio leidimą. Turime originalią knygą, kuri labai naudinga fizikos mokytojams, lietuviškų vadovėlių, fizikos terminų tyrinėtojams. Ji įdomi ir visiems, kurie nori suvokti, kaip pasikeitė mūsų kalba, raštija per palyginti su tautos istorija trumpą šimtmečio laiko tarpi.

Po P. Vileišio fizikos vadovėlio faksimilės einantis išsamus J.A. Martišiaus straipsnis "Lietuvio fizikos vadovėlių šimto metų kelias" supažindina su visais Lietuvoje parengtais originaliais fizikos vadovėliais ar atskirais fizikos skyriais, išspausdintais gamtos moksly pradžiamokslio vadovėliuose. Vadovėlių raida geriau matoma, kai atskaitos pradžia pasirinktas pirmasis.



A. Kaulakienės "Vadovėlio "Populiariškas rankvedis fyzikos" terminija" padės geriau suprasti, kiek daug padaryta kuriant ir tvarkant lietuvišką fizikos terminiją. Kartu

išryškinti P. Vileišio nuopelnai žengiant pirmuosius šio darbo žingsnius.

E. Makariunienė primena P. Vileišio 150-ties metų sukaktį, išsamiai nušviesdama šio vieno žymiausių lietuvių tautinio atgimimo veikėjo nuveiktus darbus Lietuvai. Vien ko vertas savalaikis ir toliaregiškas P. Vileišio žingsnis daktaro J. Basanavičiaus, išbuvisio 25 metus užsienyje, iškvietimas į Vilnių. Reikšmingi P. Vileišio parengti švietėjiški leidiniai, ryški ir organizacinė veikla. Lietuvos atgimimui, kultūrai jis investavo ir nuosavą kapitalą, kurį sukaupė statydamas tiltus.

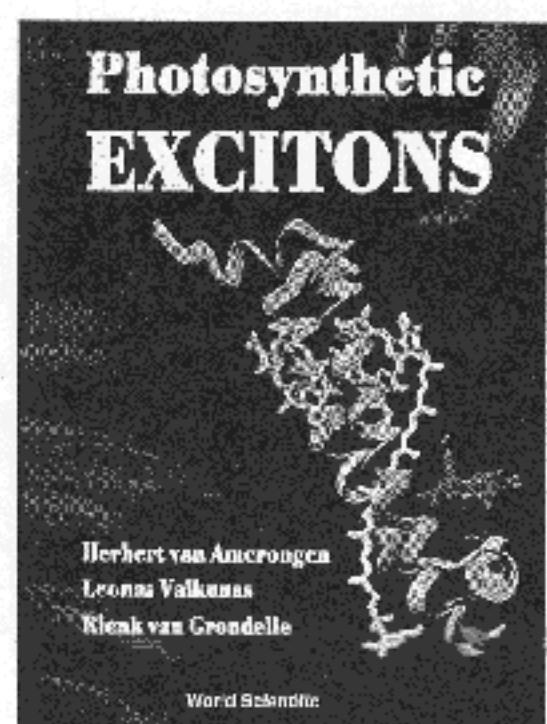
Negaliu nepažymeti, kad aptariamas leidinys pasirodė E. Makariunienės rūpesčiu ir pastangomis, kurias palaikė ir parėmė Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija, Lietuvos fizikų draugija.

Gediminas TRINKŪNAS
Fizikos institutas

FOTOSINTEZĖS EKSITONAI – WORLD SCIENTIFIC LEIDYKLOS IŠLEISTA MONOGRAFIJA

Fotosintezė yra svarbiausias vyksmas, užtikrinantis gyvybės egzistavimą žemėje. Todėl nieko keista, kad fotosintezės tyrimams jau per du šimtus metų. Augalose šio vyksmo metu Saulės šviesos energija yra sugerama ir sukurpiama cheminė energija, išsiskiria molekulinis deguonis, būtinis kvėpavimui. Fotosintezė prasideda nuo šviesos kvanto sugerties ir jo energijos panaudojimo elektronu pernašai vadinamajame fotosintetiniame vienete. Pastarajį sudaro dvi dalys: šviesą surenkanti antena ir

reakcinis centras, įmontuoti į ląstelės membraną. Pirmoji yra šviesai jautrių pigmentų chlorofilo molekulų, nekovalentinėmis jungtimis surištu baltymų sistema, kuri sugeria šviesos kvantą ir jo energiją per keletą dešimčių pikosekundžių (10^{-12} s) pateikia antrajai. Reakciniame centre šviesos sužadinimas sukelia pirmijį elektronu atskyrimą nuo neutralios chlorofilo molekulų poros ir jo pernašą skersai membranos. Taip per kelis šimtus pikosekundžių sukuriamas membraninis potencialas – šviesos energija virsta



chemine atskirtų krūvių energija. Toks yra gyvas, save sukuriantis Saulės elementas. Jo 100% kvantinis ir maždaug 40% energinis našumas yra nuostabus reiškinys, kurio įvaldymas visiems laikams išspręstų žmonijos energijos problemas.

Atsiradus lazeriams, prasidėjo ir tebesiės iukras kondensuotųjų aplinkų optinių savybių tyrimo bumas. Kalbama apie optines kristalų savybes, kvantinėje kietujų kūnų fizikoje žinoma, kad kristalai yra sudėti iš eksitonų – kvazidalelių, pernešančių optinio sužadinimo energiją. Jų yra trys pagrindinės rūšys: Frenkelio, krūvio pernašos (*charge transfer* – CT) ir Wannier-Motto, atspindinčios kristalo atomų sąveikas. Frenkelio, arba mažo spindulio eksitonai, yra būdingi molekuliniam kristalam, kuriuose dominuoja pavienių molekulių savybės. Wannier-Motto, arba didelio spindulio eksitonai, tai vandeniliškieji elektrono ir skylutės kvaziatomai, būdingi puslaidininkiniams kristalam. CT eksitonai atitinka tarpinės situacijas, būdingas polimerinėms medžiagoms. Kyla klausimas – kokios dalelės perneša sužadinimo energiją erdviskai ir spektriskai nevienalyčiaiame pigmentinių molekulių darinyje – šviesą surenkančioje antenoje – baltymc?

[Ši ir daugelį kitų fotosintetinančių membranų baltymų nuostovirosios bei femtosekundinės spektroskopijos klausimų atsako knyga "Photosynthetic excitons"¹, prieš keletą mėnesių išleista *World Scientific* leidyklos. Ypač malonu pristatyti knygą, kai tarp jos autorių kartu su Amsterdamo laisvojo universiteto profesoriais eksperimentininkais Herbertu van Amerongenu ir Rienku van Grondelle matome ir mūsų kolegos teoretiko prof. Leonu Valkūnu pavardę. Visi autoriai yra aktyvūs šios srities specialistai. Galima sakyti, kad jie diktuoja šios mokslo srities madas. Jų laboratorijose sukaupta daug vertingos baltymų spektroskopijos tyrimų medžiagos. Knyga buvo sumanyta kaip įvadinis kursas doktorantams, pasiryžusiems tirti pirmius fotosintezės vyksmus, tačiau, papildytą naujausiais autorių darbais, ji tapo monografija, apskritai atspindinčia šiuolaikinę fotosintezės šviesos surinkimo sampratą.

Duomenys apie šviesą surenkančią antenų sandarą pasirodė visai nesenai. Dešimtmecčiu pareikalavę tyrimai atskleidė nepaprastą pigmentinių molekulių darinių įvairovę nuo visai netvarkių, būdingų augalų antenoms, iki idealių žiedinių darinių fotosintetinančiose bakterijose². Jei manoma, kad auga-

luose sužadinimas nuo pat sugerties yra vienoje molekulėje ir panašus į klasikinę dalelę, tai erdviskai tvarkingoje fotosintetinančių bakterijų antenoje jis primena kvantinę kvazidalelę – Frenkelio eksitoną. Tačiau pastarasis, kitaip nei kietuosiucose kūnuose, yra išprauistas į nuo kelių iki keliolikos molekulių apimties "kristalą". Kaip tokie suvaržyti eksitonai pasireiškia nuostoviuosiuose izotropinės sugerties, tiesinio ir cirkularinio dichroizmo spektruse, kokia jų dinamika? Visa tai dėstoma nuosekliai, pradedant nuo "mažiausio", tik porą molekulių apimčio eksitonu, ir metodiškai papildant sistemą spektriniu molekulių netapatumu, vidinė molekulinė būsenų sandara ir t.t. Leidinys ypač vertingas dar ir tuo, kad kiekvienas teorinis ekskursas yra argumentuojamas eksperimentiniais duomenimis. Tai bene pirmoji knyga, kurioje darniai nagrinėjamas spektrinis ir dinaminis šviesą surenkančios antenos eksitono uždavinys.

Trejetas iš keturiolikos knygos skyrių yra skirti aktualiemis netiesiniams eksitonų dinamikos reiškiniams, kurie yra nebudingi natūraliajai fotosintezei, tačiau dažnai pasireiškia lazerinėje spektroskopijoje. Vienas tokų reiškinii – eksitonų anihiliacija, pasireiškianti esant dideliam žadinimo intensyvumui. Kita susijusi su netiesine žadinamosios terpės poliarizacija. Tokie reiškiniai kartais neišvengiamai pasireiškia femtosekundinės spektroskopijos eksperimentuose, yra papildomas informacijos apie vidinę molekulinę relaksaciją, molekulių sąveikos bei molekulių sąveikos su aplinka šaltini.

Knyga bus naudinga visiems, besidomintiems ribotų polimerų ar sutelktų molekulinė darinių eksitonų spektroskopija.

¹ H. van Amerongen, L. Valkunas, R. van Grondelle. Photosynthetic excitations. – Singapore: World Scientific, 2000. – 590 p.; illistr. – Bibliogr.: [1031 ref.] following chapters.

² L. Valkunas ir G. Trinkūnas. Saulės malūnai // Mokslas ir technika, 1996, Nr. 5, p. 12–13.

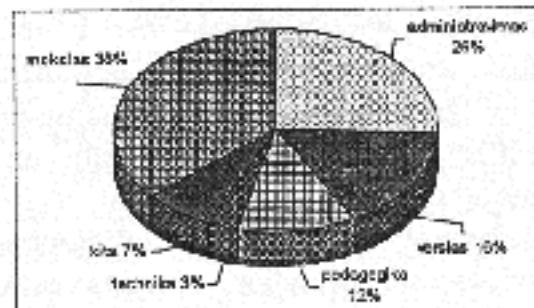


Knygos pristatymas Lietuvos mokslių akademiniuje, iš kairės: profesoriai Herbertas van Amerongenas, Leonas Valkūnas ir Rienkas van Grondelle. Nuot. Virginijos Valuckienės

VILNIAUS UNIVERSITETO KVANTINĖS ELEKTRONIKOS KATEDROS ABSOLVENTŲ MINTYS IR LIKIMAI

1999 m. Vilniaus universitetas šventė 420, o Fizikos fakulteto Kvintinės elektronikos katedra – 25 metų jubilieju. Pastarojo jubiliejaus kulminacija buvo spalio 2 d. surengtas simpoziumas "Lazerai į XXI amžių". Jame dalyvavo per 200 žmonių: dabartinių ir buvusių katedros darbuotojų, jos absolventų, svečių iš universiteto ir artimų organizacijų. Moksliniai pranešimai, diskusijos ir nuoširdus bendravimas vakarės metu sužadino daug prisiminimų, minčių ir ateities planų.

Musų katedrą baigė 276 absolventai. Jų dabartinę profesinę veiklą atspindi pateiktamas skirstinys.



Lietuvos lazerinės fizikos laimėjimai pripažinti pasaulyje. Tačiau norėjome pažvelgti, kaip sekasi tiems katedros absolventams, kurie dirba ne lazerių fizikos srityje.

Dr. Algis DŽIUGYS, 1986 m. laida, Lietuvos energetikos instituto vyresnysis mokslinis bendradarbis: "Jei sakyčiau savo kaip mokslininko šukį, tai jis būtų toks: žinau tik tai, kad $2 \times 2 = 4$, ir tik todėl, kad mes visi dėl to susitarėme".

Vienas draugas pasakė ir aš su juo visiškai sutinku: jei gyvenimą pradėčiau iš naujo, tai vis tiek studijuociau fiziką, nes niekas taip gerai nepadeda kurti savo pasaulėžiemos, kaip fizika. Po to nesvarbu, kur cini, tačiau jau esi gavęs gerus pagrindus gyvenimui.

Kas dabar mane skatina užsiimti fizika? Variklis – JDOMU, SMALSU.

Kodėl pakankamai užsidirbu pragyvenimui? SEKASI.

Apskritai, mokslo, pasak vieno fiziko – tai galimybė už kitų pinigus patenkinti savo smalsumą.

Mano laisvalaikis – pasaulio įdomybės, paradoksai, gyvenimo filosofija. Man įdomus visas pasaulis.

Kokie mąstymo ypatumai būtinai fizikui?

Pagrindinių fizikos dėsnį nedaug, jie valdo visą pasauly ir yra pakankamai universalus. Todėl fizikoje svarbiausia lankstus mąstymo būdas. Norint surasti reiškinio priežastį, reikia mokėti ji išskaidyti į sudėtinės dalis ir atmesti tai, kas nereikšminga. Tačiau svarbu sugerbeti sujungti įvairiausius reiškinius į visumą ir rasti juos vienijantį dėsnį. Kiti tai vadina intuicija, aš tai vadinčiau mąstymo būdu. Be tokio mąstymo fizikas tėra amatininkas, o ne kūrėjas. Gavęs pakankamus pagrindus, taip mąstantis fizikas jau yra universalus, jis gali dirbti bet kurioje srityje. Be abejo, svarbus ir "žinių bagažas", juk negali landžioti į žinynus dėl kickvieno menkniekio. Žinios turi būti sujungtos į visumą, vieni tai pasiekia anksčiau, kiti – vėliau.

Kitas svarbus dalykas – matematika, be jos fizikas tėra svajotojas. Gaila, kad tai supratau tik haigęs fakultetą. Daug ką teko mokytis iš naujo.

Koks mąstymo keliai, padedantis suprasti reiškinį esmę?

Mégstu mąstyti taip, kaip fizikai sprendžia stalą stabilių: ieškoti reiškinio esmės, nagrinėjant absurdiausius jo kraštutinumus, tačiau pagrindinis principas (jį vadinu "ratio principu") išlieka: atmetant nereikšmingus dalykus reiškinį išgryninti, atskirti nuo pasailio, kad išryškėtų jo vienybė su visu pasailio, t. y. bėgti nuo visumos ir vis tiek pakloti į visumos glėbi – ratas užsidaro.

Kokią vietą fizika užima Tavo gyvenimo filosofijoje?

Fizika – įrankis suprasti ir įvaldyti pasauly. Tuo pat metu man pačiam fizika – įrankis suprasti ir save kaip pasailio dalį. Pavyzdžiu, laisvė man nėra tikslas, jis tik įrankis tikslui pasiekti. Juokais galima pateikti pavyzdį, kad laisvė yra įrankis keliauti. O fizika man padeda suprasti laisvę. Kodėl? Jei nėra antgamtiškų dalykų (dicvų, sielos ir pan.), tai laisvos valios galimybė gali būti irodyta ar paneigta tik fundamentiniai fizikos dėsniai. Filosofija čia nieko negali padėti, nes, spręsdama laisvos

valios uždavinį, ji pakliuva į tauologijos aklavietę.

Kaip norėtum nugyventi gyvenimą? Ar Tau svarbu po savęs kažką paliki?

Paliki kažką po savęs? Po savęs man svarbu nepridergti. Gyvenime esu stebėtojas. Norėčiau pereiti per gyvenimą lyg miško takeliu ir nepalikti jokio pėdsako. Pereiti taip, kad niekas ncpastebėtu. Neturiu ambicijų keisti, įtakoti pasauly. Man svarblau buti laisvam, o tam būtina pažinti pasauly ir jį puolu keisti tik tada, kai tai būtina laisvei. Bet kartoju, kad laisvė tėra įrankis.

Ar gyvenimas nepateikė gundymų iškeisti fizika profesiją į ką nors efektingesnio, pelningesnio, ryškesnio?

Buvo, bet kiekvienas pasiūlymas turėjo daugybę minusų, pvz.: anksti keltis ir laiku atėti į darbą; važiuoti kur nors toli ir ten misti mėsainiai; botinybė kam nors vadovauti ir t.t.

Ką Tau reiškia studijų metai?

Tai gražiausi mano gyvenimo metai. Gal dėl to, kad tai buvo jaunystė. O gal ta ypatinga Fizikos fakulteto atmosfera, nuostabus dėstytojai, vyraujanti demokratija ir asmens laisvė, buvusi net sovietmečiu.

Algio Džiugio puslapis internte: <http://www.iei.lt/~dziugys>. (Red. pastaba).

Danutė ALEKSIENĖ, 1977 m. laida, Tikslių gamtos ir technikos mokslų licėjaus fizikos mokytoja ekspertė: "Turėti iš ko mokytis yra didelė laimė".

Universitetas man davė platesnį išsilavinimą ir profesinių žinių, nors gerus fizikos pagrindus gavau jau vidurinėje mokykloje. Fizikos mokytoja Danutė Usurytė padėjo sukaupti gorą žinių bazę ir išmokė jas sisteminti. Taigi Universitate buvo lengva mokytis.

Baigusi universitetą, pradėjau dėstyti mokykloje. Trylika metų dirbau šalia savo mokytojos. Ji atskleidė daug pedagoginio darbo paslapčių, pavyzdžiui, kaip valdyti klasę arba kaip planuoti pamoką. Mokė kitų šio "amato" gudrybių. Turėti iš ko mokytis yra didelė

laimė.

Fizikos žinių sistema, kurią susidariau besimokydama mokykloje, Universitete, dirbdama, padeda man laisvai jaustis per pamokas, nebijoti gudresnių mokinį klausimų, pakankamai gerai orientuodamas fizikoje, galiu papasakoti mokiniams apie pasaulio naujoves, atradimus, išradimus. Tai labai padeda rengiant vaikus olimpiadoms.

Ar sunku parengti mokinį olimpiadai?

Parengti mokinį olimpiadai – tai lyg ruošti sportininką varžybos. Svarbiausia, kad mokinys olimpiados metu neišsigąstyti nestandardinės situacijos, dažniausiai jis turi tiesiog pamatyti jam siūlomuosce uždavinjuose pažįstamus sprendimo būdus. Kai aptarinėjame su mokiniais olimpiadų rezultatus, pasižiūrime, kas pasiulė gudresnį sprendimą, aptariame uždavinijų sąlygas. Pasitaiko uždavinijų su gražiom sąlygom – uždavinijų gražuolių.

Vidutinis žmogus turi labai daug dirbtį, kad pasiektų tam tikrų rezultatų fizikoje. Dažnai sakau savo mokiniams: "Fizika – ne ta laktā, ant kurios gali turėti bet kuri višta".

Kas yra svarbiausia mokytojo darbe?

Mokytojas turi mėgti ne tik savo dėstomą dalyką, bet ir mylēti tuos, kuriems jis dėsto. Aš nebučiau gera darželio auklėtoja. Man daug įdomesni paaugliai. Aš mėgstu stebėti, kaip jie svarsto, kaip



Mokytoja Danutė Aleksienė pamokoje

atranda. Reikia mokinius ne tik peikti, bet ir pagirti už tai, kas tikrai verta, mokėti paskatinti vaiką. Kai vaikas pamato, kad čia grūdai, o ne pelai, tada atsiranda pasitikėjimas, prasideda bendravimas, tada ir jis stengiasi tau padėti.

Ką labiausiai vertinate savo mokiniuose?

Matyt, žinių troškimą. Man nepatinka tokie mokiniai, kuriems nieko iš manęs nereikia, nepatinka abejingi.

Fizikos pamoka mokykloje. Kokia ji turėtų būti?

Fizikos pamoka neturi buti sukrėtimas nei mokytojui, nei vaikui. Mokytojui labai svarbu sugebėti nuteikti mokinius darbui, gerai išaiškinti dėstomą dalyką, pasiekti, kad mokiniai susikurtų bendrą dėstomo dalyko vaizdą. Kad

atmintyje saugotų ne atskirų fragmentų sankaupą, o tvarkingą žinių sistemą. Svarbu paskatinti vaikus stebeti juos supantį pasaulį, susimąstyti apie gamtoje vykstančius procesus.

Dažnai vaikai kciiasi klasėje informacija apie technikos, fizikos, biologijos, chemijos mokslo naujoves. Taigi daug ko išmokstu ir aš iš savo mokinii. Sakau jiems: "Dabar išmanau daugiau už jus, tačiau į mos gyvenimą ateina vis daugiau naujovių, tad ilgainiui savo žiniomis mes susilyginsime, o kai kurie iš jusų mane praaugsite.

(Bus daugiau)

Parengė Jadyga Jasevičiutė
ir Audronė Karaliotė
Vilniaus Universiteto
fizikos fakultetas,
UAB MIC "Ainis"

SUKAKTYS. PAMINĖJMAI

Romualdas KARAZIJA

Teorinės fizikos ir astronomijos institutas

ŠIMTAMETIS KVANTAS IR JO ATRADĖJAS

1900 m. rudenį du vokiečių eksperimentininkai H. Rubensas ir F. Kurlbaumas, užsiimdamai praktiniu uždaviniu – elektroninių lempų tobulinimu – atliko naujus tiksliesnius absolūciai juodo kūno (sugeneriančiu visus iji krintančius spindulius) spektrą matavimus ir ketino apie juos pranešti Vokie-

čių fizikų draugijos posėdyje. Žinomas termodinamikos specialistas M. Plankas kelios dienos prieš posėdį susipažino su tais rezultatais. Ligi tol teoretikams nesisekė gauti formulės, aprašančios visą absolūciai juodo kūno skleidžiamą ištisinį spektrą – V. Vyno ir lordo Reilėjaus išvestos formulės tik

vienai ar kitai daliai spektrą. Plankas taip pat keletą metų atkakliai ieškojo bendro sprendinio, nustatė kai kurias jo savybes, bet algibrinės išraiškos nerado. Dabar, gana tiksliai žinodamas ieškomą funkciją, Plankas empiriskai nustatė jos pavidalą, pavartodamas dvi nežinomas konstantas. Tą rezultatą

jis pateikė posėdyje spalio 19 d. po eksperimentininkų pranešimo. H. Rubensas vėlai vakare atidžiai patikrino formulę ir rytą prancē Plankui, kad ji puikiai atitinka visus rezultatus.

Atradėjui ilko tik nuosekliai įrodyti formulę. Jausdamasis termodynamikoje kaip namie, Plankas per pusantro mėnesio išbandė visas įmanomas galimybes ir įsitikino, kad formulę galima gauti tik padarius keistą prielaidą: juodasis kūnas sugeria ir spinduliuoja energiją ne bet kokiais kickais, o tik tam tikromis mažytėmis porcijomis $\hbar\nu$, kur ν yra spindulių dažnis, o \hbar – nauja fundamentinė konstanta, vėliau pavadinčia Planko konstanta arba veikimo kvantu (vokiškai quantum – kiekis). Plankas $\hbar\nu$ vadino energijos elementu. Jis gerai suprato, kad tokia prielaida prieštarauja klasikinei spinduliuavimo teorijai, tačiau mokslinė logika ir sąžiningumas vertė Planką įvesti kvantą kaip neišvengiamą būtinybę. Vėliau sūnus Ervinas prisiminė, kad tėvas, vaikšiodamas su juo po parką, sakės: arba aš padariau didžiausios reikšmės atradimą, galbūt prilygstantį Niutono atradimui, arba labai klystu. Apsvarstęs visus už ir prieš, Plankas priėjo išvadą, kad kvanto įvedimas nėra galutinis sprendimas, bet už jo slipy kažkas svarbaus. 1900 m. gruodžio 14 d. Plankas pranešė apie savo rezultatus Vokiečių fizikų draugijos posėdyje, pranešimo tekstas buvo išspausdintas draugijos žurnale "Verhandl. Dtsch. Phys. Ges."

Kas gi buvo tas atradėjas, žengęs vieną iš svarbiausių žingsnių XX a. fizikoje?

Nuo senų laikų kruopščiai rašytois vokiečių bažnytinės knygos įgalino istorikus atsekti, kad Plankas kilęs iš tos pačios giminės, kaip ir filosofai G.V.F. Hegelis ir F. Šelingas, rašytojai F. Šileris ir J.K.F. Helderlinas – visi jie XV a. turėjo bendrą protėvi. Planko prosenclis, senelis ir tėvas buvo profesoriai, pirmieji du – teologijos, o tėvas – teisės.

Maksas Plankas (Max von Planck) gimė 1858 m. balandžio 28 d. Prūsijos uoste Kylyje. Nuo vaikystės jis pasižymėjo stropumu, pareigingumu ir savarankiškumu. Labiausiai jis mėgo matematiką ir

muziką. Tad baigdamas gimnaziją Plankas ilgokai svarstė, kokį kelia jam rinktis – muzikanto ar mokslininko ir, kaip visada, kruopščiai įvertinės visus argumentus, išstojo studijuoti matematiką ir fiziką į Miuncheno universitetą. Vėliau jis persikėlė į Berlyno universitetą, kur dėstė to meto vokiečių fizikos korifėjai G. Helmholcas ir G. Kirchhofas. Be to, Plankas daug dirbo savarankiškai. Jam labai patiko R. Klauzijaus darbai, gilios ir tikslios termodynamikos pagrindų formuliuotės. Tai lėmė Planko pasiryžimą dirbtį šioje mokslo srityje.

1878 m. Plankas baigė universitetą ir po metų apgynė daktaro disertaciją, skirtą II termodynamikos dėsnio nagrinėjimui. Atlikęs antrajį mokslinį darbą, jis išgijo teisę dėstyti ir tapo Berlyno universiteto privatdocentu. Tuo metu net žymiausieji teoretikai, tokie kaip Dž.K. Maksvelas ar L. Boltmanas, dar atlikdavo eksperimentus. Plankas tapo vienu iš pirmųjų grynu teoretiuku. Tad jis buvo žinoma kaip į baltą varną tarp fizikų, ir ištisus penkerius metus Plankas nesulaukė pakvietimo tapti profesoriumi. Tik 1885 m., tarpininkaujant tėvo draugui, jis pagaliau tapo Kylio universiteto teorinės fizikos profesoriumi. O 1889 m., kai Berlyno universiteto vadovybė, įžvelgusi naujas fizikos tendencijas, įkūrė pirmąjį Europoje Teorinės fizikos institutą, jo direktoriumi tapo Plankas.

Planko diena būdavo suplanuota matematiniu tikslumu – jam pasirodžius žmonės pasitikrindavo laikrodžius. Bet kokiui metų laiku jis keldavosi 8-tą ryto. Dirbdavo Plankas staciomis prie aukšto kontorinio stalo. Vakarai būdavo skirti šeimai ir muzikai, neretai prisidėdavo ir draugai. Plankas mėgo rinkti senas ir retas knygas, brančius leidinius, tad ilgainiui sukaupė unikalą biblioteką ne tik iš fizikos ir muzikos, bet ir filosofijos, istorijos, meno bei literatūros. Atostogų metu jis kasmet vykdavo į kalnus ir buvo vienas iš pirmųjų mokslininkų alpinistų.

1894 m. Plankas buvo išrinktas Prūsijos MA nariu, jo teorinius termodynamikos darbus vertino ne tik Vukietijos, bet ir kitų šalių mokslininkai, nors ypatingu atradi-

mų jam ilgą laiką nepavyko padaryti.

Planku gauta formulė, teisingai aprašanti absolūciai juodo kuno spinduliuotės spektrą, atkreipė specialistų dėmesį, tačiau sensacijos nesukėlė. Fizikai neskubėjo pripažinti kvanto, geriausiu atveju laikė jį tik patogia hipoteze, matematinc išmone. Ne tik kiti mokslininkai, bet ir pats Plankas atkakliai bandė gauti formulę klasikinės fizikos metodais, bet visos pastangos buvo nesėkmingos.

Pirmasis kvanto realumu patikėjo jaunas, dar mokslo pasaulyje nežinomas fizikas A. Einšteinas. Jis iškėlė hipotezę, kad kūnai ne tik sugeria ir spinduliuoja elektromagnetinių bangų energiją diskretinėmis porcijomis, bet pačios bangos, tarp jų ir šviesa, yra sudarytos iš dalelių – jos vėliau buvo pavadintos fotonais. Remdamasis jais, Einšteinas 1905 m. paaškino Hercu atrasto fotoefekto dėsninumus.

Deja, Plankas nepritarė šiam jopaties iškeltes hipotėčės plėtojimui ir taikymui. Nors tuo pačiu metu jis – vienas iš nedaugelio – iš karto pripažinė Einšteino sukurtą specialią reliatyvumo teoriją, kuri iš esmės keitė Niutono suformuluotą poziciją į erdvę, laiką ir masę. Tiesa, nesutarimai dėl kvanto realumo netrukė Plankui ir Einšteinui vertinti vienas kito nuopelnus ir netrukus – nepaisant amžiaus skirtumo – tapti draugais.

Ir po Einšteino darbo svarbiausia XX a. fizikos idėja dar ilgą laiką liko mokslo Pelene. 1908 m. išleistame L. Darmstedterio "Gamto mokslių ir technikos istorijos žinyne" buvo išvardyta net šimtas dvidešimt 1900 m. padarytų atradimų ir išradimų, bet Planko atradimas ten nebuvó minimas.

1911 m. įvyko pirmasis Solvés kongresas, kuriamo žymiausieji fizikai svarstė spinduliuavimo ir kvantų problemą. Einšteinas ir toliau liko vienintelis nuoseklus tos idėjos šalininkas, o Plankas netgi émė trauktis atgal, dar labiau apribodamas savo hipotezę (tik spinduliuavimas yra kvantinis procesas, o sugerties metu energija keičiasi tolydžiai). Vis dėlto per diskusijas kongreso dalyviai įsitikino, kad klasikinė fizika susiduria su esminiais sunkumais ir reikia naujos

teorijos. Matyt ji bus susijusi su kvanto idėja, bet daugeliui pastaroji dar atrodė prieštaringa ir nepakankamai pagrįsta.

Plankas užsiimčia kitais termodinamikos klausimais, bet daugiau panašaus lygio atradimų ne padarė. 1911 m. jis buvo išrinktas Prūsijos MA nuolatiniu sekretoriumi. Tais pačiais metais kaizeris Vilhelmas jkūrė savo vardo draugiją mokslui skatinti, kuri vadovavo mokslo institutų sistemai; Plankas buvo paskirtas jos prezidentu ir pasižymėjo kaip pavyzdingas administratorius.

I pasaulinio karo metais Planką apėmė šovinistinės nuotaikos, jo pritarimo karui nepakeitė netgi vyriausiojo sōnus ženė Verdeno mošyje. Tuoj po karo gimdydamos viena po kitos mirė ir abi jo dukros. Tiesa, likimas jam suteikė ir vieną didelio džiaugsmo akimirką – 1918 m. Plankui buvo paskirta

Nobelio premija už kvanto atradimą. Tai reiškė visuotinį jo atradimo pripažinimą. Netrukus 1924–1927 m. buvo sukurta kvantinė mechanika: Plankas jidėmiai stebėjo jos kūrimą, bet pats tuose ieškojimuose nedalyvavo. Jis sveikino šią teoriją, netgi vieną iš jos kūrėjų E. Šredingerį išrinko savo ipėdiniu Berlyno universitete, 1926 m. pasitraukdamas į pensiją. Tačiau Plankas, kaip ir Einšteinas, nepripažino kvantinės mechanikos tikimybinės interpretacijos.

Plankas ligi senatvės išliko žvalus, sveikas, korybingas. 1929 m., pažymint jo daktaro disertacijos gynimo penkiasdešimtmetį, buvo išteigtas Planko aukso medalis, pirmąjį gavo jis pats, antrąjį – po metų A. Einšteinas. Ir dabar tai yra vienas iš svarbiausių mokslininko įvertinimo ženklų, jis teikiamas Vokietijos ir užsienio fizikams.

Atėjus į valdžią fašistams, Plan-

kas stengėsi apsaugoti Vokietijos mokslą nuo jų kišimosi. Jis, priimtas Hitlerio kaip Kaizerio Vilhelmo draugijos prezidentas, bandė užtarti žymų chemiką žydą. Tai sukėlė fiureriui nervinį prieypoli. Karo metais, amerikiečių ir anglų aviacijai bombarduojant Berlyną, sudegė Planko namas. Jo antrasis sūnus buvo pasmerktas mirti už dalyvavimą antihitleriniame sąmoksle. Karui persikėlus į Vokietiją, Plankas su žmona slėpėsi draugų dvare prie Elbės, jis sugriovus – miške, vėliau jis buvo apiplėsti. Po visų tų išgyvenimų iš Planko liko tik šešėlis. Dar jam gyvam esant, 1947 m. Kaizerio Vilhelmo draugija buvo pervardinta Makso Planko draugija. Ižymus mokslininkas mirė 1947 m. spalio 4 d., likus pusmečiui ligi jo devyniasdešimties metų jubiliejaus.

Juozas Vidmantis VAITKUS
Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas

50 METŲ PUSLAIDININKIŲ TIRIAMIESIEMS DARBAMS IR 40 METŲ PUSLAIDININKIŲ FIZIKOS KATEDRAI

Puslaidininkų fizika užima svarbią vietą Lietuvos moksle, todėl ir atkrepiame dėmesį į tų tyrimų reikšmingą jubiliejų ir kiek menkesnį, tačiau taip pat gana gražų šios krypties fizikų pagrindinės "kalvės" – Vilniaus universiteto Puslaidininkų fizikos katedros (PFK) 40-tąsias metines. Per tą laiką išleisti keli šimtai absolventų, iš jų per šimtą mokslininkų, kelios dešimtys habilituotų daktarų. Tai rodo, kad puslaidininkų fizika palieka reikšmingą pėdsaką.

Pradėti puslaidininkų tyrimus prof. P. Brazdžionui parėjo ketvirtajame šio šimtmecio dešimtmetyje, kai jis dirbo Vytauto Didžiojo universitete. Vėliau, jau penktuoju dešimtmecio pabaigoje, po konsultacijų su žymiais Sovietų Sąjungos fizikais – akademikais B. Vulu ir A. Joffe, tas sumanymas dar labiau sustiprėjo. Tikroji darbų pradžia sietina su 1949–1950 metų diplomantais, kurie pasirinko savo diplominių darbų temomis puslaidininkų tyrimus (M. Mikalkevičius ir

V. Tolutis). Abu šie jauni mokslininkai, baigę universitetą ir vadovaujami profesoriaus, toliau plėtojo puslaidininkų tyrimus: V. Tolutis mokslų kandidatu disertaciją parengė Mokslų akademijos Fizikos-technikos institute (kuris keli kartus buvo pertvarkomas, taigi keitėsi ir jo pavadinimas, kol 1967 m. dalis to instituto virto Puslaidininkų fizikos institutu), M. Mikalkevičius liko universitete. Po kelerių metų į universiteto puslaidininkų tyrinėtojų gretas įsitraukė J. Viščakas, buvęs optikas ir apgynęs diplominį darbą "Dirvožemio mikroelementų spektriniai tyrimai" (vadovas prof. H. Horodničius), A. Šileika, K. Vallacka, E. Sasnauskas, A. Širvaitis ir anksčiau branduolinės fizikos studijoms į Maskvą išvykęs J. Požela. Jis, sugrįžusį į Vilnių, prof. P. Brazdžionas paskatino susidomėti puslaidininkais ir J. Požela buvo pasiūstas į aspirantūrą TSRS MA Fizikos-technikos institutą Lenigrade. J. Požela, apgynęs fiz.-mat. m. kandidato disertaciją ir vos pradėjęs dirbti Eksperimentinės fi-

zikos katedroje, buvo pakviestas į Fizikos-matematikos institutą Puslaidininkų elektronikos laboratorijos vedėju.

Po šių puslaidininkų pradininkų Vilniaus universitete sekė "antroji bangą", tai B. Alksiejūnas, R. Baltrušaitis, V. Kriščionas, A. Medeišis, A. Smilga, S. Stonkus ir grįžęs po radiofizikos studijų Maskvoje I. Gaška. Pradėjus formuotis jau trečiąjai bangai, kurią sudarė Vl. Guoga, V. Rinkevičius, J. Grigas, J. Vaitkus, universitete susiklostė palankios sąlygos kiekybės virsmui į kokybę. Eksperimentinės fizikos katedra pasidalijo į Puslaidininkų fizikos (vedėjas doc. J. Viščakas) ir Radiofizikos (vedėjas prof. P. Brazdžionas) katedras. 1960 m. spalio mėnesį doc. J. Viščakas tapo pirmuoju Puslaidininkų fizikos katedros vedėju ir dirbo juo iki 1977 m., tik 1965–1968 metais šias pareigas éjo doc. M. Mikalkevičius, nes doc. J. Viščakas tuo metu buvo užsienio stažuotėje (Prahoje), rengé



Švenčiant katedros dvidešimtmečį. Iš kairės: profesoriai Jurgis Viščakas, Juozas Vidmantis Vaitkus, Povilas Brazdžionės

fizikos ir matematikos mokslo daktaro disertaciją. 1977 m. ji paskyrus Fizikos instituto direktoriumi, katedros vedėju buvo išrinktas šiuo eilėčių autorius.

Pirmais puslaidininkų tyrimų laikotarpiu tematika nulémé fizikos katedroje esanti aparatura bei konsultacijos su žymiais TSRS mokslininkais. Ji apémé plonųjų netvarkinijų puslaidininkinių sluoksninių ir darinių auginimo, jų keitimo terminio apdorojimo metu, taip pat optiminių ir elektrinių savybių tyrimus.

Svarbiausias tuometinių mokslių tyrimų rezultatas – buvo irodyma, kad medžiagos (kristalito) turio ir paviršiaus šviesos lažio rodiklis skiriasi ir, kad tai yra nulemta paviršiaus savybių kitimo dėl terminio kaitinimo ar adsorbuotų dujų.

Antrasis tyrimų etapas sietinas su katedros vedėjo doc. J. Viščako ir doc. M. Mikalkevičiaus bei A. Širvaičio nepriklausomomis, bet susijusiomis iniciatyvomis. Darbų krypties kaita buvo nežymi, tačiau išryškėjo akivaizdžios pastangos išiginti į reiškinį esmę, todėl pradėti auginti monokristalai bei ieškota galimybių mokslių tyrimų rezultatus panaudoti praktikoje.

Dėl to pradėti elektrofotografinių sluoksninių tyrimų darbai, mėginimai sukurti fotodetektorius, Rentgeno, veliau ir gama spinduliuotés dozimetrus. Geriausie rezultatai pasiekti pradėjus gilintis į fotolaidumo mechanizmus bei siekiant keisti medžiagų parametrus taip, kad iš jų kuriami prietaisai aiutiukų keliamus reikalavimus. Elektrofotografinių sluoksninių kūrimas siejosi su neseniai Vilniuje įkurtu Elektrografijos mokslių tyrimų institutu (EMTI). Svarbus tapo ir puslaidininkų parametryų naujų matavimo metodų kūrimas. Tų darbų plėtra pasireiškė įkėrus (1961 m.) Eksperimentinės fizikos probleminė laboratorija (vedėjas A. Smilga, mokslenis vadovas doc. J. Viščakas), kurią vėliau (1964 m.) buvo nuspresta pavadinti Puslaidininkų fizikos problemine laboratorija. Tada į darbus įsiliejo nauja bendradarbių banga – universiteto studentai, absolventai, jauni specialistai iš KPI ir dalis EMTI specialistų. Todėl tuo metu buvo nemažai apginta disertacijų. 1967 m. jas apgynė A. Matulionis, J. Vaitkus, E. Montrimas, V. Kriščiūnas, 1968 m. – V. Gaidelis, 1969 m. – A. Sakalas, A.P. Smilga ir kt.

Tuo metu Lietuvoje pradėjo plėtotis puslaidininkų elektronikos

pramonė. Reikėjo rengti daugiau jaunų specialistų, dėl to buvo daugiau į katedrą priimta dėstytojų ir laborantų. Prasidėjusios ūkiskaitinės sutartys – Rentgeno spinduliuotés dozimetru, elektrografijos sluoksninių parametrų kontrolės įrangos ir daugiakanalių fotoelektrinių keitiklių tematika – atvėrė naujas galimybes išsidarbinti jauniems perspektyviems mokslininkams.

Šio laikotarpio reikšmingiausi rezultatai:

1. Sukurti daugiakanaliai fotoelektriniai keitikliai, gebantys į kompiuterį įvesti iki 2000 spausdinėti ženkļų per minutę. Šis įrenginys buvo demonstruotas TSRS Liaudies ūkio laimėjimų parodoje 1967 ir 1968 metais, apdovanotas diplomu, o jo autorai aukso, sidabro ir bronzos medaliais. Jis buvo įdiegtas Vilniaus konstruktorių biuro sukurtuose įrenginiuose *Rata 701* ir *Rata 702*. Kadangi pasaulyje analogų nebuvvo surasta, todėl jie buvo laikomi "pirmaisiais pasaulyje". Vėliau tų darbų finansavimas buvo nutrauktas, nes Valstybinė komisija *НИИ Счетмаш* nusprendė, kad ateityje informacija į kompiuterius bus įvedama naudojantis magnetiniu rašalu ir magnetiniu būdu nuskaitoma informacija, todėl optinių prietaisų kūrimas tapo neperspektyvus.

2. Sukurta elektrofotografijos reiškinio teorija ir apginta diskusijoje su Xerox firmos ekspertais. Ji vienai pripažinta tarptautinėje konferencijoje. Tie rezultatai buvo apibendrinti pirmoje PFK fizikos ir matematikos mokslo daktaro disertacijoje, kurią 1968 m. apgynė katedros vedėjas J. Viščakas.

3. Puslaidininkų tyrimo metodikos naujovė – trumpus galingus šviesos impulsus generuojantis lazeris, kuris buvo išbandytas 1965 m. Bandymams panaudota Vilniuje sukurta matavimų įrangą aspirantu J. Vaitkaus buvo nuvcžta į Maskvą, TSRS MA Fizikos instituto akad. N. Basovo, tik ką gavusio Nobelio premiją, laboratoriją. Šie darbai pradėjo sparčiai plėtotis 1966 m., kai padedant minėtai laboratorių Vilniuje buvo pasigamintas lazeris. Tai buvo pirmasis lazeris Lietuvoje.

Moksliniai puslaidininkų tyrimai plėtojosi ir kitomis kryptimis, pvz. Puslaidininkų fizikos institute labiausiai išsiskyrė karštujų elektronų fizikos, plazmos puslaidininkiuose, daugiasazių sluoksnių elektrinių savybių ir puslaidininkų optinių savybių tyrimai. Jiems vadovavo instituto direktorius prof. J. Požela, doc. V. Tolutis ir prof. A. Šileika. Šiemis tyrimams, įgavusiems tarpautinį pripažinimą, aptarti reikėtų atskiro studijos.

Tolesnei darbų raidai didelę reikšmę turėjo katedros vedėjo doc. J. Viščakų pasirašyta nesuderinti PFK bendradarbiavimo sutartis su Prahos universitetu. Už šią savivalę jis "aukštesnių instancijų" buvo išbartas. Tačiau sutartis tapo reikšminga ypač tada, kai po liudinė Prahos įvykių ji buvo įtvirtinta tarpvalstybiniu mastu: virto TSRS ir ČSSR 1968 m. sutarties punktu Nr. 16b, o studentams ir mokslinkams atsiivérė keliai, kad ir į netolimus, bet vis dėlto į "Vakarus". Vėliau, remiantis šiuo precedento, buvo pasirašytos sutartys su kitais universitetais.

Bendradarbiaujant su Tarybų Sajungos Valstybiniu televizijos institutu buvo imtasi vidikoninių sluoksnių ir "fotomatricos" kūrimo darbų. Vėliau tai buvo reikšmingi užskaitiniai darbai, kurie išsiplėtė pradėjus kurti daugiakanalius fotoelektrinius keitiklius infraraudono sios šviesos diapazonui. Buvo kuriami ir kitokie puslaidininkiniai, elektroniniai ir net biomedicininiai prietaisai.

Prof. J. Viščakui išėjus vadovauti Lietuvos MA Fizikos institutui, PFK mokslinei veiklos testinumas išliko, tačiau buvo ir pokyčių. Katedros fundamentiniai moksliniai tyrimai plėtėsi analizuojant labai sužadintų puslaidininkų savybes. Taikomieji puslaidininkų fizikos darbai buvo siejami su Lietuvos ir žinybinės pramonės poreikiais. Fundamentinių tyrimų plėtra geriausiai atspindėjo tuo metu apgintos fizikos ir matematikos daktaro disertacijos, kurių 1978–1991 m. buvo net šešios. Taikomieji darbai vyko bendradarbiaujant su konstruktoriai

ir gamybiniais kolektyvais. Katedra atliko bendrus darbus su Lietuvos moksliniais gamybiniais susivienijimais "Elektronika" (1981), "Mikroelektronika" (1983), "Fotonika" (1984), sukurta bendra Vilniaus universiteto ir Mokslinio gamybinio susivienijimo "Venta" Mikroelektronikos medžiagų ir prietaisų diagnostikos laboratorija (1983) bei Vilniaus universiteto ir Mokslinio gamybinio susivienijimo "Sigma" Medžiagoliros mokslo ir studijų centras (1986).

Šių darbų svarbą liudija įvairios premijos: Lietuvos valstybinė premija už darbų ciklą "Defektų tyrimai puslaidininkiuose" suteikiama profesoriams A. Sakalui ir J. Vaitkui (1981), už spektroskopinius kieluojančius tyrimus prof. R. Baltramiejonui (1985 m., kartu su bendraautoriais iš kitų kolektyvų), Lietuvos Ministru Tarybos premijos suteikiamas (kartu su kitu organizacijos bendraautoriais) prof. A. Sakalui ir doc. S. Sakalauskui (1987) bei vyr. moksliniam bendradarbiui K. Jarašiūnui ir prof. J. Vaitkui (1988), taip pat Valstybinė TSRS premija už specialios kosminės technikos kūrimą kartu su Maskvos ir Ukrainos mokslinkais prof. J. Vaitkui (1988).

1990 m. buvo esminio postukio metai tiek Lietuvoje, tiek PFK. Pereinama iš klestėjimo į kovos už būvį baseną. Vyksia kova tarp darbuotojų, užimančių užskaitinius ir biudžetinius etatus, lygiatociškuo. 1994 m. susiformuoja darniai veikiantis dvejetas – PFK ir Medžiagoliros ir taikomųjų mokslo institutas (MTMI), kurių paskutinio dešimtmecio mokslių tyrimų keliai, nors ir su tam tikrais nukrypimais, yra bendras.

Pertvarkydama studijų planus, PFK ir toliau užtikrino kuruojamų dalykų studijas, specialiųjų disciplinų dėstymą taikomosios fizikos srautę, o magistrantūros studijas organizuoja pagal "medžiagoliros ir puslaidininkų fizikos" specializaciją.

Įvyko pasikeitimų ir mokslinei grupėse. Dingus pagrindiniams finansavimo šaltiniams, prasidėjo kova už Lietuvos ir užsienio grantus,

vis daugiau įsitraukiamą į įvairias tarptautinių tyrimų programas. Darbų kryptys ne ką tepasikeitė, tačiau partneriai pakito labai smarkiai.

Iš darbų evoliuciją sėkmingesniai patyrusių reikia paminėti: prof. K. Jarašiūną, kuris Elektronikos pramonės ministerijai reikalingus darbus pasuko Prancuzijos, JAV ir Japonijos mokslo centrus dominančia kryptimi; "Ventos" darbus vyr. mokslo darbuotojas dr. V. Grevickas pakeitė į Švediją dominančią tematiką, o vyr. mokslo darbuotojas dr. E. Gaubas tapo labai reikalingas Danijos mokslo ir industrijos centram; "Fotonikos" susivienijimo tematikos darbų tasa domisi prancūzai, vokiečiai, šveicarai (dr. R. Tomaičiūnas); prof. A. Žukauskas, daug metų tobulines įrangą ir sukaupęs mokslių rezultatų, praveržę į aukščiausio rango mokslius žurnalus, tapo reikalingas JAV ir Lenkijos mokslo centrums; "GIREDMET" institucijai dirbę doc. J. Storasta ir doc. habil. dr. V. Kažukauskas buvo įtraukti į Jonizuojančiosios spinduliuotės detektorių programą, kurią remia Anglijos Karališkoji draugija ilgaikiu grantu. Darbų gyvybingumą turbūt geriausiai galima apibūdinti moksliemis kelionėmis, bet šiame straipsnyje nėra vienos vien tik įvardyti paskutinėms metų stažuotėms, moksliemis išvykoms, nenorėtume girtis, tik vertėtų pažymeti, kad jos gelbsti kolektyvą nuo priverstinio mažėjimo.

Visas kolektyvas nežymiai sensata, bet vyksta nedidelių kadru kaita ir į mūsų katedros darbų vis dar įsitraukia jauni kolegos.

Apibendrinant galima teigti, kad 50 metų puslaidininkų tyrimų darbų ir 40 metų Puslaidininkų fizikos katedros veiklos rezultatai pastebimi pasaulio mokslo arenėje. Reikia tikėtis, kad išlaikysime mūsų mokslių įrangą, tinkančią šiuolaičiniams tyrimams. Tikimės, kad dabartinė katedra su moksliu MTMI kolektyvu pasipildys nauju Mokslo ir technologijų parku, kuris suteiks naują stimulą mokslo ir studijų plėtotei.

Jonas Algirdas MARTIŠIUS
Vilniaus pedagoginis universitetas

TEORINĖS MECHANIKOS PRADININKAS LIETUVOJE

Platono Jankausko 140-jių giminimo metinių proga

Senajame Vilniaus universitete nebuvo atskiro teorinės mechanikos kurso. Ta disciplina buvo pradėta dėstyti tik Lietuvos universitete Kaune. Vykdymamas Ministerijos kabinetu 1922 m. vasario 13 d. nutarimą apie Lietuvos universiteto įkūrimą ir remdamasis 1918 m. gruodžio 5 d. priimtu Vilniaus universiteto statutu, Lietuvos Švietimo ministeris P. Juodaklis 1922 m. vasario 25 d. paskyrė "universiteto mokomojo personalo branduoliui" nuo vasario 16 d. mokslininkus Teologijos, Socialinių mokslų, Medicinos, Gamtos ir matematikos bei Technikos fakultetuose. Technikos fakultete pirmuoju buvo išrašytas profesorius Platonas Jankauskas.



P. Jankauskas (Jankowski) gimė 1860 m. spalio 31 d. Minske. Jis pats nurodo esąs Lietuvos pilietis "baltgudis". 1883 m. baigė Petrapilio universiteto Fizikos-matematikos fakultetą fizikos-matematikos laipsniu (dabar bakalauro), o 1886 m. Petrapilio kelių inžinerijų institutą, išgijęsusisickimo inžinieriaus vardą. 1893 m. tame institute apgynė disertaciją "Garo mašinos su dviem skysčiais (binarinės)" ir išgijo adjunkto laipsnį. Tais pačiais metais

ten pat buvo paskirtas adjunkto-profesoriaus pareigoms, 1897 m. išrinktas ekstraordinariu profesoriumi, o 1902 m. – ordinariu profesoriumi. Tame institute dirbo nuo 1889 iki 1921 m.

1886 m. P. Jankauskas pradėjo dirbti kelių tiesybos inžineriumi ir dirbo juo daugelyje vietų nuo Baltstogės iki Vladivostoko, taip pat dirbdamas ir minėtame institute. Buvo komandiruotas į Angliją priimti du Rusijos nupirktaus garnaliavus.

Dirbdamas Petrapilyje P. Jankauskas 1892–1904 m. paskelbė tris techninės mechanikos straipsnius prancūzų leidiniuose "Memoires de la Societe des Ingénieurs Civils de France" ir "Revue de Mécanique". Petrapilyje išleido dvi knygas: "Kurs gidraviličeskich dvigatelei i lopastnych nasosov" (1903 m.), "Obščaja načala mašinostroenija" (1916 m.). Kelių inžinerijų institute dėstė taikomosios mechanikos, mašinų statybos, hidraulinė variklių kursus. 1905 m. ėjo instituto direktoriaus pareigas.

1919 m. Petrapilyje P. Jankauskas buvo suimtas ir nuteistas sušaudyti, kalėjime sunkiai susirgo, sunu pastangomis liko gyvas ir tik 1921 m. galėjo grįžti į Lietuvą. Liepos mėn. atvyko į Kauną. Kaune dar prieš įkuriant universitetą nuo 1921 m. rugsėjo 1 d. iki 1922 m. vasario 22 d. buvo Aukštessniųjų technikos kursų mokytojas. Įkėrus Lietuvos universitetą, jis buvo patvirtintas ordinariu profesoriumi "mechanikos, mechanizmų ir dirbamųjų mašinų katedros organizuoti ir valdyti". Vėliau P. Jankausko vadovaujama katedra buvo vadinama Mechanikos katedra. P. Jankauskas dar dirbo Technikos fakulteto bibliotekos vedėju, Mechanikos ir dirbamųjų mašinų kabineto vedėju. Universitete dėstė teorinę ir taikomą mechaniką. Pradžioje paskaitas skaitė rusiškai, o jau nuo 1925 m. – lietuviškai. Dokumentuose rašoma, kad paskaitas lietuvių kalba skaitė visai

L. U. Technikos fakultetas,

Prof. dr. J. Jankauskas, Dr. Ing.
Lietuvos universiteto profesorius

PRITAIKOMOJI MECHANIKA

Klinčių teorija

Paskaitos skaitymo Technikos Facultete
1925–26 ak. met.



L. U. Technikos fakultetas
Paskaitos skaitymo Technikos Facultete
1925–26 ak. met.

laisvai. Iš karto pasirūpino išleisti paskaitų kursus – pradžioje taip pat rusiškai: "Kurs teoretičeskoj mechaniki" (4 dalys, 1923–1924 m.), o vėliau lietuviškai: "Kinematika ir dinamikos pagrindai" (1926 m.), "Pritaikomoji mechanika" (2 dalys, 1926–1930 m.), "Teorinės mechanikos kursas" (4 dalys, 1928–1934 m.). Tai autoriaus arba Studentų technikų draugijos leidiniai. Viena dalis rašyta ranka, kitos – mašinėle, iš viso per 600 p. Dėstant apsiriboja ma diferencialiniu ir integraliniu skaičiavimu. Analinės mechanikos elementų néra. Naudojamas vektorių metodas. Patiekta laisvojo kritimo pagreičio Kaune vertė: $g = 9,815 \text{ m/s}^2$. Tekste dar vartojamas senasis "gyvujų jėgų" terminas, kiti dabar jau nevartojami ar igavę kitą prasmę terminai: greitumas (greitis), greitėjimas (pagreitis), žengimo (nešimo) greitis, verčiamasis (suvaržytas) judėjimas ir kt. Prie lietuviškų terminų neretai pridedami prancūziški, rusiški, vokiški atitikmenys.

"Statikos" kurso knygoje, kurią variēme, yra išdavimo skaitytojams kortelė. Joje pažymėta, kad tą egzempliorių nuo 1942 11 27 iki 1943 01 12 buvo paėmęs tuometinis universiteto rektorius profesorius Julijonas Graurogkas. Tai rodo, kad P. Jankausko "Teorinę

mechaniką" skaitė ne tik studentai. P. Jankauskas universitete dirbo iki 1934 m. rugsėjo 1 d., kai prezidento A. Smetonos aktu dėl amžiaus buvo išleistas į pensiją. Apsigyveno savo dvare Daniliškyje (Panevėžio apskr., Surviliškio valsčius). Prie dvaro buvo 180 ha žemės. Dvare neretai susirinkdavo jvairių tautybių svečių – amerikiečių, prancūzų, rusų, tada tar-

pusavyje buvo kalbama prancūziškai.

Bolševikų okupacijos metu (1940–1941 m.) P. Jankauskui buvo nutraukta pensija. Rektorius prof. A. Purėnas dėl to 1941 m. gegužės 13 d. rašė raštą LTSR Liaudies Komisarų Tarybos pirmininkui, kad Jankauskas "yra invalidas: apako, serga arterio sklerozu ir faktiniai jis baigia savo dienas <...> Su

savo žmona vargą varsta. Labai prašyčiau padaryti atitinkamus žygus, kad jo faktinio invalido ir bejėgio žmogaus be prasmės ir reikalo nevargintų" ir atnaujintų pensijos mokėjimą. Tų pačių metų lapkričio 27 d. P. Jankauskas mirė savn dvare Daniliškyje.

P. Jankausko žmagens byla: LCVA F. 631, Ap. 3, B. 261.

GIMTAJAME KUPIŠKIO RAJONE PAGERBTAS AKADEMIKO POVILIO BRAZDŽIŪNO ATMINIMAS

Šiu metų rugsėjo 22 d. Kupiškio rajono Antašavos seniūnijoje buvo paminėtas akademikas P. Brazdžiūnas.

Antašavos kapinėse prie paminklo akademiko P. Brazdžiūno tėvams buvo padėta gėlių, kalbą pasakė Antašavos parapijos klebonas S. Uždavinys. Žižmariškių kaimė netoli tos vietas, kur gimė būsimasis akademikas, buvo pastatytas ir iškilmingai atidengtas paminklinis akmuo. Jo autorius – kupiškėnas tautodailininkas J. Jasinskas. Paminklinis akmuo atidengtas kultūros darbuotoju ir paminklotvarkininkų iniciatyva, kurią parėmė Kupiškio rajono savivaldybė. Čia gausiai dalyvavo akademiko giminės ir jų pažinoję arba apie jį girdėję apylinkių gyventojai, moksleiviai. Prie paminklinio akmens kalbėjo Antašavos parapijos klebonas S. Uždavinys, Kupiškio rajono kultūros centro direktorius R. Lukoševičius, Lietuvos Respublikos seimynarys A. Vaižmužis, Kupiškio rajono kultūros ir švietimo skyriaus vedėjas V. Vilimas, akademiko P. Brazdžiūno brolio antukas A. Brazdžiūnas, Vilniaus pedagogi-



Paminklinio akmens Žižmariškių kaimė atidengimo momentas

nio universiteto Matematikos fakulteto dekanas J. Banys, Žižmariškių kaimo gyventojas J. Brazdenis, kurio tėvas 1911 m. pirko P. Brazdžiūno, akademiko tėvo, okj. Atidengiant paminklinį akmens dalyvavo Kupiškio rajono savivaldybės administratorius Ž. Aukštikalnis.

Antašavos pagrindinės mokyklos muzikos mokytoja Z. Pavilionienė paskaitė ištraukas iš knygos "Aka-

demikas Povilas Brazdžiūnas" (1992). Mokykloje buvo surengta paroda, skirta prof. P. Brazdžiūnui.

Prie paminklinio akmens Antašavos saviveiklininkai dainavo kompozitoriaus J. Naujaliu, Maironio žodžiais parašytas dainas.

Šiam įvykiui atminti pasodintas jaunas gražus ažuoliukas.

Jonas Banys

„...TIEMS, KURIE LEIDO ŽMONIŠKUMO ŠVIESAI SPINDĒTI“

Taip savo laiške rašė dailininkas Samuelis Bakas, kurį vokiečių okupacijos metais, tada dar dešimtmečių berniuką, su dyliuka kitų žydų išgelbėjo ir specialiai įrengtoje archyvo patalpoje išslapstė trys

pasiryžėliai – sesuo Marija Mikulskia, kunigas Juozas Stakauskas ir mokytojas Vladas Žemaitis.

Jiems rugsėjo 22 d. Vilniuje prie buvusio Vilniaus valstybimo archyvo namo Šv. Ignoto gatvėje

Nr. 5 atidengta paminklinė atminimo lenta.

Fizikos mokytojas Vladas Žemaitis gimė 1900 m. vasario 25 d. Mielagėnuose (Ignalinos raj.). Mokėsi lietuvių mokytojų kursuose



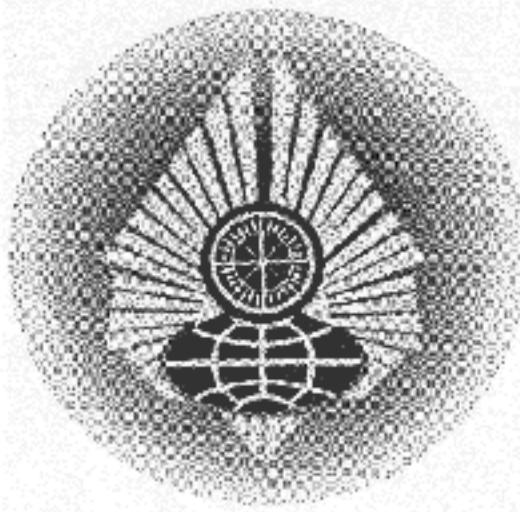
Paminklinė lenta Marijai Mikulskai, Juozui Stakauskui ir Vladui Žemaičiui. Lentos autorai – architektas Vytautas Zaranka ir skulptorius Jonas Naruševičius. Nuot. Pauliaus Lileikio

Vilniuje, vėliau Kauno "Saulės" mokytojų seminarijoje. Vytauto Didžiojo universitete studijavo fiziką. Iki 1940 m. dėstė aukštėsniojoje komercinėje suaugusių mokykloje Kaune. Karo metu dirbo archyvaru Vilniaus centriniame valstybiniam archyve. Po karo mokytojavo Vilniaus mokyklose, ilgiausiai – dešimtį metų (1952–1962) – Salomėjos Nérles mokykloje. Buvo sukūrės originalią fizikos dėslymo metodiką. Visą gyvenimą buvo kilnus humanistas. Mirė 1980 m. balandžio 23 d. Vilniuje.

Eglė Makariūnienė

KONFERENCIJOSE

Vygintas GONTIS
LMS pirmininkas



XI Pasaulio lietuvių mokslo ir karybos simpoziumas vyko š. m. birželio 21–26 dienomis Vilniuje, Klaipėdoje ir Šiauliųose. Iš keturių plenarinių sesijų išryškėjo mokslo ir karybos vaidmuo kuriant valstybę, buvo paminėti svarbiausi Krikščionybės bei Lietuvos valstybės atkormo jubiliejai, švenčiami mūsų krašte šiais metais. Taip pat buvo perskaityta beveik 300 pranešimų sekcijose, kurie ne tik papildė svarbiausias simpoziumo temas, bet išryškino šios dienos aktualijas bei atskleidė turiningą lietuvių mokslo ir karybos veiklą šalyje ir už jos ribų. Birželio 25 d. vyko mokslo dienos Klaipėdoje ir Šiauliųose. Simpoziumo pranešėjai ir dalyviai susitiko su visuomenė, studentija

XI PASAULIO LIETUVIŲ MOKSLO IR KŪRYBOS SIMPOZIUMAS

ir jaunimu, birželio 26 d. Klaipėdos universitete vyko Europos Sąjungos ERASMUS programos konferencija: ERASMUS LIETUVOJE – TAI KELIAS Į MOKSLO IR ŽINIŲ EUROPA.

Nors simpoziume perskaityti pranešimai tikrai neatskleidžia visos Lietuvoje vykdomų fizikos tyrimų panoramos, tačiau fizikų indėlis akivaizdus ir reikšmingas pačiomis įvairiausiomis prasmėmis. Profesoriai Kęstutis Makariūnas ir Kazimieras Pyragas sudarė simpoziumo programą, jungiančią apibendrinančius plenarinius ir savitus sekocių pranešimus į visumą, atskleidusią lietuvių mokslo įvairiapusiskumą ir tolesnės plėtros aktualijas. Šių cilincių autorius, vadovaudamas organizaciniams darbui, stengesi, kad į simpoziumo programą būtų įtrauktų Lietuvos pramonės atstovų pranešimai, išryškinę mokslo reikšmę tolesnei okio plėtrai. Daugelis fizikų perskaitytų pranešimų kėlė bendras mokslo organizavimo problemas, nurodė lietuvių mokslo tolesnės plėtros kryptis.

Plenariniam posėdyje "Lietuvos

mokslas ir šalies okio konkurenčingumas" su Lietuvos lazerų technologijomis supažindino Algimantas Piskarskas, Petras Balkevičius ir Algirdas Juozapavičius. Vis labiau atsigauna ir Lietuvos elektronikos pramonė, kuri remiasi mokslo laimėjimais ir yra labai svarbi mokslo rezultatų vartotoja. "Vilniaus Vinčio" technikos direktorius Rimvydas Savickas supažindino simpoziumo dalyvius su eksperimentine Lietuvos elektronikos pramonės plėtra. Jo pradėtą temą dar labiau išplėtojo "Panevėžio ekrano" atstovas J. Valickas. Šie du pranešėjai akivaizdžiai parodė, kad mokslui imli elektronikos pramonė atsigauna, kad minėtose įmonėse dirba pajęgūs mokslininkų ir konstruktorių kolektyvai, jų tolesnei plėtrai yra gyvybiškai svarbus ir viso Lietuvos mokslo potencialo atsinaujinimas. Šioje plenarinėje sesijoje daug dėmesio buvo skirta informacines visuomenės korimo tematikai. Būtinumą imtis ryžtingesnių veiksmų pabrėžė tiek Laimutis Telksnys, tiek ir INFOBALT asociacijos prezidentas Robertas Tamulevičius,

kuris taip pat vadovavo ir apvalaus stalo diskusijai tais klausimais.

Trečia simpoziumo diena buvo skirta energetikos problemoms, kurias drąsiai galime laikyti mūsų šalies šios dienos aktualija. Mokslininkų, dirbančių energetikos srityje, Lietuvoje yra pakankamai daug. Lietuvos energetikos instituto bendradarbiai Arvydas Galinis ir Vaclovas Miškinis perskaitė pranešimą "Lietuvos elektros energetikos plėtros prognozės", apžvelgdamai energetikos fikio modernizavimo ir plėtojimo galimybes. To patus instituto atstovas Eugenijus Ušpuras savo pranešimu "Ignalinos AE sauga: Lietuvos mokslo indėlis" pradėjo Ignalinos atominės elektrinės saugos temą. Marylando universiteto profesorius Kazys Almenas pateikė radiacijos rizikos vertinimus. Radionuklidų tyrimus Ignalinos atominės elektrinės aplinkoje pristatė Fizikos instituto bendradarbiai Vlasmantas Remeikis ir Arūnas Gudelis bei Geologijos instituto bendradarbis Jonas Mažeika. Du pranešimus atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo galimybėms ir darbams apžvelgti per-

skaitė Vladislovas Katinas ir Stepas Janušonis. Šios srities plėtrai daug dėmesio skiria didžiausios tarptautinės organizacijos. Lietuvos mokslo potencialas taip pat yra pajęsus įsitrukinti į šiuos darbus. Plenarinius pranešimus energetikos klausimais baigė Lietuvos energetikos instituto direktorius akademikas Jurgis Vilemas pranešimu "Lietuvos energetika: iliuzijos ir realybė". Apvalaus stalo diskusijoje, kuriai vadovavo Kęstutis Makariunas, daugelis energetikos specialistų turėjo puikią galimybę dar kartą pareikšti savo mintis dėl Lietuvos energetikos akio perspektivų.

Mokslo ir kūrybos vietą šiuolaikinėje visuomenėje bei jų vaidmenį ugdyant šalies intelektinį potencialą simpoziumo dalyviai aptarė baigiamojos plenarinėje sesijoje. Lietuvos mokslo tarybos pirmininkas Kęstutis Makariunas perskaitė pranešimą "Dabartinė Lietuvos mokslo boklė ir siekiai formuoti strategiją". Jame apžvelgė įvairias iniciatyvas projektuoti Lietuvos mokslo vieta šiuolaikinėje visuomenėje, nurodymas racionaliausias tolesnės reformos kryptis. Teurinės fizikos ir

astronomijos instituto Tarybos pirmininkas Bronislovas Kaulakys, remdamasis duomenimis iš viso pasaulio, analizavo mokslo įtaką valstybės raidai. Jo pranešime "Valstybės raida ir mokslas" buvo pateikti pavyzdžiai apie mokslinė finansavimą įvairiose pasaulio valstybėse, parodant, kad šalies ekonomika ir gyvenimo kokybė tiesiogiai priklauso nuo dėmesio mokslui. Vidmantas Kabelka analizavo mokslininkų mobilumo ir tarptautinės integracijos problemas remdamasis Lietuvos lazerių fizikos mokyklos patirtimi.

Nors atskiros fizikos sekcijos simpoziumo programoje nebuvo, fizikai skaitė nemažai taikomojo pobūdžio pranešimų kitose sekcijose. Išsamesnį vaizdą apie XI Pasaulio lietuvių mokslo ir kūrybos simpoziumą galima susidaryti pavarčius ta proga išleistą 342 puslapį tezijų rinkinį. XI Pasaulio lietuvių mokslo ir kūrybos simpoziumo dienotvarke papildė susitikimai, vėlaronės, išvykos.

TARPTAUTINĖ KONFERENCIJA „ŠIUOLAIKINĖS OPTINĖS ELEKTRONIKOS MEDŽIAGOS IR PRIETAISAI“

Rugpjūčio 16–19 d. Vilniuje, Puslaidininkų fizikos institute, įvyko II tarptautinė konferencija "Šiuolaikinės optinės elektronikos medžiagos ir prietaisai" (ADOM-2), kurią organizavo Puslaidininkų fizikos institutas kartu su Tarptautinės optinės inžinerijos asociacijos Baltijos skyriumi (*SPIE Baltic Chapter, SPIE – The International Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers*).

Mintis organizuoti šią konferenciją kilo dar 1995 m., kai Latvijoje, Estijoje ir Lietuvoje buvo įkurti Tarptautinės optinės inžinerijos skyriai. Tai regioninė konferencija, į kurią kveičiami žymūs mokslininkai iš Vakarų ir Rytų valstybių. Konferencijos tematika – fundamentalinės šiuolaikinių optinių medžiagų savybės, ju panaudojimo galimybės optinėje elektronikoje, mikroelektronikoje, lazerių, ryšių ir informacinėse technologijose. Nemaža dalis pranešimų skiriama

naujai sukurtiems prietaisams. Šios krypties darbai atliekami trijose Pabaltijo respublikose, o daugelis tyrimų – glaudžiai bendradarbiaujant su garsiais mokslo centrais užsienyje.

Pirmaji konferencija įvyko 1996 m. Rygoje. Ją organizavo Latvijos universiteto Kietojo kūno fizikos institutas. Antrąjį buvo nutarta organizuoti Vilniuje.

Vilniaus konferencijos programos komitetas atrinko per 117 mokslinių pranešimų, kuriuos pateikė 21 valstybės mokslininkai.

Konferencijoje dalyvavo 98 mokslininkai iš 19 užsienio valstybių. Daugiausia dalyvių buvo iš Latvijos (13), Ukrainos (9), Rusijos (8), Estijos (6). Dėl vietinių finansinių sunkumų daug mokslininkų iš Ukrainos, Baltarusijos, Rusijos negalėjo dalyvauti konferencijoje, nors Europos Komisijos finansinė parama buvo nemaža.

Pažymėtina, kad daugiau nei

50% pateiktų pranešimų buvo parengti kelių mokslo centrų kolektyvų. Taip kooperuodamiesi mokslininkai gali parengti aukšto mokslinio lygio pranešimus.

Konferencijoje buvo pristatyti 44 pranešimai iš Lietuvos: Puslaidininkų fizikos instituto (PFI) – 15, Vilniaus universiteto – 12, Fizikos instituto (FI) – 11, Kauno technologijos universiteto – 3, Vilniaus pedagoginio universiteto – 2 ir firmos "Geola" – 1. Prof. L. Valkūnas (FI) ir dr. S. Balevičius (PFI) skaitė kviečinius pranešimus. Nemaža dalis Lietuvos fizikų darbų buvo parengti kartu su 20 užsienio valstybių mokslo įstaigomis ir universitetais: Rusija (7), Lenkija (4), Anglija (3), JAV (2), Japonija (2), Ukraina (2), Kanada (2), Suomija (2), Vokietija (2), Italija (2) ir kt.

Konferencijos metu buvo organizuota firmos "STANDA" paroda "Įrenginiai lazerinės optikos laboratorijoms ir pramonei".



Konferencijos dalyviai prie Verkių rūmų

Ivykusi tarptautinė konferencija yra reikšmingas ivyjis Lietuvos moksliniame gyvenime, padėsiantis Lietuvos mokslui ištvirtinti pasaulinėje arenoje, perimti pasaulinio mokslo patirtį. Lietuvos fizikai ir technologai, jaunieji mokslininkai turėjo puikią progą ne tik susipažinti su užsienio kolegų naujau-

siais moksliniai rezultatais, techniniais sprendimais, bet ir juos supažindinti su savo naujausiais darbais. Tokie ivykiai svarbus ne vien mokslo prasme, jie padeda kurti Lietuvos įvaizdį. Pažymėtina, kad šioje konferencijoje aktyviai dalyvavo gausus būrys jaunų mokslininkų ne tik iš Baltijos šalių, bet

ir iš Rusijos, Ukrainos.

Vakarų priartėjimas prie Lietuvos, elektroninio pašto galimybės, atrodo, sudaro prielaidas mažinti konferencijų skaičių, bet, kaip teigė konferencijos dalyviai, – gyvas bendravimas nepakeičiamas, o griausios idėjos gimsta bendraujant gretimų sričių specialistams.

Baigiamojojc esajoje buvo pažymėtas aukštas mokslinis konferencijos lygis, darbų aktualumas, geras jos organizavimas. Kita konferencija įvyks Latvijoje 2002 m.

Organizacinis komitetas parengė ir išleido tezų rinkinį ir konferencijos programą. Recenzuoti konferencijos darbai bus išspausdinti tarptautiniame leidinyje "Proceedings of SPIE".

Konferenciją rengė: Lietuvos Respublikos vyriausybė, Lietuvos valstybinis mokslo ir studijų fondas, Europos Komisija, Tarptautinė opatinės inžinerijos asociacija.

Konferencijos sekretorius
V. Šilalnikas

IX LIETUVOS – LENKIJOS SEMINARAS „KIETOJO KŪNO FIZIKA IR TECHNOLOGIJA“

IX Lietuvos – Lenkijos seminaras "Kietojo kūno fizika ir technologija" įvyko 2000 m. rugsėjo 7–8 d. Vilniuje. Jį organizavo Puslaidininkų fizikos institutas. Šis seminaras nuo 1992 m. vyksta kasmet, o jų organizatoriai kas antri metai yra Puslaidininkų fizikos institutas ir Lenkijos mokslo akademijos Fizikos institutas. Nuo 1997 m. seminarus taip pat organizavo Torunės universitetė (1997 ir 1999 m.) ir Kauno technologijos universitetė (1998 m.) fizikai.

Seminaro metu buvo perskaityti 24 moksliniai pranešimai iš abiejų šalių įvairių mokslo tiriamųjų įstaigų. Iš Lietuvos: Puslaidininkų fizikos ir Fizikos institutų bei Vilniaus Gedimino technikos ir Kauno technologijos universitetų. Iš Lenkijos: Lenkijos mokslo akademijos Fizikos instituto, Gdansko, Torunės N. Koperniko, Bialystoko ir Žešovo pedagoginio universitetų mokslininkų parengti pranešimai. Dalis pranešimų buvo apžvalginiai.

Seminaro metu buvo aptarti



Seminaro dalyviai. Bendras salės vaizdas

bendrai atliekamų darbų rezultatai, numatytais tolesnis jų plėtojimas tarp abiejų šalių mokslo centrų, tematikos aktualumas. Seminaras buvo svarbus ivyjis Lietuvos fizikų gyvenime, skatinantis Lietuvos ir Lenkijos mokslo įstaigų mokslininkų bendradarbiavimą. Tai ypač buvo pabrėžta abiejų pusiu baigia-

mosios diskusijos. Nutarta kita seminarą – X organizuoti Lenkijos mokslo akademijos Fizikos institute 2001 m.

Labai svarbu, kad seminaro organizavimą paremė Lietuvos valstybinis mokslo ir studijų fondas.

V. Šilalnikas

KTU KONFERENCIJOS

2000 m. balandžio 13 d. Kauno technologijos universitete buvo organizuota konferencija "Taikomoji fizika". Programinio komiteto pirmininkas – A. Grigoniš, organizacinių komiteto pirmininkas – R. Naujokaitis. Rengėjai – Kauno technologijos universitetas (KTU), Puslaidininkų fizikos institutas (PFI), Lietuvos mokslo akademija (LMA) ir Lietuvos fizikų draugija (LFD). Konferencijoje dalyvavo per 100 dalyvių iš Kauno technologijos universiteto, Vilniaus universiteto, Vilniaus Gedimino technikos universiteto, Vilniaus pedagoginio uni-

versiteto, Klaipėdos universiteto, Vytauto Didžiojo universiteto, Kaučiūno medicinos universiteto ir institutų – Puslaidininkų fizikos, Fizikos, Teorinės fizikos ir astronomijos, Lietuvos energetikos bei Ignalinos AE, Lietuvos teisės akademijos ir kt. Buvo svečių ir iš užsienio: Prancūzijos, Lenkijos, Latvijos, Kanados.

2000 m. rugpjūčio 4–8 d. Palangoje jauniesiems mokslininkams buvo organizuota konferencija mokykla "Šiuolaikinės medžiagos ir technologijos". Ją organizavo Kauno technologijos universitetas (KTU),

Vilniaus universitetas (VU), Puslaidininkų fizikos institutas (PFI), Lietuvos energetikos institutas (LEI) ir Vilniaus Gedimino technikos universitetas (VGTU). Konferencijos pirmininkas – S. Tamulevičius (KTU), pirmininko pavaduotojas – J. Vaikus (VU). Joje dalyvavo 47 mokslininkai. Perskaityta 14 paskaitų, padaryti 28 stendiniai pranešimai. Paskaitas skaitė atstovai iš Lietuvos, Latvijos, Vokietijos, Prancūzijos. Išleisti konferencijoje skaityti pranešimai.

A. Grigoniš

Linas ARDARAVIČIUS
Puslaidininkų fizikos institutas

XXIX PUSLAIDININKINIŲ DARINIŲ FIZIKOS MOKYKLA JASZOWIEC-2000

Tęsiama beveik trisdešimties metų tradicija rengti puslaidininkinių darinių fizikos mokyklą. Šiemet birželio 2–9 d. ji įvyko Beskidų kalnų kurortinėje Pietų Lenkijos vietovėje Ustron-Jaszowiec. Ją surengė Lenkijos mokslo akademijos fizikos institutas ir Didelių slėgių tyrimo centras "Unipress" kartu su Varšuvos universiteto Fizikos fakultetu. Šiose puslaidininkų fizikos mokyklose yra pabuvojęs ne vienas Lietuvos kientrjo kuno specialistas.

Mokykla prasidėjo dvieju dicinu mokomaja sesija, skirta dalyviam supažindinti su šiais metais mokykloje vyrausiu moksliniu pranešimų tematika ir pastaruoju metu aktualiais bei naujais kietojo kono bei puslaidininkų fizikus laimėjimais. Sesijoje paskaitas skaitė mokslininkai iš įvairių Europos šalių, JAV bei Japonijos. Nemaža dalis paskaitų bei pranešimų buvo susiję su puslaidininkų fizikos mokslu pačioje Lenkijoje. Buvo įdomu ir naudinga išklausyti pranešimus apie naujas medžiagas, jų gaminimo naujoves bei tose medžiagose vykstančius fizinius procesus. Iš nauju medžiagų minėtini nitridai bei sulfidai ir tų darinių pagrindu gaminami unikalių savybių prietaisai.

Dalis pranešimų, kaip įprasta, buvo skirta magnetinių puslaidininkų tyrimams. Pastarųjų darinius siekiama panaudoti spintronikos mokslui, t. y., kai pagal sukinį atskirti elektronai labai veikia visas fizikinės sistemos savybes. Didelj susidomėjimą sukelė puslaidininkinių medžiagų kvantiniai mikro- ir nanodariniai: plačiai aptarti pernašos reiškiniai bei kvazidalelių dinamika, dvimačių dujų savybės. kita tema – paviršiaus savybių tyrimais. Šiemet daug buvo kalbama apie puslaidininkinius prietaisus – kvantinių darinių lazerinius diodus ir infrabangų detektorius.

Daugiau kaip du trečdalius pranešimų sudarė eksperimentiniai darbai. Juose, panaudojant įvairius optinius, elektrinius bei magnetinius tyrimo metodus, buvo parodytos puslaidininkinių darinių apibudinimo galimybės. Tiriant kartais pasitelkiami stiprūs magnetiniai



Mokyklos dalyviai ant vienos iš Jaszowieco kalvų. Antroje eileje: pirmas iš kairės – VU doktorantas K. Kazlauskas, antras iš dešinės – šios informacijos autorius

laukai (iki 30 T), femtosekundiniai impulsai, dideli slėgiai (iki 50 kBar) ir žemoji temperatūra (kelių dešimčių mK eilės). Medžiagų tyrimui naudojami jvaizinių tipų mikroskopai bei spektrometrai.

Iš teorinių darbų minėtiniai dideles apimties skaičiavimai, numatant naujų bei dirbtinai susintetintų medžiagų savybes. Šiuo atveju iprastą mokslių rezultatų pateikimo būdą (naudojant plėveles bei stendus) papildė vaizdinči medžiaga (anglies (C_{60}) nanovamzdelių auginimas Monte Karlo metodu). Daug dis-

kusių susilaikė paskaita apie kvantinį skaičiavimą bei informacijos fiziką. Kalbėta apie tų sričių tyrimo rezultatų panaudojimą kvantinėje kriptografijoje bei ateities skaičiavimo mašinose.

Paskaitų medžiaga bus išspausdinta Lenkijos fizikų draugijos žurnale "Acta Physica Polonica A". Dalyviai buvo skatinami buti aktyvūs, klausinčių jiems rūpimų dalykų. Kaip aktyviausią žiuri pripažino merginą, atvykusią iš Olandijos. I mokyklą atvyko apie 200 (pusė jų klausėsi paskaitų mokomojoje sesi-

joje). Dauguma jų lenkai, tačiau po kelis astovus buvo beveik iš visų Europos šalių. Įdomu tai, kad tų pačių dalyvių stendiniai pranešimai vyko du kartus per dieną. Antroji stendinių pranešimų sesija prasidėdavo apie 9 valandą vakaro ir karštos diskusijos kai kada tėsdavosi net iki vidurnakčio. Po įtemptų diskusijų bei prancišmų Jaszowieco kalvos buavo nusėstos moksleivių – "alpinistų". Kitais metais mokyklą numatoma surengti birželio 1–8 d.

DALYVAUKITE PROFESORIAUS K. BARŠAUSKO FIZIKOS KONKURSE!

Profesorius akademikas K. Baršauskas (1904–1964) buvo vienas žymiausių Lietuvos fizikų, daug nuveikęs ugdydamas Respublikos fizikus. Jis buvo lietuviškų fizikos vadovėlių moksleiviams autorius, vienas iš Lietuvos fizikų draugijos organizatoriu, vienas iš žurnalo "Lietuvos fizikos rinkinys" steigėjų ir redaktorių kolgijos narių, pirmasis Kauno politechnikos instituto rektorius. Siekdama prisidėti prie prof. K. Baršausko atminimo išsaugojimo KTU Fizikos katedra, kuriai daugiau kaip du dešimtmečius vadovavo profesorius, 2001 m. kovo

mėn. 3 d. organizuoja šeštajį prof. K. Baršausko fizikos konkursą, kuriame kviečiami dalyvauti gimnazijų ir vidurinių mokyklų vyresniųjų klasių moksleiviai.

Konkurso užduotys – teorinės (uždaviniai ir klausimai). Kiekvienas klausimas bus vertinamas iki 10 balų. Konkurso nugalėtojais ir prizininkais bus skelbiami dalyviai, surinkę daugiausia balų. Dalyviai bus suskirstyti į dvis grupes: 1) dyliktokai ir vienuoliktokai ir 2) jaunesniųjų klasių moksleiviai.

Konkurso laurcatai bus apdovanojoti diplomas, prizais. Vyresniosios

grupės laureatai gys teisę ištoti be konkurso į KTU Fundamentaliųjų mokslių, Elektrotechnikos ir automatikos, Informatikos, Mechanikos, Telekomunikacijų ir elektronikos fakultetus.

Konkurso vieta: Kaunas, KTU Elektronikos romai, Studentų g-vė 50, 325 F auditorija. Konkurso pradžia: 2001 m. kovo mėn. 3 d., 11 val.

Alsakingi už konkursą: Česlovas Radvilavičius, tel.: 827 351028 (darbo), 827 262069 (namų), doc. Ignas Požela, tel.: 827 351028 (darbo), 827 549320 (namų).

IVAIKENYBĖS

KADA DIDIEJI IŠRADIMAI PASIEKĘ LIETUVĄ

1998 m. Mokslo istorijos konferencijoje prof. Romualdo Šviedrio pranešime buvo aptarti svarbiausi išradimai pasaulyje, padarę įtaką visai mokslo raidai. Jų būta penkių: vandens maluno, parako (artilerijos sukūrimas), stiklo technologijos, mechaninio laikrodžio bei spaudos atsiradimas. Pabandėme atsekti, kada šie mokslo laimėjimai pasiekė Lietuvą.

Vandens malunu sukonstravimas parodė, kad jau susiformavo pagrindinės mechanikos sąvokos. Europoje vandens energija pradėta naudoti I a. prieš Kr. Pirmieji vandens malunai prie Lietuvos upių kranų

žinomi nuo XIV a.

Pirmasis parakas buvo sumaišytas 682 m. po Kr. Kinijoje, ten pat patobulintas 808 m. ir nuo tada pradėtas naudoti artilerijoje. Šviediniai, judantys pirmojo kuro, parako, dėka, buvo tarsi variklio prototipas. XVIII a., ieškant jvaizinių vidaus degimo variklių formų, buvo sukurtą garo mašiną, kuri savo ruožtu davė pamatą atsirasti dar vienai fizikos mokslo šakai – termodinamikai. Europoje parakas imtas naudoti tik XIII a., o iš ten jau netruko pasiekti ir Lietuvą. Pirmuosius artilerijos pabūklus Lietuvoje panaudojo Kęstutis kovo

su kryžiuočiais XIV a. pirmojoje pusėje, o XIV a. pabaigoje Vytautas ties Vilniaus pilimi įrengė artilerijos pabūklų liejykla.

Labai svarbus žmonijos istorijoje faktas buvo stiklo technologijos sukūrimas. Be stiklo negalėjo būti sukonstruoti nei akiniai, nei teleskopai ar mikroskopai. Tad šis išradimas atvėrė kelią atsirasti naujoms mokslo šakoms. Pirmasis stiklas buvo išlydytas IV tukst. prieš Kr. Egipte. Vakarinės lietuvių gentys stiklą mokėjo gaminti III a. po Kr. Sprendžiant iš rastų senovinių papuošalų su stiklo akutēmis paplitimo vietų, tie neskaidraus stiklo

gabalieliai turėjo būti gaminami Klaipėdos rajone. Vėlesniais amžiais, ėmus stiklą naudoti vitražams ir langams, stiklas buvo atsiuvežamas iš Europos. Tačiau iš 1529 m. Lietuvos Statuto, draudusio žudyti amatinius, tarp jų – ir stiklius, aišku, kad šis amatas Lietuvoje jau turėjo senas tradicijas (kitaip nebūtų atkreipęs tokio svarbaus dokumento rengėjų dėmesio).

Mechaninio laikrodžio reikšmė mokslo raidai neabejotina. Laikrodinis mechanizmas – daugelio mokslinių eksperimentų bei stebėjimų palydovas. Ypač svarbu buvo tiksliai matuoti laiką astronomams. Pirmasis mechaninis (bokšto) laikrodis Europoje buvo pastatytas 1335 m. Milane. Vilniuje pirmieji laikrodžių meistrai žinomi nuo 1759 m., dirbę viename cechu su ietininkais ir peilininkais. Atskiras laikrodininkų cechas Vilniuje buvo įkurtas 1779 m.

Spauda – mokslo žinių nešėja, mokslininkų bendradarbė ir padėjėja. Pirmąją spausdinimo mašiną 1450 m. sukūrė J. Gutenbergas. Tačiau spauda neįmanoma be popie-

riaus. Nors popieriaus gamybos technologijos atradimas – labai senas civilizacijos laimėjimas, tačiau kad jis iš Kinijos pasiekęs Europą, reikėjo laukti daugiau nei tūkstantį metų. Didžiojo kunigaikščio Vytauto raštinėje XIV a. pabaigoje buvo naudojamas iš Italijos ir Prancuzijos atvežtas popierius. Atsiradus spausdinimo mašinoms ir pradėjus knygų leidybą, Vilniuje 1524 m. buvo įsteigtos pirmosios popieriaus dirbtuvės.

Rasa Kivilšienė

MŪSŲ KALENDORIUS

2001 metais sukančia:

245 metai, kai įvyko paskutinis viešas XVIII a. iniciatyvaus visuomenės švietimo veikėjo, VU profesoriaus Tomo Žebrausko organizuotas renginys, skirtas observatorijos fundatorių Elžbietos Oginskaitės – Pužienės garbei. Fundatorė stebėjo "...elektrinės mašinos, oro siurblio bei kitas eksperimentinės fizikos paslaptis".

210 metų, kai Paryžiuje Konvento nutarimu apibrėžta metro sąvoka: viena dešimtmilijoninė Paryžiaus geografinio dienovidinio ketvirtadalio atkarpa. Lietuvoje metrinė matu sistema pradėjo galoti nuo 1920 m.

210 metų, kai gimė Samuelis Morzė (S. Morse), kurio 1837 m. išrastas elektromagnetinis telegrafas pakitė 1794 m. sukurtą optinį telegraftą. Pirmosios naujoviškos telegrafo stotys Lietuvoje buvo įkurtos Marijampolėje, Kaune ir Ukmurgėje (1854–1859 m.).

210 metų, kai paskelbtas italų fiziko ir fiziologo Luidžio Galvanio (L. Galvani) traktatas apie elektros jėgas raumenyse. L. Galvanio eksperimentus XVIII a. pabaigoje kartojo senojo Vilniaus universiteto fizikai – profesorius J. Mickevičius ir viceprofesorius S. Stubelevičius.

200 metų, kai anglų fizikas Tomas Jangas (Th. Young) suformulavo šviesos interferencijos principą, kuris Vilniaus aukštajai mokyklai pasiekė apie 1820 m., jis buvo aiškinamas fizikos profesoriaus Felikso Dževinsko paskaitose.

190 metų, kai italų fizikas ir chemikas Amadéjus Avogadras (A. Avogadro) suformulavo jo vardu pavadinčią dėsnį: vienoduose jvairių dujų toriuose, esant tokiam pat slėgiui ir temperaturai, yra vienodas skaičius molekulų.

185 metai, kai Vilniuje išleistas pirmasis Lietuvos fizikos vadovėlis aukštajai mokyklai "Trumpas fizikos pradmenų rinkinys" ("Zbiór krótki początków fizyki", autorius Vilniaus universiteto fizikos profesorius S. Stubelevičius).

175 metai, kai vokiečių fizikas G.S. Omas (G.S. Ohm) paskelbė jo vardu pavadinčią dėsnį.

165 metai, kai Nerimi ties Vilniumi pradėjo plaukioti pirmasis garlaivis Lietuvos "Wilno", pastatytas Koblence.

130 metų, kai gimė profesorius Vincas Čepinskis, fizikas ir chemikas, Lietuvos universiteto rektorius, Fizikos, vėliau Fizinės chemijos katedrų vedėjas.

125 metai, kai JAV ir Kanadoje dirbęs škotas Aleksandras Belas (A. Bell) išrado telefoną.

120 metų, kai nustatyti tarptautiniai fizikinių dydžių vienetai: amperas, voltas, omas, džaulis ir kt.

105 metai, kai Vilniuje pradėtas diegti telefono ryšys.

105 metai, kai prancūzų fizikas ir chemikas Antanas Anri Bekerelis (A.A. Becquerel) atrado urano radioaktyvumą.

90 metų, kai anglų fizikas Ernestas Rutherfordas (E. Rutherford) atrado atomo branduolių ir pasiūlė planetinį atomo modelį.

75 metai, kai austrių fizikas teoretikas Ervinas Šredingeris (E. Schrödinger) sukūrė banginė mechanika ir išvedė jos pagrindinę (Šredingerio) lygtį, kurioje dalelės busena aprašoma banginė funkcija.

70 metų, kai Kaune ēmė kursuoti Žaliakalnio funkiklierius.

60 metų (1941 m. sausio 25 d.), kai Adolfas Jucys Vilniaus universiteto taryboje apgynė daktaro disertaciją, už kurią Maskvos VAK'o sprendimu 1945 m. jam buvo patvirtintas fizikos-matematikos kandidato mokslinis laipsnis.

50 metų, kai Adolfas Jucys Leningrade (dabar Sankt Peterburgas) apgynė daktaro (dabar habil. dr.) disertaciją.

45 metai, kai F. Reinesas (F. Reines) ir K.L. Kouenas (C.L. Cowan) pirmą kartą eksperimentiškai užregistravo neutriną. (Hipotezę apie neutrino egzistavimą pirmą kartą iškélé 1931 m. V. Paulis (W. Pauli).)

40 metų, kai į kosmosą pakilo pirmasis kosmonautas J. Gagarinas (Ю. Гагарин).

APGINTOS DISERTACIJOS

Teorinės fizikos ir astronomijos instituto:

2000 m. gegužės 26 d. Grigorijus Duškesas apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (P002) daktaro disertaciją "Elektronų pagavimo atomo branduolių tikimybių santykijų teorinis tyrimas". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas habil. dr. prof. Pavelas Bogdanovičius.

2000 m. birželio 27 d. Rasa Kivilšienė apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Edukacinės komisijos įtaka fizikos raidai senajame Vilniaus universitete". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas doc. dr. Libertas Klimka.

2000 m. gruodžio 6 d. Rasa Karpuškienė apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Astrofizikai svarbių atomų ir jonų diskretinių būsenų charakteristikų teorinis tyrimas atsižvelgiant į kureliacines pataisas". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas habil. dr. prof. Zenonas Rudzikas.

Kauno technologijos universitete:

2000 m. birželio 2 d. Giedrius Laukaitis apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "CdS, ZnS ir Cd_xZn_{1-x}S plonų dangų, suformuotų SILARD metodu ant (100) GaAs padėklų, įtempimų ir paviršiaus analizė". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas doc. dr. Liudvikas Augulis.

2000 m. rugpjūčio 30 d. Mindaugas Šilinskas apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Puslaidininkinių sluoksnių struktūros keitimai plazmoje generuojamais mažu energijų ionų elektronų srautais". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Alfonsas Grigonis.

2000 m. rugpjūčio 31 d. Rimantas Knizikevičius apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Ioninės apšvitos aktyvinto anizotropinio silicio ēsdinimo anglies fluorido plazmoje fenomenologinis nagrinėjimas". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas doc. habil. dr. A. Galdekas.

2000 m. rugpjūčio 31 d. Mindaugas Račkaitis apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Nepusiausvirų paviršinių darinių formavimosi tyrimas". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. V. Snitka.

2000 m. spalio 18 d. Dalia Girdauskienė apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Mechaninių įtempimų Si, SiO₂/Si ir GaAs/Si/Si₃N₄ dariniuose teorinis tyrimas". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas doc. dr. I. Požela.

2000 m. spalio 18 d. Rimantas Ramanauskas apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Elastinių bangų sistemų, pasižymintių geometrine dispersija, tyrimas ir taikymas". Dokto-

rantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. V. Sukackas.

Vilniaus universitete:

2000 m. rugsėjo 4 d. dr. Saulius Juršėnas apgynė fizikos mokslų kondensuotos medžiagos, elektroninė sandara, optinės savybės, relaksacija, spektroskopija (P260) habilituoto daktaro disertaciją "Sužadinimo relaksacija modelinėse tiesiatarpių puslaidininkų ir organinių kristalų sistemoje". Habilitacijos komiteto pirmininkas prof. habil. dr. Juozas Vidmantis Vaitkus.

2000 m. rugsėjo 11 d. dr. Juras Banys apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (P002) habilituoto daktaro disertaciją "Fazinių virsmų TiGaSe₂ tipo chalkogeniduose maištuose bataino fosfato/bataino fosfato kristaluose ir CaMoO₄ tipo kristaluose radio- ir mikrobangė spektroskopija". Habilitacijos komiteto pirmininkas prof. habil. dr. Liudvikas Kimtys.

2000 m. rugsėjo 28 d. Vitalij Kovalevskij apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Elektroninių ir vibracinių sužadinimų spektroskopija N,N-dimetilaminobenzilideno indandiono-1,3 ir indandiono-1,3 piridino hetano molekulėse bei jų kietuose kūnuose". Doktorantūros komiteto pirmininkas prof. habil. dr. Leonas Valkunas.

Šiaulių universitete:

2000 m. birželio 20 d. Violeta Šlekiene apgynė socialinių mokslų srities edukologijos daktaro disertaciją "Orientuojamų užduočių naudojimas fizikos sąvokų plėtrai pradinėje mokykloje". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. dr. Stanislovas Jakutis.

Vilniaus Gedimino technikos universitete:

2000 m. liepos 4 d. Andrius Maneikis apgynė fizinių mokslų srities (P002) fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Daugiakomponenčių mangano oksidų plonieji sluoksniai: technologija ir fizinės savybės". Doktorantūros komiteto pirmininkas prof. habil. dr. Antanas Česnys.

Fizikos institute:

2000 m. rugpjūčio 11 d. Gendrutis Morkūnas apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Radono salygotos efektinės dozės individualiuosiuose namuose įvertinimas". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas doc. habil. dr. Donatas Butkus.

2000 m. rugsėjo 26 d. dr. Dalis Antanas Baltronas apgynė fizinių mokslų srities fizikos krypties (02P) habilituoto daktaro disertaciją "Sn Mesbauerio spektroskopijos taikymas alavo halkogenidų mikrostrukčuros tyrimams". Habilitacijos komiteto pirmininkas prof. habil. dr. Leonas Valkunas.

Vilniaus pedagoginiame universitete:

2000 m. balandžio 26 d. Palmira Pečiūnaišienė apgynė socialinių mokslo srities edukologijos (07S) daktaro disertaciją "Vidinis ir tarpdalykinis fizikos turinio apibendrinimas VIII-IX klasėse linijinio mokymo sąlygomis". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. dr. Vladas Valentinavičius.

2000 m. spalio 20 d. Antanas Krikščiūnas apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "SbSI ir SbSBr kristalų elektroninč sandara fazinio virsmo srityje". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Algirdas Audzijonis.

2000 m. spalio 26 d. Vidas Paulikas apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "SbSI tipo kristalų vibracinių spektrų tyrimas". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Algirdas Audzijonis.

habil. dr. Algirdas Audzijonis.

Puslaikininkų fizikos institute:

2000 m. spalio 25 d. Vincas Tamošiunas apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (02P) matematinės ir teorinės fizikos (P190) daktaro disertaciją "Singuliarių integralinių lygių metodo taikymas elektromagnetinių laukų trimačiuose dariniuose tyrimui". Doktorantūros komiteto pirmininkė habil. dr. L. Kniševskaja.

2000 m. lapkričio 15 d. Andrejus Geižutis apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (02P) daktaro disertaciją "Eksperimentinis aukštadažnių puslaikininkų diodų tyrimas". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Arūnas Krotkus.

Parengė Eglė Makariūnienė

NUMATOMOS KONFERENCIJOS

2001 m. balandžio mėn. numatoma organizuoti konferenciją "Spinduliuotės ir medžiagos sąveika". Papildoma informacija: A. Grigoniš, tel. 350737, el. paštas: alfonas.grigoniš@smf.ktu.lt, R. Naujokaitis, tel. 300344.

2001 m. gegužės mėn. VU astronomijos observatorija, FI, TFAI, Kopenhagos universitetas ir Norvegijos MTT rengia tarptautinį seminarą "Orbitinės astronomijos observatorijos GAIA fotometrinės sistemos (GAIA photometry workshop)". Papildoma informacija: doc. Jokubas Sudžius, tel. 333343, el. paštas: jokubas.sudžius@ff.vu.lt.

2001 m. gegužės-birželio mėn. LFD rengia 34-tąją Lietuvos nacionalinę fizikos konferenciją. Papildoma informacija: Z. Rudzikas, A. Bernotas, el. paštas: lfd@lfd.vu.lt

@itpa.lt.

2001 m. birželio mėn. VU FF Kvantis elektronikos katedra rengia tarptautinį seminarą "Rentgeno spinduliuotės žadinimas lazeriais". Papildoma informacija: dr. Algirdas Juozapavičius, tel. 769501, el. paštas: lc@lux.lt.

2001 m. rugpjūčio 26-28 d. PFI rengia XI tarptautinį simpoziumą "Labai spartos vyksmai puslaikininkiuose". Papildoma informacija: V. Šilalnikas, tel. (22) 619821, el. paštas: spiadm@uj.psl.lt.

2001 m. spalio 19-20 d. Šiaulių universitete numatoma organizuoti konferenciją temą "Fizika, informatika ir matematika bendrojo ugdymo ir aukštojoje mokykloje". Papildoma informacija: J. Sitonytė, V. Šlekiene, tel. 821 595721, el. paštas: violeta@fm.su.lt.

NAUJOS KNYGOS

Akademikus Zenonas Rudzikas / Sudaryt. N. Šaduikienė. – Vilnius:

[Lietuvos mokslo akademija], 2000
(Vilnius: AB "Spauda"). – 180 p.;
iliustr. – Bibliogr.: p. 98-148.
(Lietuvos mokslas). – ISSN 1392-
4044; – ISBN 9986-795-08-7.

Knygoje pateikiama akademiko gyvenimas, darbai, bibliografija.
Knyga gausiai iliustruota.

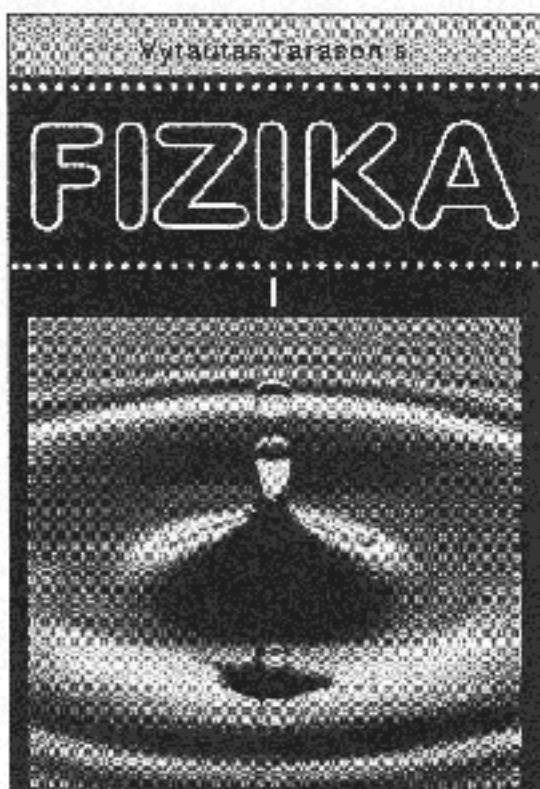
Aplbendrinta fizikos didaktinė medžiaga: molekulinė fizika / Stanislovas Jakutis, Loreta Ragulienė. – Kaunas, Šviesa, 2000 (Kaunas: Aušra). – 59, [2] p.; iliustr. – ISBN 5-340-02845-2.

Branduolinių energetinių sistemų medžiagos: vadovėlis / Jonas Gylys. – K.: Technologija, 2000. – 175 p.; iliustr., graf., lent. – Bibliogr.: p. 175 (11 pavad.). – ISBN 9986-13-771-3.



Pratarmėje autorius nurodo, kad nors kai kuriose išsivysčiusiose šalyse deklaruojamas negatyvus požūris į branduolines elektrines, tačiau jos išlieka kaip vienės pagrindinių energijos šaltinių, teikiančių 17% pasaulyje suvartojamos elektros. Ši knyga – pirmasis lietuviškas vadovėlis apie branduolinių energetinių sistemų medžiagas, bet tai, tai trečioji pastaruoju metu lietuviškai išleista knyga po "Branduolinės inžinerijos įvado" ir "Branduolinio kuro ciklo". Šis vadovėlis skirtas Lietuvos aukštajų mokyklų energetikos specialybės studentams, ypač tiems, kurie rengiasi dirbtis Ignalinos branduolinėje elektrenėje, ją eksploatuojant ir uždarant.

Fizika I: Mechanika, vadovėlis XI klasei / Vytautas Tarasonis; rec. gamtos m. habil. dr. A. Bandzaitis ir mokytoja ekspertė K. Viskantienė. – Vilnius: "Žiburio" I-kla., 2000 (Vilnius: AB "Spauda"). – 157 p.: iliustr. – ISBN 9986-524-28-8: [22 Lt].



Knygos pratarmėje autorius rašo: "Ši knyga, kartu su anksčiau išleistomis FIZIKA II, FIZIKA III, apima fizikos kursą, skirtą bendrojo lavinimo vidurinės mokyklos aukštesniųjų klasių moksleiviams, pasirinkusiems realinio profilio gamtos mokslų pakraipą. Savo turiniu vadovėlis artimas išplėstinio (A lygio) fizikos kurso programai. Vadovėlyje

apibendrinamos, gilinamos ir papildomos pagrindinėje mokykloje įgutos fizikos ir astronomijos žinios".

Fizika: mechanika, termodinamika, elektros / Liudvikas Augulis; Kauno technologijos universitetas. Fizikos katedra. – Kaunas: Technologija, 2000 (Kaunas: KTU sp.). – 80 p. – Tiraž. [300] egz. – ISBN 9986-13-778-D.

Fizikos ir astronomijos testai ir kryžiažodžiai : XI-XII klasėms / Irena Mažulienė. – Vilnius: Arlila, 2000 (Vilnius: Vilspa). – 72, [1] p.: iliustr. – Tiražas [2000] egz. – ISBN 9986-810-21-3: [12 Lt].

Fizikos testai ir kryžiažodžiai: VII-X klasėms / Irena Mažulienė. – Vilnius: Arlila, 2000 (Vilnius: Vilspa). – 59, [1] p.: iliustr. – Tiražas [2000] egz. – ISBN 9986-810-22-1: [10 Lt].

Fizikos brandos egzamino didaktinė medžiaga: mechanika, molekulinė fizika, elektrodinamika, svyravimai ir bangos, modernioji fizika: besirengiantiems fizikos brandos egzaminui / Adomas Petras Neimontas. – V.: Kronta, [2000] (Vilnius: Spauda). – 61, [2] p.: iliustr., graf. – ISBN 9986-879-39-6.

Fizikos pradžiamoksllis VII klasei / Aldona Kairienė. – Vilnius: A. Varno person. jm., 2000 (Vilnius: Vilspa). – 79, [1] p.: iliustr. – Tiražas [2000] egz. – ISBN 9986-491-57-6: [14 Lt].

Fizikos testai ir kontrolinės užduotys XI klasei / Aldona Kairienė. – Vilnius: A. Varno person. jm., 2000 (Vilnius: Vilspa). – 86, [1] p.: iliustr. – Tiražas [2000] egz. – ISBN 9986-491-58-4: [14 Lt].

Fizikos uždavinynas XI-XII klasei / Stanislovas Vičas. – 2-sis leid. – Kaunas: Šviesa, 2000 (Kaunas: Aušra). – 471, [1] p.: iliustr. – ISBN 5-430-02623-9.

Įdomieji fizikos mokymo ir mokymosi metodai / Irena Mažulienė. – Vilnius: Arlila, 2000 (Vilnius: Vilspa). – 70, [1] p.: iliustr. – Tiražas [1000] egz. –

ISBN 9986-810-23-X: [12 Lt].

Kinematika: paskaitų konспектas "Fizikos Olimpo" moksleiviams / V. Kaminskas, J.A. Martišius. – V.: mokykla "Fizikos Olimpas", 1999. – 70 p.: graf. – Literatura: p. 69 (4 pavad.).

Trumpoje istorinėje mechanikos raidos apžvalgoje autorai nurodo, kad kinematikos ir dinamikos uždavinius sprendė graikų mokslininkas Aristotelis (384–322 m. pr. Kr.) ir K. Ptolemejas (90–168 m.). Mokslinius statikos pradmenis sukurė graikų mokslininkas Archimedas (287–212 m. pr. Kr.). Vėliau mechaniką kūrė daugelis kitų mokslininkų. Šis konспектas, kaip ir vidurinės mokyklos vadoveliuose, pradedamas nuo kinematikos. Konspektą sudaro trys skyriai: I. Pagrindinės vektorių savybės; II. Kinematinės judėjimo lygtys; III. Sudėtinis judėjimas. Kiekviena tema baigama uždaviniais.

Kokybinės fizikos užduotys VII-X klasėms / Sudarė: Larisa Gražienė, Birutė Jakaitienė, Aldona Kairienė. – Vilnius: A. Varno person. jm., 2000 (Vilnius: Vilspa). – 99, [1] p.: bérž. – Virš. aut.: Aldona Kairienė. – Tiraž. [2000]. ISBN 9986-491-56-8: [15 Lt].

Kokybinės fizikos užduotys X-XII klasėms / Aldona Kairienė, Elvyra Kalinkevičienė. – Vilnius: A. Varno person. jm., 2000 (Vilnius: Vilspa). – 127, [1] p.: bérž. – ISBN 9986-491-55-X. – ISBN 9986-805-31-7 (klaidingas).

Kristalografijos įvadas: mokomoji knyga / Bonifacas Vengalis, VGTU, PFI. – Vilnius: Technika: PFI, 2000 (Vilnius: Im. "Mokslo aidai"). – 57, [2] p.: iliustr. – Tiražas 1200 egz. – ISBN 9986-497-61-4.

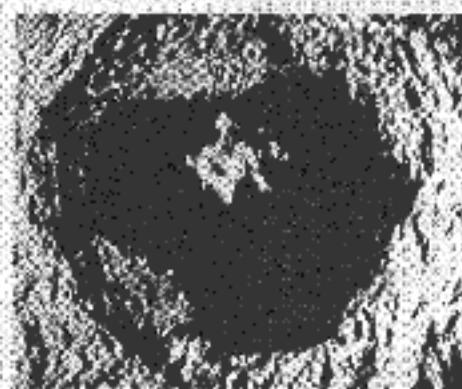
Optikos ir atomo fizikos laboratoriniai darbai: mokomoji knyga / Rimgaudas Brazdžiūnas ir Petras Žvirblis. – Kaunas: Technologija: KTU Fizikos katedra, 2000. – 143 p.: iliustr., graf., lent.

Knyga skirta KTU antrųjų kursų visų fakultetų studentams. Joje gildenamos devynios temos: Švie-

sos interferencija, šviesos difrakcija, šviesos poliarizacija, šviesos dispersija, absorbcija ir sklaida, šiluminis spinduliaiavimas, išorinis fotoefektas, kietųjų kūnų juostinės teorijos samprata, puslaidininkų elektrinis laidumas ir fotolaidumas, atominiai ir molekuliniai spektrai, atomo branduolio fizikos elementai.

Lietuvos dangus 2000 / Red. kolegija: V. Straižys, A. Kazlauskas, L. Klimka, A. Ažusienis. – V.: [TFAI], 2000 (Vilnius: "Mokslo aidai"). – 145 p., iliustr. – ISSN 1392-0987.

Lietuvos dangus



2000

Tęstinis leidinys, kuriame randame šiuos skyrius: Lietuvos dangus 2000 metais, astronomijos istorija. Jame pateikiamas pagrindinės astronomijos datos Lietuvoje 1000–1999 mūsų eros metais, ir astronomijos daktarai XX amžiuje. Skyriuje "Astronomija pasaulyje" pateikiamas astronomijos ir astronautikos naujienos bei Lietuvos astronomų darbai 1999 m.

Populiariskas rankvedis fizikos: faksimilinis leidinys / P. Neris [P. Vileišis]; Sudaryt.: E. Makariūnienė. – Vilnius: Lietuvos fizikų draja, 2000 (Vilnius: "Mokslo aidai"). – 185 p.: iliustr., portr. – Bibliogr.: str. gale. – ISBN 9986-9332-1-8.

Radioelektronikos terminų žodynas: 19000 terminų lietuvių, anglų, prancūzų, vokiečių ir rusų k. / Kazimieras Gaivenis, Gytis Juška, Vidas Kalesinskas, Angelė Kaulakiėnė, Stasys Keinys, Jonas Matukas, Vilnius Palenskis, Antanas Petravičius, Stanislavas Sakalauskas, Algirdas Stabinis, Vytautas Valiukėnas, Valerijonas Žalkauskas. – Vilnius: Litimo, 2000. – 1339 p. Šaltiniai: p. 8–10 (59 nuorod.). –

ISBN 9955-401-24-9.

Žodyne pateikiama dažniausiai vartojami elektronikos mikroelektronikos, radiotechnikos, ryšių technikos, televizijos, lazerių fizikos, elektrotechnikos, kompiuterijos ir kt. terminai. Žodynas ir užscienio kalbų terminų rodyklės sudarytos iizdiniu būdu.

Žalsdami mokomės fizikos / Aldona Kairienė. – Vilnius: A. Varano person. jm., 2000 (Vilnius: Vilspa). – 99, [1] p.: iliustr. – Tiražas [2000] egz. – ISBN 9986-491-61-4: [15 Lt].

Leidinio tikslas – praplesti fizikos turinį, pajairinti pamokas mokytojams ir VIII–XII klasių mokslininkams.

Žmogaus fizika / Aldona Kairienė. – Vilnius: A. Varano person. jm., 2000 (Vilnius: Vilspa). – 66, [1] p.: iliustr. – Tiražas [2000] egz. – ISBN 9986-491-60-6: [12 Lt].

Leidinys skirtas mokytojams ir tiems mokiniams, kurie rengiasi studijuoti mediciną.

Parengė Eglė Makariūnienė



Sveikiname Lietuvos fizikus – „Fizikų žinių“ skaitytojus ir straipsnių autorius, žengiančius į trečiąjį tūkstantmetį, ir linkime reikšmingų moksliinių darbų ir atradimų 2001 metais!

Redaktorių kolegija

"FIZIKŲ ŽINIOS" Nr. 19, 2000

Turinys

LFD veikla

Z. Rudzikas. Pas Austrijos fizikus 1

Fizika mokykloje

R. Rozga. Moksleivių apklausos anketa „Fizika mokykloje ir aš?“ 2

E. Kuokštis. Lietuvos moksleiviai fizikai XXXI tarptautinėje fizikos olimpiadoje Lesteryje 3

J.A. Marušius. Vidurinės mokyklos fizikos programa ir „Fizikos Olimpas“ 6

Sveikiname

Jurą Poželą 7

J. Požela. Ar pavojinga Lietuvai atominė elektrownė? 7

Konstantiną Repšą 9

K. Repšas. Kietojo kono fizika – antroji mano specialybė 9

Zenoną Rudziką 10

Liudviką Kimtį 11

Libertą Klimką 11

L. Klimka. Prieš 350 metų išleistas K. Semenavičiaus „Didysis artillerijos menas“ 12

Premijos

K. Makariūnas. Nobelio premijos už praktinę tyrimų reikšmę 13

2000 m. fizikos Nobelio premija 13

2000 m. chemijos Nobelio premija 15

G. Dikčius ir J. Storasta. Nobelio premijos laureatas, kvantinio Holo efekto atradėjas – Vilniaus universitete 16

Iš viso pasaulin

K. Makariūnas. Naujas 2,5 GeV sinchrotronas I. Kurčiatovo tyrimų centre. Berlyno 0,8 GeV sinchrotronas perkeliamas į Artimuosius Rytus 17

Pristatome knygas

V. Valentinavičius. „Populiarezkas rankvedis fizikos“ – pirmasis lietuviškas fizikos vadovėlis 18

G. Trinkonas. Fotosintezės eksitonai – World Scientific leidyklos išleista monografija 18

J. Jasevičiutė ir A. Karaliutė. VU Kvantinės elektronikos katedros absolventų mintys ir likimai 20

Sukaktys. Paminėjimai

R. Karazija. Šintameitis kvantas ir jo atradėjas 21

J.V. Vaitkus. 50 metų puslaidininkų tiriamiesiems darbams ir 40 metų Puslaidininkų fizikos katedrai 23

J.A. Martišius. Teorinės mechanikos pradininkas Lietuvoje 26

J. Banys. Gimtajamc Kupiškio rajone pagerbtas akademiko Povilo Brazdžiono atminimas 27

E. Makarionienė. „... Tlems, kurie leido žmoniškumo šviesai spindėti“ 27

Konferencijose

V. Gontis. XI pasaulio lietuvių mokslo ir kurybos simpoziumas 28

V. Šilalnikas. Tarptautinė konferencija „Šiuolaikinės optinės, elektronikos medžiagos ir prietaisai“ 29

V. Šilalnikas. IX Lietuvos-Lenkijos seminaras „Kietojo kono fizika ir technologija“ 30

A. Grigoniš. KTU konferencijos 31

L. Ardaravičius. XXIX puslaidininkinių darinių fizikos mokykla Jastowiec-2000 31

Dalyvaukite profesoriaus K. Baršausko fizikos konkurse! 32

Ivairenybės

R. Kivilšienė. Kada didieji išradimai pasiekė Lietuvą 32

Mūsų kalendorius 33

Apgintos disertacijos 34

Numatomos konferencijos 35

Naujos knygos 35