

LIETUVOS FIZIKU DRAUGIJA

**FIZIKU
ŽINIOS**

Nr. 3



1992

FIZIKA MOKYKLOJE IR INSTITUTE

Antanas BANDZAITIS

Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas (VU FF)

FIZIKOS VADOVĖLYJE PIRMIAUSIA PASIGENDU FIZIKOS

Skaitydamas dabartinius vidurinės mokyklos fizikos vadovėlius, aš pasigendu fizikos. Fizikiniai dydžiai juose paprastai apibrėžiami matematiškai atitinkamomis formulėmis. Nors dauguma fizikinių dydžių įvardinti, tačiau daugiausia dėmesio skiriama jų išraiškos pagrindiniams SI sistemos vienetais. Jei ir kalbama apie dydžių matavimą, tai dažniausia tik apibrėžiant matavimo vienetą. Fizikiniai dėsniai pateikiami kaip matematinių formulų komentaras. Pakeitus formulės pavadinimą, keičiamas ir aiškinimas. Todėl dėsnio aiškinimas dažnai atrodo tautologija: fizikinio dydžio apibrėžimas gauamas iš dėsnio matematinės išraiškos.

Fizikos mokymą aš įsivaizduočiau kiek kitaip. Aprašant fizikinį objektą ar reiškinį pirmiausia turėtų būti nurodomi juos apibudinančių parametrai, apibrėžiant naujus, anksčiau nevertotinus parametrus, jų matavimą, matavimo vienetus. Toliau aptariami kokybiniai sąryšiai tarp parametrų. Ir tik tada pateikiama nagrinėjamojo reiškinio matematinė išraiška. Pateikiant formulės komentarus, reikėtų apibrėžti priežastis ir jų sukeltas pasekmes, bet ne pakartoti žodžiais formulės turinio. Taip pat vertėtų paaiškinti ir pagrįsti fizikinių dydžių sąryšio pobudį (tiesioginis ar atvirkštinis, tiesinis, kvadratinis ar kitaikas ir pan.). Dažnai pateikiant formulę nurodoma, kad ji išvedama, nors iš tikrujų ji reiškia dėsnį, kurį paaiškinti galima tik eksperimentu. Tai ypač reikėtų apibrėžti. Taip būtų lavinamas mokinijų gamtamokslinis loginis mąstymas, o ne tik sugebėjimas formaliai atlilti matematinius veiksmus.

Pateikiant uždavinį sprendimo pavyzdžius, reikėtų nurodyti ne tik naudojamas formules, bet ir paaiškinoti, kodėl ta ar kita formulė panaudota. Jei uždavinį galima išspręsti keliais būdais, vertėtų tuos būdys bęti paminėti. Suprantama, sudėtingesni matematiniai veiksmai taip pat gali būti komentuojami.

Labai pasigendama uždavinijų atsakymų kokybinio ir kiekybiniuo aptarimo. Mokiniai ipranta tik mechaniskai atlilti matematinius veiksmus, ganti skaicių (ar analizinę išraišką). Dažniausiai jie net nesusimąsto apie gautujų skaitinių dydžių prasmę, ir jei dėl atsitiktinės klaidos gauamas beprasmis atsakymas, jie to ncpastebi. Todėl būtų pageidautina pateikti gyvenimiškų uždavinijų, kuriuose parametrai galėtų būti keičiami praktikoje aptinkamais. Vertėtų aptarti galimus atsakymus, palyginti juos su praktikoje aptinkamais dydžiais.

Ški šiol kasmet perspausdinami versiniai fizikos vadovėliai praktiškai beveik

nesikeitė. Tikiuosi, kad atsitas originalių Lietuviškų vadovėlių, ir jų autorai, kritiškai vertindami mokytojų pastabas, turės galimybę vadovėlius patobulinti.

Vincas KAMINSKAS

Vilniaus pedagoginis universitetas (VPU)

40-OJI JAUNUJŲ FIZIKŲ OLIMPIADA

Tiek pat metų praėjo nuo pirmosios jaunuju fizikų olimpiados. Didžiulė patirtis sukaupta organizuojant olimpiadas. Gaiima išvardinti daug respublikos pedagogų, kurių žinomis žavėjos ne vien tik respublikos vertinimo komisijų nariai. Jų mokiniai užėmė pirmesnės vietas buvusiose sajunginėse ir pasaulinėse olimpiadose. Pirmą kartą tarptautinėje jaunuju fizikų olimpiadoje 1971 m. Bulgarijoje dalyvavo Vilniaus 21-osios vid. mokyklos mokinys Vitas Saldžienas (mokyt. A. Grigalinnas). Mosų respublikos atstovai dalyvavo olimpiadose ir vėliau.

Šio jubiliejaus proga malonu pažvelgti į praetį, palyginti su dabartimi ir pasvažoti apie ateitį. Lietuvos komanda jau savarankiškai dalyvauja pasaulinėse olimpiadose. Šiais metais ji yra pakviesta į pasaulinę jaunuju fizikų olimpiadą Suomijoje.

Olimpiadą nugalėtojai beveik visi tapo žymiais fizikais, pedagogais, inžinieriais, visuomenės veikėjais, pvz., pirmosios olimpiados prizininkas Antanas Bandzaftis – VU teorinės fizikos katedros profesorius, Algiris Matulis – fiz.-mat.m.dr., Puslaidininkų fizikos instituto laboratorijos vedėjas. Kiti olimpiadą prizininkai žinomi respublikoje žmonės, pvz., Algirdas Saudargas, Ričardas Gavelis, Česlovas Juršėnas.

Kad nesusidarytų įspudis, jog fizikos olimpiadą nugalėtojais buvo tik vyrai, paminėsime 1972 m. prizininkę Danutę Dereškevičiutę-Aleksienę. Ji Vilniaus tikslinėjų, gamtos ir technikos mokslo licejaus fizikos mokytoja, būne vienintelė olimpiados laureatė, pasirinkusi mokytojos profesiją. Šiais metais jos X kl. mokiniai Rimantas Lazauskas ir Lietaurus Storasta tapo prizininkais.

40-oji olimpiada vyko Panevėžio J.Balčikonio vidurinėje mokykloje 1992 m. kovo 25-28 d. Panevėžiečiai jau antrą kartą malonai priėmė jaunuosius fizikus. Ši mokykla, įkurta 1727 m., yra viena seniausių Lietuvoje. Mokykla didžiuojasi savo auklėtiniais fizikais akademikais Povilu Brazdžionu ir Vladu Vanagu, astronomu dr. Antanu Juška. Gimnazijos direktoriumi buvo pirmųjų fizikos vadovelių autorius Konstantinas Šakenis. Mokyklos fizikai kasmet dalyvauja respublikinėse jaunuju fizikų olimpiadose.

Kovo 25 d. iškilmėmis pradėta 40-oji olimpiada. Josė dalyvavo ir pirmosios 1953 m. olimpiados kai kurie vertinimo komisijos nariai – profesoriai Henrikas Jonaitis (VU) ir Jonas Matilius (VPU), žiuri nariu buvo A. Bandzaftis. Šiais metais dėl prizinių vietų rungėsi 123 mokiniai: X kl. – 39, XI kl. – 36, XII kl. – 48. Vertinimo komisijos nutarimu buvo apdovanoti net 48 dalyviai. Jų buvo buvę daugiau, tačiau į olimpiadą neatvyko 25 mokiniai. Matyt, tai nebuvvo patys geriausieji. Antra vertus, galbūt apskritai mažiau domimasi

tiksliaisiais mokslais, kurie yra mūsų atgimstantios ekonomikos pagrindas.

Kas gali šių metų patys geriausieji? Paminėsime tik pirmuosius ir jų mokytojus: Tadas Aukštikalnis, Vilniaus 7 vid.mokyklos X kl. mokinys, mokyt. D. Usoriytė; Arnoldas Deltuva, Marijampolės rajono Kazlų Rudos vid.mokyklos X kl. mokinys, mokyt. A. Bartkus; Egidijus Antsimovas, Vilniaus 45 vid.mokyklos XI kl. mokinys, mokyt. R. Graželienė; Algirdas Raščius, Kauno "Saulės" vid.mokyklos XII kl. mokinys, mokyt. J. Dilka; Raimundas Zaksas, Vilniaus 41 vid.mokyklos XII kl. mokinys, mokyt. V. Kudzianas.

Pasidžiaugę 40-osios jubiliejinės olimpiados pasiekimais, palinkėkime busimųjų olimpiadų organizatoriams įdomių užduočių, o jų dalyviams sėkmės.

Jonas Algirdas MARTIŠIUS

Vilniaus pedagoginis universitetas (VPU)

FIZIKOS STUDIJOS IR TYRIMAI VILNIAUS PEDAGOGINIAME UNIVERSITETE

Vilniaus pedagoginis institutas (nuo 1992 m. Pedagoginis universitetas) išsaugo iš dvimėčio Klaipėdos pedagoginio instituto, kuris buvo įkurtas 1935 m. Pastarasis 1939 m. kovo mėn. buvo perkeltas į Panevėžį, o lapkričio mėn. – į Vilnių ir pavadintas Vilniaus pedagoginiu institutu. 1941 m. gegužės mėn. perorganizuotas į 4-metę aukštąją mokyklą, o 1943 m. kovo mėn. uždarytas. Pradėjo veikti tik 1944 m. rudenį. Šiuo metu studijų trukmė – 5 metai.

Pedagoginio instituto vadovais (iki 1962 m. – direktoriais) buvo šie fizikai: prof. Povilas Brazdžionas (1944-1945 m.); prof. Adolfas Jucys (1947-1948 m.), Jonas Šalkauskas (1948-1950 m.). Prorektoriumi dirbo doc. Antanas Kiveris, o šiuo metu – prof. Kazimieras Pyragas.

1946 m. sausio 1 d. prof. P. Brazdžiono iniciatyva buvo įsteigtas Fizikos-matematikos fakultetas. P. Brazdžionas buvo taip pat pirmasis to fakulteto dekanas. Vėliau dekanais dirbo Vincas Mockus, Vytautas Gavelis, Vaclovas Bliznikas (matematikai), Jonas Algirdas Martišius (fizikas), Kostas Januškevičius (chemikas). 1978 m. pastatytas naujas fizikos korpusas. Jame yra apie 40 kabinetų ir laboratorijų, tačiau mažai auditorijų; 1980 m. rugpjūjo 1 d. vietoje buvusio vieno fakulteto įkurti du – Matematikos ir Fizikos. Pastarojo dekanais buvo J.A. Martišius, Algimantas Karpus, A. Kiveris. Šiuo metu dekanas yra Donatas Grabauskas.

Fakultete studijuojant busimicijų fizikos ir darbų mokytojai. Yra trys fizikos ir dvi technikos katedros: fizikos ir darbų didaktikos (vedėjas doc. Alfonsas Rimeika), bendroslės fizikos (ved. prof. Povilas Pipinys), teorinės fizikos (ved. prof. K. Pyragas), technikos disciplinų (ved. doc. Teodoras Narbutas), darbų ir dailės pagrindų (ved. doc. Mečislovas Pauza). Fizikos katedroje dirba 26 pedagogai ir 22 pagalbinio personalo darbuotojai. Dar yra kelionika mokslinių bendradarbių bei inžinerių.

Šiuo metu jvairiuose kursose mokosi fizikos ir astronomijos, fizikos ir informatikos, chemijos ir fizikos (Gamtos mokslų fakultete) specialybų studentai. Pastaraisiais metais, labai sumažėjus visuomeninių mokslų apimčiai, atsirado galimybė pagerinti specialybės studijas. 1991-92 mokslo metais pirmą kartą diplominiams darbams rengti skirtas beveik visas semestras. Visi absolventai turi tuos darbus padaryti, priešingu atveju, nebūs laikomi baigusiais institutą. Baigiamas ruoštis studijų pertvarkymo projektas. Jame numatyta galimybė laisvai pasirinkti daugiau žalutinių specialybų, kurios dėstomos jvairiuose fakultetuose, taip pat pereiti iš vienos aukštosios mokyklos į kitą. Studijos bus vainikuojamos bakalauro, magistro vardais, o patys perspektyviausi absolventai vietoj buvusios aspirantūros galės tobulintis daktarantūroje. Aspirantūra (neausi) su pertraukomis jau keliolika metų yra visose fizikos katedrose.

I stacionarinį skyrių jau keleti metai priimama 40 fizikos specialybų studentų. Tieki numatyta priimti ir 1992 m. Organizuojamas priėmimas į neakivaizdinį skyrių, kuriamo turėtų studijuoti mokytojai, dėstantys fiziką, baigę aukštajį moksą, bet neturintys fiziko kvalifikacijos. Studijų perorganizavimas yra sudėtingas procesas. Jis susijęs ir su vidurinio mokslo pertvarka, kuri vyksta gana sunkiai.

Mūsų auklėtiniai daugiausia dirba mokyklose. Žinomi Lietuvoje fizikos mokytojai: J. Andriusas, T.A. Basijokas, V. Kudzmanas, H. Pugžlys, D. Usorytė. Visų nelvardinė. Dešimtys dirba aukštajų mokyklų fizikos katedrose, moksliniuose institutuose, kaip antai profesoriai, – R. Brazis, R. Daigys, A. Gartiauskas, S. Jakutis, L. Kulviecas, E. Montrimas, V. Valentinavičius. Daug auklėtinų dėl jvairių priežasčių dirba kitokį darbą.

Šiuo metu Fizikos fakultete susiformavę tokios mokslinio darbo kryptys.

Fizikos mokymo metodika. Išleista apie 10 teorinės ir bendrosios fizikos, astrofizikos vadovelių arba mokymo priemonių, du fizikos mokymo metodikos ir olimpiadinio fizikos uždavinyno leidiniai, kelios dešiuntys smulkesnių leidinių studentams, mokytojams, moksleiviams. V. Valentinavičius sėkmingesnai vadovauja aspirantams. Paskelbti jvairūs moksliniai fizikos metodikos straipsniai.

Fizikos istorija. L. Kulviecas 1990 m. apgynė daktaro disertaciją, o 1991 m. išleido monografiją "Laiko savoka ir klasikinės mechanikos pagrindai" (rusų k.). Tais pačiais metais kartu su Filosofijos, sociologijos ir teisės institutu organizuota Baltijos valstybių XVI mokslo istorikų konferencija.

Kietojo kano optika. Tiriamas puslaidininkų ir feroelektrikų elektronų energijų zoninė sandara, gardelės virpesių spektrai ir faziniai viršmai, taip pat superlaidumas. Dalis rezultatų panaudoti kosminiuose tyrimuose. Grupė vadovauja A. Audžijonis. Rašomos disertacijos.

Elektroluminescencija. Parengtos ir spgintos kelios disertacijos. Nagrinėjama pirminių elektronų generacija sužadinant elektroluminescenciją plonų plėvelių sandarose. 1989 m. kartu su Maskvos P. Lebedevo institutu Vilniuje organizuotas sajunginis simpoziumas. Grupės vadovas P. Pipinys.

Teorinė ir eksperimentinė spektroskopija. Tiriami sudėtingū atomų spektrai, šviesolaidžių lažio rodikliai, skystieji kristalai jvairose sąlygose. Dalyvauja Europos skystųjų kristalų konferencijoje (R. Vaišnoras).

Gravitacijos teorija. Nagrinėjami kūnų judesio tyrimo analitiniai ir kokybiniai metodai bendrojoje reliatyvumo teorijoje. Aspirantai - ne tik iš savo fakulteto, bet ir iš kitur, daugiausia iš Ukrainos. Atvyksta ir stažuotojai, svarstomos disertacijos. Paskelbti įdomūs darbai apie gravitacines bangas, galimus efektus, judant dalelėms įvairiuose gravitacijos laukuose. Per pastarajį dešimtmetį Vilniuje suorganizuoti du sajunginiai ir vienas tarptautinis simpoziumas. Grupei vadovauja K. Pyragas.

Atliekami taip pat astrofizikos tyrimai.

Padaryta išradimų, turima patentų. Minėtos mokslinės grupės negausios, tačiau bendrauja su Vilniaus universitetu, Puslaidininkų fizikos, Fizikos, Teorinės fizikos ir astronomijos institutais, Sankt Peterburgo, Maskvos, Kijevo, Minsko, Vroclavo, Jenos universitetais ir institutais. Dalis diplomantų taip pat dirba kituose Lietuvos instituose, Molėtų observatorijoje ir jos filiale Maidanake Uzbekijoje.

SVEIKINAME 60-MEČIO PROGA

Kęstučių MAKARIŪNĄ, fiz.-mat. mokslų daktarą, profesorių, Branduolio fizikos laboratorijos vedėją. Linkime gausių mokslinių darbų, sėkmės vadovaujant labai sumažėjusiam, bet branduolio fizikai ištikimam kolektyvui, ištvermės visuomeninėje, mokslinėje ir Vilnijos veikloje.

Pagrindiniai jubiliato darbai yra branduolio ir kietojo kuno fizikos sandoroje. Baigęs Vilniaus universitetą ir išgijęs puslaidininkų fizikos specializaciją, prof. P. Brazdžiūno pasiūstas į aspirantūrą, tyrinėjo branduolines reakcijas Leningrado fizikos-technikos institute. Grįžęs į Vilnių, Fizikos institute pradėjo ir išplėtojo sužadintųjų branduolių hipersmulkių sąveiką, Mesbauerio (R. Mössbauer) spektroskopijos, branduolių cheminės aplinkos įtakos radioaktyviojo skilimo konstantoms tyrimus.



Kęstutis MAKARIŪNAS
Fizikos institutas (FI)
FIZIKŲ PAREIGA

Istorinių sukrėtinų laikotarpių grësmingi praradimai. Lietuvos fizikus jau seniai krečia drebuly. Kas liks iš pokario dešimtmečiais kurto Lietuvos mokslo, kuriuo dar neseniai, nepaisydami mokslinės provincijos padėties, daug kur didžiavomės? Mokslo, ugdyto entuziastiškai, dažnai paslaukojančiai, kurio fizikams pavydėjo (manykim, kad svelku pavýdu) daugelio kitų mokslo stičių kolegos.

Bene ryškiausi mokslo ir visuomenės santykių dabartinio komplikavimo si požymiai neekonominėje plotmeje yra mokslo prestižo kritimas ir mokslinės pasaulėžiuros krizė. Tai reiškinys, šiandien būdingas daugeliui šalių, ypač pasireiškiantis ten, kur mokslas neturėjo gilesnių tradicijų. Mokslinę pasaulėžiurą daugiausia formuoja fizika. Lietuvos fizikai, prisitaikę prie totalitarizmo technokratinio diktato sąlygų, liko Lietuvos visuomenei bene labiausiai skolingi. Šiandien tai sugrįžta bumerangu.

Visuomenės mokslinės pasaulėžiuros, atitinkančios šio laikotarpio mokslo žinių lygi, ugdomas - tai fizikų pareiga, né kiek ne menkesnė negu profesionalaus mokslinių tyrimų, jų panaudojimų, specialistų rengimo ar kitoks darbas. Todėl mums, fizikams, turėtų būti ypač įdomios mintys apie mokslinės pasaulėžiuros pagrindus, mokslo vietą visuomenėje ir dabartinę padėtį, kurias vienas žymiausiu dabarties matematinės fizikos specialistų Liudvargas Dmitrijevičius Faddejevas žurnalo "Priroda" puslapiuose išsakė kreipdamasis į mokslinę visuomenę - "tą socialinį tarptautoksnį, kuris turi teisę vadintis mokslininkais". Pažymėdamas gamtos mokslų uždavinį ir tyrimo metodą tam tikrą išskirtinumą, terminus moksłas ir mokslininkas jis vartoja siauraja prasme, turėdamas omenyje gamtos mokslus.

Čia spausdiname L. Faddejevo straipsnio ("Priroda", 1991 m., Nr. 1) pagrindines mintis.

MOKSLINĖ PASAULEŽIURA. Bandykime atsakyti į klausimą, kas sudaro mokslinės pasaulėžiuros pagrindą? Kas duoda teisę vadintis mokslininku ir gamtos tyrinėtoju? Iš daugelio dalykų išskirčlau penkis: profesionalumą, įsitikinimą, skeptiškumą, racionalizmą ir intuiciją.

Profesionalumas. Neturint profesinių žinių ir įgundžių negalima būti mokslininku. Tai akivaizdu ir nediskutuotina. Profesionalumas reikalingas kiekvienai profesinei veiklai - nuo inžinerijos iki meno. Tačiau gamtos mokslų veikloje visuomenė ne visada gali atskirti mokslininką profesionalą nuo apsišaukėlio pseudomokslininko. Nespecialistas neturi tam reikalingų profesinių žinių.

Taigi visuomenės teigiamo požiūrio į mokslininkus šaltiniu gali būti tik pasitikėjimas. Jis pagrįstas istoriniu patyrimu, mokslinių mokyklų tradicijomis, tarptautiniu pripažinimu. Šio pasitikėjimo praradimas - nors ir dėl labai svarbių, bet vienadienų tikslų - sunkus nusikaltimas mokslui ir visuomenei.

Dažnas nekompetentingų žmonių noras pagrįsti savo veiksmus moksliskai daug kur pakarto pasitikiėjimą mokslo ir jo galimybėmis. Todėl šiandien kiekyienam mokslininkui tenka išgirsti priekaištų mokslinės bendrijos adresu, dažniausiai netikėtū ir nepagristū, ir dėl jų sielvartauti.

Kiekvienas tikras profesionalumas susijęs su elitariškumu (išskirtinumu). Natūrale, kad jis neaplenkia ir mokslininkų. Tad dabartinės lygiavos tendencijų laikais reikia teigti ir ginti mokslininkų teisę į jiems būdingą išskirtinumą.

Įsitikinimas. Sunku daryti mokslinius išvimus, kai abejoji savo žiniomis, pasirinktosios krypties perspektyvumu. Didelės reikšmės turi ir pasitikėjimas kolegomis. Mokslinė pasaulėžiura, pricsingai viduramžiškam supratimui, remiasi tuo, kad mokslo žinioms, sukauptos per pastaruosius tris šimtmecius, busimųjų tyrinėtojų nebūs paneigtos, bet sudarys pagrindą jų pasaulėžiurai susiformuoti. Mokslo žinių kaupimas ir dėsniai formulavimas savaime yra evoliucinis, nauji dėsniai apima senus kaip tam tikrą atvejį. Politinės revoliucijos, visiškai paneigiančios universitą visuomeninę santvarką, moksliniame gyvenime neturi analogų.

Visa tai įgalina atsirasti mokslininkų ir jų bendrijos tam tikram konserватyvumui. Tačiau svarbu suprasti, kad šis konservatyvumas neturi nieko bendro su sėstingiu, scholastika (rėmimusi autoritetais), stabu garbinimu. Profesionalus tradicių supratimas ir pagarba joms, siekimas jas išsaugoti ir papildyti - tai sveikas konservatyvumas.

Todėl keista, absurdžia ir liudina, kai net mokslo laipsnius ir vardus turintieji mokslininkai bando paneigti; pavyzdžiui, reliatyvistinės dinamikos dėsnius (specialiajā reliatyvumo teorija) ar antrajį termodinamikos dėsnį. Mokslo tiesų neprofesionalus neigimas pricstarauja mokslinės pasaulėžiurai ir neturi nieko bendro su novatoriškumu.

Skeptiškumas (kritiškumas). Gamtos mokslinio pažinimo procesas yra begalinis; vien tai jau pateisina mokslininkų buvimą. Mokslininkas, tyrinėjantis naujas gamtos dėsningsumus, turi būti atsikratęs dogmų, apriorinių (išankstinių, nepriklausančių nuo patirties) samprotavimų įtakos ir prietarų. Todėl kolektyvinis patyrimas mokslininko sąmonėje dažnai sukelia naturalų skeptiškumą, norą siekti pačiam, kiek imanoma, patikrinti tai, ką teigia autoritetai. Svarbu suvokti ir tai, ką realiai galima padaryti ar suprasti dabartiniame mokslo raidos etape.

Pavyzdžiui, joks matematikas neabejoja, kad didžioji Fermat teorema bus įrodyta. Tačiau tai neklūdo pagrįstai skeptiškai vertinti "įrodymus", kuriais nuolat užverčiamas matematikos institutų paštas. Vadinas, matematika dar turi plėtotis, kol ši problema bus išspręsta. Tę patį galima pasakyti apie organinės evoliucijos problemą. Galima kritikuoti darvinizmą dėl jo prieštaringumo ir neišsamumo, bet išeitis bus surasta tik dar labiau išsirutuliojus genetikai ir molekulinei biologijai.

Sveikas skeptiškumas - nepakeičiamas ginklas kovoje su apriorinėmis teorijomis. Šiuolaikinės mokslinės pasaulėžiuros aušroje jis atmetė astrologijos ir flogistono teorijas, o pereitame amžiuje - savaiminio gyvybės atsiradimo teoriją. Dabar, kai antimokslas vėl kelia galvą, skeptiškumas ypač svarbus.

Racionalizmas, arba pasitikėjimas mokslinio pažinimo galia. Jam nereikia

priskirti kokių nors subjektyvių nuuansų, pavyzdžiu, kalbėti apie mus supančio pasaulio tikslinumą. Paprasčiausia, jeigu mokslininkas ēmési tyrinčti gamtos dėsnius, tai jis mano, kad jie yra ir juos galima atrasti, kad jie bus atrasti jau žinomais ar naujais mokslo metodais.

Intuicija. Kiekvienas dirbantis mokslininkas žino, kokį vaidmenį moksliniame gyvenime vaidina nuojauta, akimojis ar pranašūkas sapnas. Galima kalbėti apie žmogaus smegenų veiklos ypatumus, pasamone, kurie kada nors ateityje bus išaiškinti. Tačiau kol kas šią mokslinės kurybos dalį būtina išskirti iš visumos. Intuicija gamtos tyrimose turi milžinišką curinę reikšmę. Ji paprastai pasireiškia ankstiau negu racionalus patyrimas.

Taigi mokslinėje pasaulyje turi naturaliai derintis, atrodyti, viena kitai prietarlingos kategorijos: įsítikinimo konservatyvumas ir skeptiškumo novatoriškumas, racionalizmo pasitikėjimas ir neapčiuopiamas intuicijos transcendentalumas. Kiekvienos iš šių kategorijų suabsoliutinimas neleistinas. Tlk harmoningas jų derinys sudaro tai, ką vadiname moksline pasaulyje. Ir, žinoma, pagrindinę vietą joje užima profesionalumas. Tlk profesinės žinios ir kvalifikuotas jų panaudojimas išskiria mokslininkų bendriją.

Apie mokslininkų padėti visuomenėje ir jų santykius. Kadangi plačiajai visuomenei nesuprantami mokslinės kurybos motyvai, tikslai ir metodai, tai ji turi teisę nepasitikėti mokslininkais.

Mokslininkai savo ruožtu, turėdami savas darbo paskatas, linkę pasitraukti į "dramblio kaulo bokštą", t.y. tapti nepriktausomais nuo visuomenės. Tačiau tai neįmanomas dalykas, nes mokslininkui ir mokslui reikalingos lėšos, kurias jiems gali duoti tik visuomenė.

O lėšos šiuo metu yra gana didelės, ir jų panaudojimą visuomenė ne visada gali lengvai kontroliuoti. Tokie "brangus moksiai" yra, pavyzdžiui, kosmoso tyrimai ir didelės energijos (dalelių) fizika. Tokias kryptis ir visą fundamentinį moksą tam tikrą laiką palaikė politiniai samprotavimai apie valstybės prestižą ir karinį saugumą. Dabar, keičiantis visuomenės mąstymui, ji privalo įvertinti pačio mokslo reikšmę, negalvodama apie jo tiesioginį panaudojimą, ir suvokti, kad dabartinis mokslinius tyrimus avansu jau "apmokėjo" ankstesnių kartų mokslininkai. Nesunku apskaičiuoti, kad vien Faradéjas ir Maksvelas jau "sumokėjo" už kelių atcities šimtmecijų fundamentinį mokslą.

Mokslininkai visuomenės pasitikėjimą geriausiai gali pateisinti tik savo darbu, nemokamai pateikdami jai savo darbo rezultatus. Moksliniai atradimai nepatentuojami, jie skelbiami visiems prieinamuose moksliniuose žurnaluose. Šia prasme mokslas neturi tautinių sienų ir néra politinis.

Apie mokslo ir politikos, mokslininkų ir politinių veikėjų santykius. Juose yra daug prietaravimų. Jų šaltinis - minėtų veiklos sričių nevienodumas. Mokslo - fundamentinių gamtos tyrimų vidiniai tikslai nepriklauso nuo išorės aplinkybės, tuo tarpu politika, veikianti greitai besikeičiančio pasaulio, keičia savo priemones. Politika ir mokslas - tai du priešingi požiai, įtraukiantys labai nevienodo mąstymo žmones. Mokslinė pasaulyje dažnai konfliktuoja su politine. Yra žmonių, kurie patyrę nesėkmę mokslo srityje, sėkmingai darbuojasi politinėje veikloje.

Politikos požiūris į mokslo masy laikais daugiausia reiškiamas mažinėmis informacijos priemonėmis. Dabartiniam pereinamajam laikotarpiui tokis požiūris labai nepalankus. Vidinis mokslo konservatyvumas sąmoningai ar nesąmoningai palnijoamas su moksliniu konservatyvumu. Ši padėtis taikliai nusakoma terminu oficialusis mokslas, kurio spaudoje vadinamos akademinės įstaigos.

Esant tokiomis aplinkybėmis, mokslas negali apsiginti. Nėra nieko paikesnio, kaip keisti mokslinę pasaulėžiurą darant neprofesinį spaudimą. Todėl mokslininkams nelicka nieko kito, tik nepaisyti nepagrįstų priekaištų ir testi savo darbus.

Užtat nepaprastai gerą maštymo terpę išgauna antimokslo - nuo antrojo termodinamikos dėsnio neigimo iki aigaivintos astrologijos, mistinių biolaukų ir skraidančių lėkčių gynimo. Sunku pasakyti, ko čia daugiau - šarlataniškumo ar patologijos, ligiustos būsenos. Viena aišku - visa tai niekaip nesiderina su moksline pasaulėžiura. Paprastai antimokslo metodas tokis: iš pradžių pavartojoamas bendras terminas, sakyklim, - skraidančios lėkštės arba biolaukas, o po to, siekiant pateisinti jo realumą, bandoma ji derinti su tikrove. Nei racionalaus maštymo, nei skeptiškumo čia nėra nė truputėlio.

Liaudna matyti, kaip į ši antimokslo tarnų garsų chorą paklinva "išslaptinti" visokiausių uždarų, slaptų įstaigų darbuotojai. Karinis pramoninis kompleksas, deformavęs ekonomiką, iškreipia požiūri į fundamentinį moksly.

Ką mokslas gali pasinlyti vietoje šio vidutamžiško reiškinio? Giacytis su neprofesionalia spauda - tuščias darbas. Galima tikėtis, kad šis antitipokslo sindromas praktiškai išnyks, kai nusistovės politinė padėtis (pavyzdžiu, kaip Prancūzijoje arba JAV, kuriomis taip megsta nepagrįstai remtis vietiniai usologai). Tačiau kaip ir visais laikais mokslas gali ir privalo egzistuoti propaguodamas savo pasiekimus ir skleisdamas mokslinę pasaulėžiurą.

LIETUVOS FIZIKŲ DRAUGIJA – EUROPOS FIZIKŲ DRAUGIJOS NARĖ

Šių metų kovo mėn. 27 d. Atėnuose įvykusiamame Europos fizikų draugijos Tarybos metiniame ataskaitiniamoje susirinkime Lietuvos fizikų draugija, kartu su Albanijos, Kroatijos ir Estijos fizikų draugijomis buvo priimta į Europos fizikų draugiją. Trumpai su Lietuvos fizikų draugijos uždaviniais bei jos veikla supažindino LFD pirmaininkas prof. Algirdas Šileika.

Buvo išklausytas Europos fizikų draugijos prezidento prof. M. Džekobo (M. Jacob) ataskaitinis pranešimas apie draugijos veiklą, reorganizaciją ir finansinę būklę. Sekoju pirmaininkai supažindino su atliktu darbu ir ateities planais.

Susirinkime buvo išrinkta nauja Europos fizikų draugijos Taryba, jos vykdomasis komitetas. Draugijos Prezidentu perrinktas prof. M. Džekobas.

A. Šileika

LITUVOS FIZIKŲ DRAUGIJA

FIZIKŲ ŽINIOS

Lituvos fizikos rinkinio 32 tomo priedas

Nr. 3

Vyr. Redaktorė:

Egle MAKARIONIENĖ

REDKOLEGIJA:

Eliyra BALNYTĖ

Ovidijus DAMSKIS

Gintautas KAMUNTAVIČIUS

Romualdas KARAZIJA

Angelė KAULAKIENĖ

Jonas Algirdas MARTIŠIUS

Zigmas RAMANAUSKAS

Jurgis STORASTA

Vytautas ŠILALNIKAS

Vladas VALENTINAVIČIUS

Redakcijos adresas: A. Goliūto 12, Fizikos institutas, Vilnius 2600,
tel. 641-645

UAB "FISICA" leidėja, SL 1189
Tiratas 700 egz. Kaina sutartinė. Užsakymo Nr. 103.
Spausdinimo gamyklos "Būtas" spausdute

TRUMPAI APIE

VILNIAUS UNIVERSITETO FIZIKOS FAKULTETO KATEDRAS

Senojo Vilniaus universitete Fizikos fakultetas yra pagrindinė Lietuvos fizikų profesionalų kalvė, turinti gillas istorines šaknį ir tradicijas. Fizika (gamtos filosofija) pradėta dėstyti Vilnius universitete 1580 m., t.y. antraisiais jo gyvavimo metais. Nedėstyta fizika švedų karo metu. Uždarius universitetą 1832 m., fizikos studijos buvo tęsiamos iki 1842 m. Medicinos-chirurgijos akademijoje. Atkūrus Vilniaus universitetą Kaune, Lietuvos (nuo 1930 m. Vytauto Didžiojo) universitete fizika dėstyta 1922–1939 m. Vilniaus universitetas vokiečių okupacijos metais buvo uždarytas (1943–1944 m.), bet fizika buvo dėstoma slaptai. Taigi 1992 metai – fizikos dėstymo Vilniaus universitete 340-iesių metai.

Dabartinis Fizikos fakultetas įkurtas 1965 m. pasidalijus Fizikos-matematikos fakultetui į du: Fizikos ir Matematikos-mechanikos. 1991/92 mokslo metais fakultete studijuoją 520 studentų. I pirmajį kursą priimta 100 abiturientų. Ilgą laiką fakultetui vadovavo prof. dr. Antanas Bandzaitis, nuo 1992 m. – Saulius Vengris. Mokymo ir moksliinis darbas yra atliekamas 6 katedrose, tad čia pateikiame informaciją apie jas.

TEORINĖS FIZIKOS KATEDRA įsteigta 1944 m., katedros vedėju buvo paskirtas Adolfas Jucys. Nuo 1971 m. katedrai vadovauja A. Bandzaitis. Katedroje dirba 6 dėstytočių ir 10 mokslo bei technikos darbuotojų. Tarp jų 3 profesoriai mokslių daktarai, 1 profesorius mokslių kandidatas, 1 docentas mokslių kandidatas ir 7 mokslių kandidatai.

Katedra rengia teorinės fizikos specializacijos studentus. Skaitomi šie kursai: bendrieji – matematinės fizikos metodai, teorinė mechanika; kvantinė mechanika, termodinamika ir statistinė fizika, atomo ir atomo branduolio fizika; specialūcijai – judesio kiekio momento teorija, atomų teorija, molekulų teorija, kristalų teorija, kvantinė elektrodinamika, kvantinė sklaidos teorija.

Pagrindinė mokslinio darbo kryptis – kvantomechaninių sistemų sandaros, fizikinių parametrų bei elementariųjų procesų teorinis tyrimas.

Katedroje yra teorinės fizikos daktarantūra.

Katedros vedėjas A. Bandzaitis

BENDROSIOS FIZIKOS, ASTRONOMIJOS IR SPEKTROSKOPIJOS KATEDRA Bendrosios fizikos katedra buvo įkurta 1944 m., vėliau (1962 m.) reorganizuota į Bendrosios fizikos ir spektroskopijos, o 1988 m. – į Bendrosios fizikos, astronomijos ir spektroskopijos katedrą. Katedrai vadovavo: 1944–1945 m. prof. Antanas Žvironas, 1945–1960 m. doc. Henrikas Horodničius, 1960–1976 m. doc. Henrikas Jonaitis, nuo 1976 m. fiz.-mat.m.kand. (nuo 1987 m. prof.) Liudvikas Kimtys. 1988 m. į katedrą perėjo dirbtui Astronomijos

ir kvantinės elektronikos katedros dėstytojai - astrofizikai. Šiuo metu katedroje dirba 16 dėstytojų ir 14 mokslo bei technikos darbuotojų. Tarp jų 2 mokslo daktarai profesoriai, 1 mokslo kand. profesorius, 1 fiz.-mat. m. dr. docentas, 8 docentai mokslo kandidatai.

Katedra rengia optikos ir spektroskopijos bei astrofizikos specializacijų studentus. Ji taip pat yra atsakinga už studentų businėjų pedagogų studijas. Šiuo metu katedra padeda rengti biofizikus.

Katedros moksliniuose darbuose vyrauja molekulinės spektroskopijos klausimai. Pastarųjų metų darbai skirti tarpmolekulinės sąveikų ir fazinių virsmų tyrimams. Katedros darbuotojai įvairiai naudojasi kurdami ir automatizuodami spektrometrinius prietaisus. Dar 1965 m. buvo sukurtas pirmasis Lietuvoje didelės skiriamosios gėbos branduolių magnetinio rezonanso spektrometras. Vėliau buvo sukurtos automatizuotosios spektrometrinės Ramano (Ch. Raman) sistemos ir kt. Grupė katedros darbuotojų domisi išdarine Ramano spektrometriją, naudojama gamtosaugoje.

Spektroskopijos moksliniai darbai buvo gana vaisingi ir prieškariniam Vilniaus universitetui. Čia padarytas vienas svarbiausių fiziku atradimų, prof. H. Nievodničanskis (H. Niewodniczanski), tyrinėdamas Pb atomiarius spektrus, eksperimentiškai įrodė magnetinio dipolinio spinduliaivimo būvimą. Vos neatliko šio atradimo ir H. Horodičius, dirbęs toje srityje ir vėliau gavęs svarių rezultatų apie jodo molekulių kritinius potencialus.

Katedra globoja optikos ir spektroskopijos daktarantą.

Katedros vedėjas L. Kimtys

PUSLAIDININKIŲ FIZIKOS KATEDRA įsteigta 1960 m. spalio 1 d. Pirmuoju vedėju buvo prof. dr. Jurgis Viščakas, nuo 1977 m. prof. dr. Juozas Vaitkus. Katedroje dirba 9,5 etatinio dėstytojo ir 59 mokslo darbuotojai (7 moksly daktarai ir 44 moksly kandidatai) bei 23 inžinierai ir technikai. Mokslinis darbas atliekamas 6 mokslinių tyrimų laboratorijose ir Medžiagolyros mokymo ir mokslo centre.

Katedra rengia puslaidininkų specializacijos fizikus. Skaitomi šie bendrieji: kietųjų kūnų fizikos įvadas, medžiagotyra, elektra ir magnetizmas, radioelektronika ir specialieji kursai: juostinė kietųjų kūnų teorija, elektronų statistika, fizikinė kinetika, optinės puslaidininkų savybės, kinetiniai reiškiniai puslaidininkluose, puslaidininkinių medžiagų ir prietaisų technologija, puslaidininkinių prietaisų fizika ir elektronika. Studentams taip pat sialomi pasirinktiniai kursai: mikroelektronikos technologija, kietųjų kūnų netiesinė ir luminescencinė spektroskopija, elektroninė sinergotika, kvantinės elektronikos ir adaptyviųios optikos pagrindai ir kt.

Pagrindinės mokslinio darbo kryptys: A^{II}B^{VI} ir A^{IV}B^{VI} juaginių polikristalinų sluoksnių fizika, labai sužadintų puslaidininkų kristalu ir 2 dimensijų sandaru optinių ir fotoelektrinių savybių tyrimai, kristalu ir sandaru defektų, puslaidininkinių bei dielektrinių medžiagų optinių ir elektrinių diagnostikos metodų kurimas, paviršiaus fizika ir optinių elektroninių prietaisų kurimas.

Katedroje yra rengiami puslaidininkų fizikos ir kietojo kūno elektronikos, paviršiaus fizikos ir radiometrinijų matavimų bei bionikos daktarantai.

Katedros vedėjas J. Vaitkus

RADIOFIZIKOS KATEDRA įsteigta 1960 m. spalio 1 d. Jos įkūrėjas ir pirmasis vadovas prof. P. Brazdžionas. Šiuo metu katedrai vadovauja prof. Jonas Grigas. Katedrai priklauso Fizikinės akustikos mokslinė laboratorija. Katedroje dirba 12 dėstytojų, 19 mokslinių darbuotojų, turinčių mokslinius laipsnius ir vardus, bei 17 mokslo ir technikos darbuotojų.

Dėstytojai skaito Fizikos fakulteto studentams molekulinės fizikos, elektrodinamikos, mikrobanginės fizikos, radioelektronikos bei kietojo kono fizikos kursus. Esant reikalui skaitomi įvairūs su radiofizika susiję kursai kitų fakultetų studentams bei klausytojams.

Katedroje rengiamiems radiofizikos ir elektronikos specialybės radiofizikos specializacijos fizikams inžinieriams skaitomi tokie specializacijos kursai: skaitmeninė elektronika, kietojo kono mikrobanginė elektronika, statistinė radiofizika, akustoelektronika ir kt.

Pagrindinės mokslinio darbo kryptys: feroclektrikų mikrobanginė spektroskopija bei fazinių virsmų fizika, taikomoji elektrodinamika, fizikinė akustika, fluktuacinių reiškiniių fizika ir impulsinių procesų fizika. Šios mokslinės kryptys lemia daktaranturoje rengiamų aukščiausios kvalifikacijos specialistų profili.

Radiofizikos katedros profesorius Vladas Ivaška

KIETOJO KONO ELEKTRONIKOS KATEDRA įkurta 1973 m., katedros vedėjas – prof. dr. Edmundas Montrimas. Šiuo metu katedroje dirba 30 dėstytojų, mokslo darbuotojų bei inžinierių.

Tarp jų yra 2 profesoriai mokslių daktarai, 8 docentai, 13 mokslo kandidatų. Katedra rengia kietojo kono elektronikos, mikroelektronikos bei puslaidininkinių prietaisų specialistus.

Šios specializacijos studentai, be bendruųjų bei radiofizikos ir elektronikos specialybės disciplinų, išklauso tokius kursus: kietojo kono fizikos, puslaidininkinių elektronikos, puslaidininkinių prietaisų technologijos ir jų fizikos, integruojančių grandinių schemotechnikos, optinės elektronikos, amorfinių puslaidininkinių fizikos, funkcinės elektromikos ir kt. Tos teorinės žinios praktiškai įtvirtinamos specialiose mokymo ir mokslinėse laboratorijose.

Pagrindinė katedros mokslinio darbo kryptis – amorfinių puslaidininkinių sandaros, jų optinių, elektrinių bei fotoelektrinių savybių tyrimas. Jos tiriamos Rentgeno struktūriniais, elektroninės mikroskopijos ir difrakcijos bei lazerinės spektroskopijos metodais. Krūvininkų generacijos bei jų pernašos fizikinė prigimtis, juostinė-energinė amorfinių puslaidininkinių (amorfino Se 4a-Se), amorfino hidrogenizuotojo Si (a-Si:H), chalkogenidinių stiklų, organinių polimerinių medžiagų sandara tiriamas ekstremaliomis sąlygomis – labai stiprus laukai, didelis ir trumpas žadinimo intensyvumas.

Šie tyrimai glaudžiai susiję su jų praktiniu panaudojimu: kuriamos didelio efektyvumo (a-Si:H) Saulės baterijos, didelio jautrio ir mažo kadro vidikonai televizijai, daugiakomponenčių chalkogenidinių stiklų bei organinių polimerų optinės informacijos registravimo ir apdorojimo laikmenos.

Katedros vedėjas E. Montrimas

KVANTINĖS ELEKTRONIKOS KATEDRA. Akademikas Povilas Brazdžionas kvantinės elektronikos specialistus pasižovė ugdyti dar 1962 m.,

skirdamas radiofizikos katedros studentams parašyti keliis kursinius darbus apie kvantinius generatorius ir stiprintuvus. Tik keleti metai buvo praėję po lazerio sukūrimo. Tai dar kartą patvirtina nepaprastą Lietuvos fizikos patriarcho įžvalgumą numatant pagrindines mokslo raidos kryptis. Vėliau pirmuosius lazerių fizikos mokslininkus Lietuvalai parengė Maskvos M. Lomonosovo universitetas, kuriaame studijas tęse keletas prof. P. Brazdžiūno studentų. Kvantine elektronika universitete įsitvirtino 1974 m., kai, pertvarkius fizikos fakultetą, buvo įkurta Astronomijos ir kvantinės elektronikos katedra, o nuo 1987 m. astronomus ėmus rengti kitaip katedroje, galutinai išskristalizavo katedros kryptis.

Dabar katedroje dirba 25 pedagogai ir mokslininkai (tarp jų 3 profesoriai, 24 mokslo darbuotojai, inžinieriai ir laborantai). 1983 m. įkurtas katedrai priklausantis Lazerinių tyrimų centras. Čia vyksta daktarantūros studijos, rengiami mokslininkai, atliekami nectiesinės ir kvantinės optikos, ultrasparčiosios lazerių spektroskopijos, biofotonikos moksliniai tyrimai. Pradėtos plėtoti tokios naujos kryptys: superstiprių šviesos laukų ir šviesos fazinių virsmų fizika, lazerinė medicina, lazerinė ekologija. Lazerių centre sukurta ir pagaminta unikalių mokslo prietaisų: femtosekundinis spektrometras, skenerinis mikroskopas, lazerinis skalpelis, naftos išpilų matuoklis.

Studentams skaitomos trijų specializacijų (fizikinės kvantinės elektronikos, taikumosios kvantinės elektronikos ir biofotonikos) pasėkaitos. Studentai laboratorinius darbus atlieka ne tik universitete, bet ir Fizikos, Puslaidininkų fizikos institutu, taip pat Vilniaus technikos universiteto laboratorijose. Kiekvienais metais katedra išleidžia vidutiniškai 15 absolventų.

Plėtojami tarptautiniai ryšiai su JAV, Vokietijos, Danijos, Italijos, Rusijos mokslininkais. Reguliariai rengiamos tarptautinės lazerių panaudojimo atomo, molekulių ir branduolio fizikoje mokyklos (ISLA). Katedra yra įsteigusi mokslinį žurnalą "Lasers and ultrafast processes" ir globoja jo leidybą.

Svarbus darbo bares - lazerių fizikos terminija, Katedros darbuotojai parengė ir išleido trikalbių "Lazerių fizikos terminų žodyną" (1984 m.).

Katedros vedėjas A. Piskarskas

PUSLAIDININKIŲ FIZIKOS INSTITUTUI 25-ERI

1992 m. sausio 24 d. įvyko Puslaidininkų fizikos instituto Mokslinės tarybos posėdis, kuriaame buvo paminėtas šio instituto 25-erių metų jubiliejus. Institutas įkurtas 1968 m. sausio 1 d. iš Fizikos ir matematikos instituto eksperimentinių padalinių. Mokslinės tarybos posėdyje dalyvavo kolegos iš aukštųjų mokyklų, Fizikos instituto ir kitų mokslo įstaigų.

Apie instituto mokslinę ir organizacinę veiklą kalbėjo instituto direktorius dr. Steponas Ašmontas, o apie puslaidininkų tyrimo darbų atsiradimą bei ju raïdą Lietuvos Moksly Akademijoje prisiminė akademikas Juras Požela, profesorius Vincentas Dienys. Buvo perskaityti moksliniai pranešimai, skirti šiuo metu aktualiausiems instituto darbams. Pateikiamos jų santraukos.

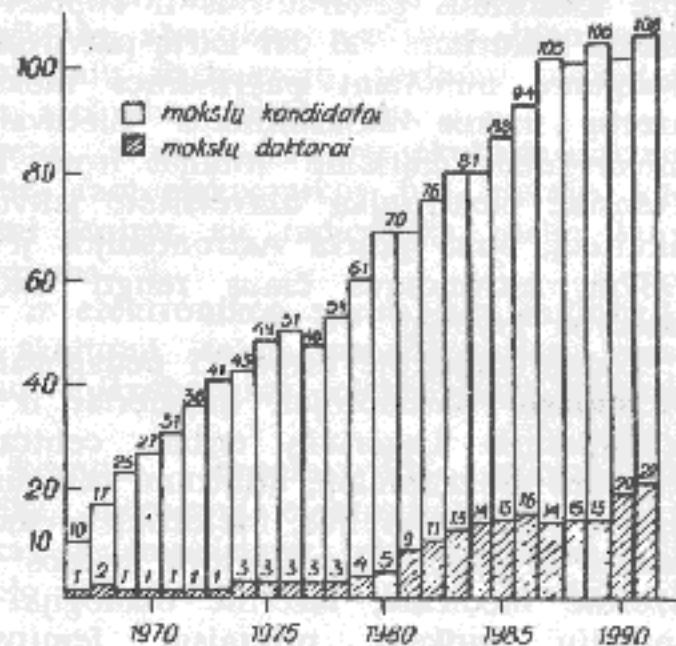


Arūnas KROTKUS, Instituto direktoriaus pavaduotojas, Optinės elektronikos laboratorijos vedėjas.

Jis aptarė puslaidininkų optinių savybių tyrimo ir puslaidininkinės optinės elektronikos perspektyvas. Šiose srityse institutas yra sukaupęs didelę patirtį. Iš pastarųjų metų darbų išskirtini šie: labai sparčių fotoimtuvių sukūrimas bei vienos modos puslaidininkinių lazerių tyrimai, atlikti drauge su Stokholmo karališkojo technologijos instituto mokslininkais. Puslaidininkų optinių savybių tyrimai lėmė naujos technikos šakos fotonikos atsiradimą. Ši sritis, nereikalaujanti didelių žaliavų ištaklių, bet imli mokslo žinioms, būtų labai perspektyvūs, tuo labiau, kad Lietuvos fizikos raidos prioritetenės kryptys – puslaidininkų ir lazerių fizika. Orientuojantis į fotonikos raidą, institute jau kuris laikas atliekami šios rūšies taikomieji darbai. Sukurtos fotoimtuvių, šviesos ir lazerinių diodų technologijos.

Tautvydas LIDEIKIS, Epitaksinių struktūrų laboratorijos vedėjas.

Pranešėjas pažymėjo, kad siekimas sumažinti puslaidininkinių prietaisų matmenis buvo viena pagrindinių tendencijų per visą puslaidininkų gyvavimo istoriją. Naujas technologijos metodais buvo gautos vos vieno ar kelių atomų sluoksnių storio puslaidininkų plėvclės. Pasirodė, kad tokiuose sluoksniuose elektronų savybės labai keičiasi dėl to, kad jie gali judėti tik dviejų kryptimų sluoksnio plokštumoje. Savitos šių dvimačių struktūrų savybės leidžia sukurti unikalius prietaisus – labai sparčius tranzistorius ir



Instituto mokslo darbuotojų (daktarų ir kandidatų) kaita



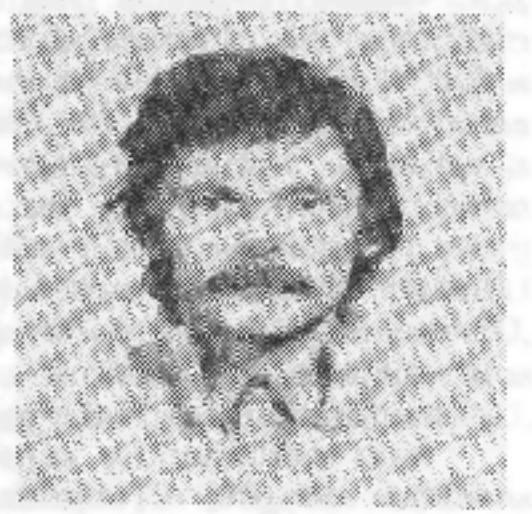
efektyvius lazerius. Tokios dvimatės struktūros sėkmingai kuriamos ir tiriamos Puslaidininkų fizikos institute. Jos pasižymi labai dideliu šviesos spinduliuavimo efektyvumu. Iš jų numatoma pagaminti labai sparčius šviesos moduliatorius, naudojamus optinio ryšio sistemose.

Bonifacas VENGALIS, Aukštatemperatūrio superlaidumo laboratorijos vadovas.

Minint instituto dvidešimt penkerių metų sukaktį, reikia prisiminti, kad aukštatemperatūriam superlaidumui dar nesukako nė penkerių. Ankstyvą 1987 m. pavasarį buvo svarstyta "būti ar nebūti" superlaidumui Puslaidininkų fizikos institute. Tada visus nustebino ryžtinga, naujovę palaikanti akademiko J. Poželos nuostata. Atrodė, kam jau kam tik ne jam galėjo rūpēti įsileisti "svetimkūnį" į savo paties įkurta puslaidininkų "Šventovę". Pradėta dirbtis ir kaip tik čia, mūsų institute, pirmą kartą Lietuvoje buvo susintetinti superlaidžiosios Y-Ba-Cu-O keramikos bandiniai. Šiek tiek vėliau sukurta nauja, pasaulini lygi atitinkanti plėvelių technologija, pagaminti ne tik superlaidieji sluoksniai, bet ir įvairios daugiasluoksnės sandaros. Užmegzti glaudus ryšiai su Švedijos mokslo centrais, atsivėrė keliai į geriausius užsienio mokslinius žurnalus bei žymiausias pasaulio mokslines konferencijas. Įkurta tik prieš trejetą metų aukštatemperatūrio superlaidumo laboratorija šiuo metu viena pajėgiausių institutų. Ir visa tai buvo pasiekta, nenaudojant institutui skirtų biudžetinių lėšų.

Greitai paaiškėjo, kad naujieji superlaidininkai savo savybėms yra panašus į tradicinius labai smarkiai legiruotus puslaidininkius. Jų kristalinė sandara – perovskitai pasižymintys nepaprasta fizinių savybių įvaivore. Jų grupei, be metaliskųjų (superlaidžiųjų) junginių, priskiriami puslaidininkai, dielektrikai, feroclektrikai (BaTiO_3), feromagnetikai, ($\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$), optiškai aktyvūs kristalai (LiNbO_3) ir kitos kiečiojo kuno elektronikai svarbios medžiagos. Visas šias medžiagas sieja bendra plėvelių gamybos technologija. Atsiranda galimybė, panaudojus daugiasluoksnės sandaras, sukurti naujos kartos elektroninius prietaisus, kuriuos netgi mūsų sąlygomis galima būtų pasiulyti pasaulinei rinkai. Šiuo metu naujoms medžiagoms ir jų gamybos būdams pasaulyje skiriamas didžiulis dėmesys. Vadinas, institutui atsiveria nepaprastai plačios galimybės panaudoti anksčiau sukauptą patyrimą. Tačiau netinka abejoti, kad Puslaidininkų fizikos institute mokslininkai šioje aktualioje fizikos ir technikos srityje dar tars savo žodį.

Algis GALDIKAS, Puslaidininkinių jutiklių laboratorijos vedėjas.



Kiekvieno matavimo prietaiso ar automatizacijos įrenginio pagrindinė dalis yra jautrusis elementas, matuojamajį ar valdomą fizikinį parametru keičiantis elektriniu signalu. Pirmenybę jautrijujų elementų, vadinančių jutikliais, sandara ir veikimo principai yra labai įvairūs. Pagal keičiamą fizikinį parametru jie skirstomi į optinius, matuojančius šviesos sklidimo parametrus, mechaninių dydžių (jėgos, slėgio, koordinatės, greičio) jautrius cheminei dujų ar skysčių sudėčiai jutiklius ir kt. Šie jutikliai gali būti įvairiai panaudojami. Pavyzdžiu, optiniai, dažniausiai naudojami dujų koncentracijai matuoti, nes šviesos intensyvumo slopimas yra proporcingas dujų koncentracijai. Jautriausi, pigiausiai ir patogiausiai yra puslaidininkiniai jutikliai, kurie gaminami integrinės mikroelektronikos metodais. Puslaidininkinių temperatūros, slėgio, magnetinio lauko, mikrobangų galios jutiklių konstravimas ir tyrimas turi senas tradicijas ir siejasi su Instituto pagrindinėmis problemomis: pernašos reiškiniais puslaidininkiuose, karštujų elektronų efektais.

Šiuo metu jutiklių konstravimas ir tyrimas tampa viena pagrindinių instituto veiklos krypčių. Tobulinami jau minėti tradiciniai jutikliai. Jie bandomi panaudoti pramonėje, žemės ūkyje, ekologijoje. Įvaldomos naujos technologijos, konstruojami puslaidininkiniai dujų jutikliai, jautrius elementai Jonams vandenye, jautros drėginei organinių sluoksnių. Labai perspektyvus jutikliai, kurių veikimas pagrįstas SAD ir fotunikos metodais.

Šiuo metu matavimo, kontrolės ir automatizacijos priemonių efektyvumą lemia nesertifikuoti būdu gaminama elektroninė jų dalis. Tačiau jutiklių gamybos technologija dar atsilieka nuo kitų radioelektronikos sudedamųjų dalių gamybos. Todėl pasaulinėje rinkoje susidarė paradoksali padėtis – jutiklių paklausa yra didesnė už pasiūlą. Šveicarijos firmos "Prognoss AG" duomenimis, 1988 m. pasaulyje jutiklių buvo pagaminta už 8 mlrd. JAV dolerių, o poreikis sudarė apie 14 mlrd. Panaši proporcija tarp pasiūlos ir paklausos prognozuojama iki 2000 m.

Lietuvoje išplėtota elektronikos pramonė, yra kvalifikuota darbo jėga, puikus mokslo ir inžinerijos darbuotojai. Tai leistų konstruoti ir gaminti jutiklius, imlius intelektualiam darbui, nereikalaujančius daug žaliavų ir energijos.

Ilona MURAUSKAITĖ ir Viktoras BOLOTINAS
Valstybinis žydų muziejus ir VILNOR sąjunga

ĮKURTA ŽYDŲ MOKSLININKŲ IR INTELEKTUALŲ SAJUNGA LIETUVOJE

Atgaivinant Lietuvos žydų tradicijas, pelniusias Vilniui "Lietuvos Jeruzalės" šlovę, Vilniaus žydų fizikų ir matematikų iniciatyva 1991 m. rugpjūčio 27 d. buvo įkurta žydų mokslininkų ir intelektualų sąjunga



Lietuvoje VILNOR (jidiš kalba – tik panorčk). Šiandien jau ne toks gausus Lietuvos žydų intelektualų būrys nusprendė sujungti savo jėgas bendram darbui. Neabejojama, kad VILNOR prisidės užmezgant tarptautinius kontaktus.

VILNOR sajungos visuotinio susirinkimo kreipimėsi buvo pareikštas noras drauge su kitomis Lietuvos institucijomis "... telkti žydus specialistus, mokslo bei kulturos veikėjus šviečiamajai veiklai ir bendriems projektams Lietuvos labui realizuoti". Siekiant įgyvendinti ši tikslą, VILNOR iniciatyva įkuriama Jeruzalės Hebrajų universiteto (JU) bičiulių asociacija, kurios steigiamasis susirinkimas įvyko 1992 m. vasario 21 d. Jame dalyvavo devyniolikos organizacijų atstovai (tarp jų iš TFAI, FI, PFI). Buvo apsvarstyti įstatymų pagrindiniai principai. Ji tarpininkaus, publikuojant mokslinius darbus JU leidiniuose, organizuojant ne žydų kilmės Lietuvos piliečių stažuotes JU, kviečiant JU dėstytojus į Lietuvą. Izraelyje asociacijos veiklą palaiko specialus JU fondas. Tikimasi, kad ši asociacija padės užmegzti ryšius ne tik su JU, bet ir su panašiomis kitų šalių asociacijomis.

Isteigtį VILNOR sajungą paskatino prisiminimai apie litvakų, t.y. Lietuvos žydų, entuziazmą, kuriant Izraelio valstybę, Jeruzalės Hebrajų universitetą, pasaulinių ORT'ą (judéjimo "Obščestvo rasprostranenie truda", kilusio Rusijoje, pavadinimo trumpinys). Iš litvakų kilo žymūs mokslininkai – Nobelio premijos laureatas chemikas A. Klugas (A. Klug), broliai Hermanas (matematikas) ir Oskaras (gydytojas) Minkovskiai (Minkowski).

H. Minkovskis gimė Lietuvoje, dabartiniame Kauno priemiestyje Aleksote, 1864 m. birželio 22 d. Jo tėvas garsėjo kaip turtingas javų pirklys. Studijavo H. Minkovskis Karaliaučiaus ir Berlyno universitetuose. Jo mokytojai buvo V. Vēberis (W. Weber), L. Kronekeris (L. Kronecker) ir K. Veierstrassas (K. Weierstrass). 1893 m. H. Minkovskis dirbo profesoriumi Karaliaučiaus universitete, 1896-1902 m. – Ciuricho technologijos institute, vėliau ordinariiniu profesoriumi Getingenio universitete (1902-1909 m.).

Būdamas 17 metų H. Minkovskis gavo Paryžiaus Mokslo Akademijos premiją už darbą, kuriame įrodė, kad sveikuosių skaičius galima išreikšti penkių kvadratų suma. Vėliau išplėtota



H. Minkowski

skaičių teorijos geometrizacija nubrėžė naują matematinių tyrinėjimų kryptį, susijusią su Getingeno matematinės mokykla, kurios steigėjai H. Minkovskis, D. Hilbertas (D. Hilbert) ir F. Kleinas (F. Klein). H. Minkovskis pagarsėjo matematinės fizikos, hidrodinamikos, kapilarumo ir, ypač tikimybių teorijos, darbais. Darbe "Laikas ir erdvė" ("Zeit und Raum"), 1909 m. jis matematiškai pagrindė tellatyvumo teoriją ir greta A. Einsteino (A. Einstein) ir H.A. Lorenco (H.A. Lorenz) ji galima laikyti tos teorijos kūrėju.

Mirė H. Minkovskis Getingene 1909 m. sausio 12 d. Kaune, prie Aleksoto tilto, netoli tos vietas, kur gimė ir gyveno Minkovskiai, gatvelė, vingiuojanti paneumine, pavadinta H. ir O. Minkovskių vardu.

IVAIKENYBĖS

Prieš pusę šimtmečio apie radioaktyvumą, branduolio fiziką, elementariąsias daleles

"Radioaktingų medžiagų spinduliai ne tik patys, laisvu noru, tiekė žinių iš mažyčio atomo pasaulio, bet vėliau buvo priversti jų tiekti. Radioaktyvios medžiagos skyla savaimė, spontaniskai; kiek nebändė mokslininkai šį skilimą sutvarkyti, jis pagreitinti arba sulėtinti, sustabdyti arba pasukti į kita kryptimi, bet visi bandymai nuėjo vejais. Nepajégiant savaip tvarkyti radioaktingų medžiagų skilimo procesą, buvo sumanyta, panaudojus radioaktingų medžiagų spinduliuojamą didelės energijos alfa ir beta daleles, suskaldyti, suardytį savaimė neskyylančius atomus ir tokiu būdu ištirti jų sudėtį. Pirmą syki dirbtinu būdu atomą suskalde anglų fizikas Rutherford'as 1919 metais. Jis RaC spinduliuojamomis alfa dalelėmis daužė azoto atomus ir gavo vandenilio daleles – protonus, kurios buvo išmuštos iš azoto atomo branduolio, susidarius pastariesiemis su alfa dalelėmis. Šis Rutherford'o bandymas parodė, kad atomus galima suskaldyti, paversti juos kitos rūšies atomais, pavartojuis didelės energijos daleles. Šiandien atomams skaldyti vartoja be radioaktingų medžiagų spinduliuojamą dalelių dar, ir dideliuose elektriniuose laukuose labai pagreitintus protonus, neutronus, deutonus (sunkius vandenilio branduolius). Jau suskaldyta ištisa eilė atomų". – P. Brazdžionas. Naturalinis ir dirbtinis radioaktingumas // Kosmos. - 1935. - Nr 7/9 - P. 48.

"Sunku paaškinti nepaprastą branduolio patvarumą, jėgas velkiančias tarp protono ir neutrone. Jos gėj yra visai kitokios, negu visos iki šiol mums žinomas. Kalbama, kad teks į sudaryti specialią fiziką – atomo branduolio fiziką". – A. Žvirionas. Iš ko sudėtas atomas? // Kultūra. - 1934. - T. 11. - P. 484.

"Teigiamas elektronas dar neturi pavadinimo. Atradėjas šios dalelės K.D.

Andersonas siulė pavadinti pozitronu. N. Boras siulė pavadinti anti-pozitronu, remdamasis Dirako "sklyučių teorija", dar vienas vardas – Orestonas – senosios graikų literatūros herojus – Elektros brolis. Kas iš šių pavadinimų nugalės – nežinia, bet begalinis naujų elementariųjų dalelių atradimas rodo, kad gamta nepanoro turėti tik vieno "ono". Gamta begalinė, kaip ir begalinė jos mažiausia dalelė – elektronas". – A. Žvimnas. Dalelė ieško pavadinimo // Kultūra... - 1933. - Nr. 11/12. - P. 585.

Parengé E. Makarandiené

¹²⁾ Tekstai pateiktū antenų žki, terminuai, rallyba ir skyryba netaisyt.

IN MEMORIAM

Antanas JUŠKA
(1902.I.27 - 1985.III.18)

Šiu metų sausį paminėjome astronomo, mokslų daktaro Antano Juškos 90-ąsių gimimo metines. A. Juška 1920-25 m. studijavo Berlyno ir Getingeno universitetuose. Apgynus disertaciją "Regimasis šviesumo pasiskirstymas saulės diske" ("Die scheinbare Helligkeitsverteilung auf der Sonnenscheibe"), Getingeno universitetas 1927 m. liepos 31 d. jam suteikė filosofijos daktaro laipsnį. Studijuodamas A. Juška klausė garsių pasaulyje matematikų, fizikų, astronomų paskaitų. Nuotraukosc – A. Juškos studijų Getingeno universitete knygelės viršelis ir puslapis su D. Hilberto (D.Hilbert), R. Pollio (R. Pohl), D. Franko (D. Franck) parašais. Matome, kad D. Hilbertas A. Juškai skaitė albių teoriją ir bendrajį elektros ir gravitacijos kursą. R. Polis – optikos pagrindus, D.

Universität Göttingen

1647

Anmeldungs-Buch

Ankor Tista

Gelangai (Lutungan)

Der Sozialen Entwicklung zu befähigen.

| | | | | |
|----|---|---|--------|-----------------------------|
| | | | 7.5.71 | |
| 1. | Die Mengenlehre von Georg Hilbert | 4 | 4.80 | 17.1.24 Hilbert |
| 2. | Atomonomistische Kluugung der Mechanik am Beispiel der Magnetomania | 3 | 9.00 | 17.1.24 Magnetomania |
| 3. | Ausgewählte Kapitel aus der Mechanik Prof. Schrödinger | 1 | - | 17.1.24 Schrodinger |
| 4. | Physikalisches Kursbuch gepraktiziert von Prof. French | 3 | 19.00 | French 16.1.24 |
| 5. | Geophysik I Prof. Auguochischen | 2 | 24.00 | 17.1.24 J.-Auguochischer |
| 6. | Umwandlungen von der Elektrizität und Gravitation Prof. Hilbert | 1 | - | 17.1.24 Hilbert |

Frankas vadovavo fizikos įvado praktikumui. Toliau yra D. Hilberto parašas, kuriuo iškaitomas begalinių dydžių kursas, M. Borno (M. Born) – mechanikos ir fizikos seminaras. Berlyno universiteto A. Juškos studijų knygelėje yra du H. Rubenso (H. Rubens) parašai, kuriais iškaitomas eksperimentinės fizikos ir ją papildantis matematikos kursas. Be minčiųjų žymybių, abejose knygelėse puikuojasi ir kitų garsių mokslininkų parašai. Visa tai yra retas ir vertingas dokumentas Lietuvos fizikos istorijoje. Be to, A. Juška 1921 m. Berlyne klausė ir A. Einšteinio (A. Einstein) paskaitą.

J.A. Martišius.

Jurgis VIŠČAKAS (1927.IV.18. - 1990.VIII.13)

Lietuvos Mokslo Akademijos akademikui Jurgui Viščakui šį pavasarį būtų sukakę šešiasdešimt penkeri. Akademikas gimė 1927 m. balandžio 18 d. Vilniuje. Septyniolikos metų jis, mokydamasis suaugusiųjų gimnazijoje ir būdamas Vilniaus universiteto Fizikos-matematikos fakulteto laisvuoju klausytoju, pradėjo dirbti. 1946 m. baigė gimnaziją ir universiteto pirmajį kursą.

Jis, susižavėjęs Eksperimentinės fizikos katedros vedėjo P. Brazdžiono iniciatyva atkurti karinė muniokotas Vilniaus universiteto fizikos laboratorijas, pradėjo dirbti laborantu, ir tuo pat metu studijavo fiziką. J. Viščakas, kaip ir kiti jo kurso draugai, buvo smalsus mokslo naujovėms. Studijų metai paliko

gerą įspūdį. Mégdavo pasakoti apie patirtus nuotykius atliekant eksperimentus, apie tai, kaip kartu visas negausus kursas ruošdavosi mažame "Taurė" bendrabučio kambarėlyje egzaminams: vienas garsiai skaitydavo vadovėlį ar užrašus, kiti komentuodavo, įrodinėdavo.

1950 m. baigė Fizikos-matematikos fakultetą ir buvo paliktas dirbti. Čia jis parašė pirmajį mokslinį straipsnį, apgynė kandidato ir daktaro disertacijas, tapo profesoriumi, akademiku, 15 metų vadovo Puslaidininkų fizikos katedrai, įkurė Puslaidininkų fizikos probleminę laboratoriją, išugdė daug mokinį, išgarsinusią Lietuvos moksą.

Naujas akademiko J. Viščako gyvenimo ir darbo etapas prasidėjo, perėjus dirbti į Lietuvos Mokslo Akademijos Fizikos institutą. 1977-1985 m. buvo jo direktorius, o nuo 1979 m. to paties instituto ir Optinės elektronikos skyriaus vedėjas. Dirbdamas institute akad. J. Viščakas pasižymėjo kaip talentingas mokslininkas, mokslinio darbo organizatorius, naujuvių diegėjas. Jo iniciatyva buvo įkurti trys nauji lazerių fizikos skyriai, lazerių centras, bandomoji gamykla.

Akad. J. Viščakas buvo puslaidininkų fotolaidumo tyrimų Lietuvoje pradininkas, vienas iš naujų lazerių kūrimo ir jų panaudojimo moksle ir technikoje iniciatorių. Paskelbė apie 400 mokslinių straipsnių, per 40 jo mokinį apgynė fizikos ir matematikos mokslo kandidato, 10 – daktaro disertacijų. Jis skaitė fizikos paskaitų ciklus Berlyno, Magdeburgo, Prahos, Krokuvos, Lodzės aukštosiose mokyklose. Akademikas buvo tarptautinės mokyklos "Lazerių naudojimas atomo, molekulės ir branduolio fizikoje" prorektorius, daugelio mokslinių tarybų ir komisių narys, aktyvus mokslo populiarintojas.

Akad. J. Viščakas buvo labai veiklus ir įdomus žmogus, matyt, todėl ir jo gyvenimas buvo pilnas įvairių nuotykių ir neiukėtumų. Jis mėgo pasakoti savo gyvenimo epizodus su tokiu entuziazmu ir taip vaizdžiai, jog atrodė, kad viskas vyksta dabar čia pat, visai greta. Daug kalbėjo apie darbą, keliones. Labai vertino savo mokytojus, draugus, didžiavosi savo mokinii pasiekimais, su virpiliu balse kalbėjo apie savo šeimą – nuo senelių iki anukų, ypatingą dėmesį ir meilę skirdamas savo seseriai. Akademikas buvo labai jautrus ir kuklus, neabejingas jam rodomam dėmesiui, kurio gyvenimo pabaigoje vis mažiau susilaukė.



E. Balnytė

FIZIKOS MOKSLO RAIDA LIETUVOJE

Libertas KLIMKA

Vilniaus pedagoginis universitetas (VPU)

VILNIUJE ANKSČIAU UŽ ERSTEDA...

(Tėsinys)

1803 m. Vilniaus universiteta pavadinus imperatoriškuoju, buvo nustatyta nauja fizikos kabineto finansavimo tvarka: jam papildyti skirta kasmet po 5000 rublių sidabru – aštuntoji dalis visų universiteto pinigų. Be to, universiteto senatas nusprendė, kad kabinetas turi atitiki to laiko technikos lygį, tad reikėjo iš pagrindų atnaujinti jo įranga. Numatytos ir lėšos – dešimterio metinių išlaidų suma. Jau kitais metais pusė jos buvo pervesta į Paryžių, į Politechnikos mokyklą, žymiausią to meto tiksliuju mokslų centrą, kur stažavosi universiteto viceprofesorius Steponas Stubelevičius (1762–1814). Jam ir buvo pavesta užsakyti prietaisus bei prižiūrėti jų gamybą. Vėliau tuo rūpinosi labai vilniškiams palankus garsusis prancūzų fizikas Ž. Šarlis (Charles J.). O tuo tarpu Vilniuje fizikos prietaisai buvo perkelti į naujas patalpas: demonstracijoms buvo pritaikytas senasis universiteto teatras, aparatūrai laikyti – šalia esantys du kambariai. Patalpas kabinetui paruošę architektūros profesorius M. Šulcas.

Nuo 1805 m. fizikos kabinetas perėjo profesoriaus S. Stubelevičiaus žinion. Mokslininko veikla buvo labai svarbi tolcsnių eksperimentinės fizikos plėtotei. Apie darbų užmojus galima



S. STUBELEVICIUS.
Profesorius Universiteto Vilnius.
Už statybas išvadum iš knygos.

Vilniaus universiteto profesorius Steponas Stubelevičius

spresti iš rektoriui S. Malevskui pateikto reikalingų prietaisų sąrašo. Ypač norėta praturtinti fizikos kabinetą optiniais, kalorimeetriniais, elektros ir magnetizmo tyrimo prietaisais. 1806-1810 m. iš Paryžiaus gauta 18 mechanikos, 11 hidrostatikos, 23 aerostatikos, 27 elektros ir magnetizmo, 10 šilumos, 16 optinių prietaisų⁶⁾. Vėliau dar buvo nupirkta ar pagaminta Vilniuje 22 įvairios aparatturos vienetai, tad 1814 m. naudojamų prietaisų buvo 149. Iš įdomesnių demonstracijos įrenginių verta paminėti Atvudo (G. Atwood) mašiną tolygiai kintamam judesiui tirti, Paskalio (B. Pascal) hidrostatines svarstyklės, Herono (Heronas Aleksandrietis) sukutį, vakuuminę aparatorią, Mušenbruoko (P. Muschenbrock) ir Vedžvudo (Wedgwood) pirometrus, Voltos (A. Volta) stulpą iki 60 ir 100 elementų, Kulono (Ch.A. Coulomb), Čarlio (Charle) ir Lane (Lanne) elektroskopus, įtaisą Lichtenbergo (Lichtenberg) elektriniams atspaudams stebeti, "stebuklingąjį žibintą" – projekcinį aparatą. Kartais fizikos kabinetą patekdavo ir visai atsitiktiniai daiktai. Štai, nupirkus 1808 m. Mikuličių namą universiteto klinikai, remonto metu rastas senoviškų sidabro taurų lobis, kurį nutarta priskirti prie fizikos instrumentų⁷⁾.

Su profesoriaus S. Stubelevičiaus vardu sletina fizikos mokslišnio eksperimentinio darbo pradžia Vilniaus universitete. Kaip žinoma, jis pirmasis pastebėjo elektros srovės atsiradimą, judinant uždarąjį laidlininką magnetiniame lauke. Taigi šiuo darbu jis pralenkė garsųjį H. Erstedą (H. Oersted). Ir dar turime nepamiršti jo kaip fizikos dėstymo novatoriaus: profesorius įtraukė studentams privilomuosius fizikos praktikos darbus. Deja, gražiai pradėti darbai neilgai truko: talentingasis fizikas netrukus mirė džiova. Po to kabinetą 1814-1819 m. tvarkė K. Krasovskis. Šiuo laikotarpiu išigytą 32 nauji prietaisai⁸⁾, iš kurių penkis padovananojo į pensiją išėjęs profesorius J. Mickevičius. Nupirkta net kletas teleskopų, pagamintų garsių anglų meistrų, tačiau tuo metu jau gerokai pasenusių, tinkačių nebent mokymo reikalams. 1817 m. universiteto senatas pa-

KURS ROCZNY FIZYKI EXPERIMENTALNEJ W CESARSKIM UNIWERSYTECIE WILEŃSKIM,

FELIXA DRZEWIŃSKIEGO
FILOZOFII DOCTORA
ciwarty raz publicznie wykładany.

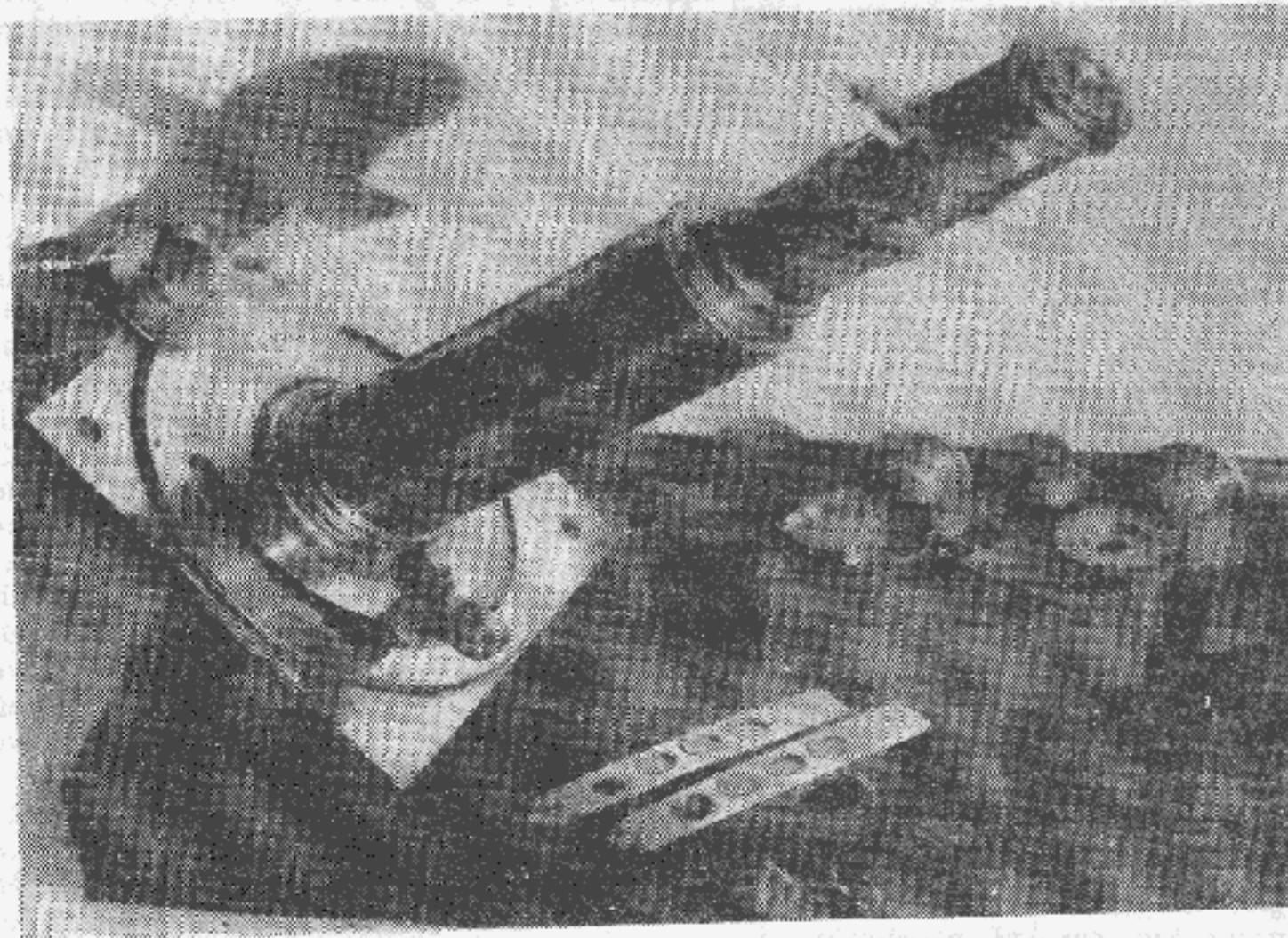
Z fagom w VII saliach.

2001

WILNO, NAKŁADOM DOKTORA A. MARCINKOWICZA

F.Drzewińskio vadovlio "Metinis eksperimentinės fizikos kursas" (1823 m.) titulinis lapas

siuntė adjunktą F. Džcvinskį (1788-1857) į užsienį stažuotis ir parūpinti naujų mokymo priemonių. 1819 m. jis iš Paryžiaus pargabeno 20 prietaisų, pirkę už 873 sidabrinius rublius. Be to, kartu atsivežė ir 110 vertingų fizikos knygų. Kitais metais į Paryžių jau pervesta beveik dviguba suma geriausiems prancūzų moksliinių prietaisų meistrams Diumontje (Dumonteur), Fortinui (Fortini) ir Kašė (Chauchoix). Taip fizikos kabinetas įsigijo Rumfordo (B.V. Rumford Thomson) kalorimetrą, Kulono elektrostatines svarstyklės, hidrostatinę mašiną fontanui tirti, Neumano (Neumann) kaitintuvą įvairiomis sunkiai besilydančiomis medžiagomis skystinti, kasyklų saugiąją Derio lempą, Gravesandro (W. Gravesande) heliostatą, fiksuojančią Saulės atvaizdą sukamuoju veidrodžiu, Maliu (E.L. Malius) ir Arago (D. Arago) šviesos poliarizatorius, Maliu goniometrą, magnetinę rodyklę Žemės magnetinio lauko komponentų tyrimams, turmalino elektroskopą ir kt. Vėliau iš Fortino dar buvo gauta Ampero (A. Ampere) elektrodinaminė mašina, o Vilniuje pagaminti Volastono (W. Wollaston) elektros stulpas, pneumatinis siurblys bei naujos konstrukcijos elektros mašina, panaudojus senosios stiklo rutulį⁷⁾. Profesorius F. Džcvinskis



Londono Dolondų firmos Saulės mikroskopas ir preparatų rinkinys. Šiuo XVIII a. prietaisu, panaudojant koncentruotus saulės spindulius, gaunamas padidintas smulkų objekto projekcinis vaizdas.

fizikos kabinetą išarkė pavyzdingai. Prietaisai pagal tam tikrą sistemą buvo sudėlioti įstiklintose spintose, o didesnieji – ant specialių pakylų. Knygoms skirta prabangi raudonmedžio spinta su bronžiniais papuošimais, kurioje kadaise karalius Stanislovas Augustas laikė savo numizmatikos rinkinį. Galimas dalykas, kad kai kuriuos tuo metu turėtus prietaisus vaizduoja F. Dževinsko eksperimentinės fizikos vadovėlio, išleisto 1823 m., iliustracijos. Beje, šis vadovėlis buvo neabejotinai vienas geriausių to laikmečio, Jame išdėstyti patys naujausi eksperimentinės fizikos laimėjimai.

1832 m. uždarius universitetą, nutruko ir eksperimentinės fizikos užuomažgos mišų krašte. Fizikos kabinetas atiteko Medicinos-chirurgijos akademijai. 1842 m. uždarius ir ją, kabineto prietaisai, kurių tuo metu pagal sąrašą buvo 599, paskirstytū kitoms Rusijos imperijos aukštojo mokslo įstaigoms. Tolimesnais jų likimas nežinomas. Galima tik spėlioti, kad vienas iš Lietuvos Istorijos ir etnografijos muziejaus eksponatų – labai retas Londono Dolondų firmos Saulės mikroskopas – yra buvęs šio kabineto rinkiniuose. Belieka tik pavydėti Tartu universitetui, išsaugojusiam puikią senoviskų fizikos prietaisų kolekciją⁸⁾. Vilniaus universiteto Mokslo muziejuje tarsi etaloninis laikrodis, pagamintas 1828 m. J. Savickio, dirbusio mechaniku astronomijos observatorijoje. Laikas pricina, darbai išliekā – tarsi byloja jo rodyklės, slinkdamos ciferblatu, ant kurio lotyniškai užrašyta: "Horologium musei Physici"...

Apžvelgtoji netrumpa kabineto istorija rodo nuolatinį vilniškių fizikų norą sekti naujausius fizikos laimėjimus, ieškoti, kaip praktiškai juos panaudoti, švesti visuomenę. Be to, ji atspindi išairiai periodais vyrausias mokslinio darbo kryptis, ryšius su Europos mokslo centrais.

Profesorius T. Žebrausko Fizikos kabineto prietaisų sąrašas⁹⁾

1. Elektros mašina; medinė, dažytė dangiška spalva su auksuotais apvadais, turinti didelį pavaro ratą su geležine ašimi ir rankenėle. Ant tos pačios ašies įtvirtintas balto stiklo rutulys su atvirais galais. Stotelis su vilnoniais sielais elektros tyrimams atlikti.
2. Dvi frikcijos pagalvėlės, įtvirtintos ant spyruoklių, su medinėmis rankcnélėmis.
3. Vienas ilgas geležinis laidininkas.
4. Keturi geležiniai virbai su lenktais galais sujungimams.
5. Skardinis įtaisas, pilnuo paviddalo dugnu ir keturiu apskritais vamzdellais, skirtas elektros bandymams.
6. Vilnonės virvelės; dangiškos spalvos, ncvienodo ilgio, skirtos elektrai atskirti, apie dvidešimt šleksai.
7. Leideno baterija iš septyniaskesdešimties stiklinių; raudonmedžio stovas. Šeštios apskritos stiklinės be dugnių elektros eksperimentams atlikti.
8. Trijų skambučių elektrometras.
9. Pneumatinė mašina; ketinė, ant medinio trikojo postamento su geležinių krumpliaračių pavara.
10. Indas fontanui demonstruoti. Aštuoni stikliniai priedai, iš kurių šeši turi atvirą paviršių.

11. Du Magdeburgo pusrutuliai; varinių.
12. Katoptrinis¹⁰⁾ įtaisas su dviem veidrodžiais, slankiojamas lanku, ir rakinamas stalčiuks; medinis, dažytas dangiška spalva, paauksuotas.
13. Du uždegamieji veidrodžiai; dideli, metaliniai, auksuoti paviršiumi, įtvirtinti ant geležinių stovų.
14. Akustinis vamzdis; didelis, skardinis.
15. Katoptrinis įtaisas, turintis lanką ir veidrodėlį, stovas medinis. Jam priklauso 38 įvairių kūnų pavyzdžiai.
16. Nivelyras; medinis, raižytas. Vamzdis keturbraunis, žalvarinis, aptrauktas oda. Be lėšių.
17. Senoviškos konstrukcijos orinis šautuvas.
18. Geležinis rutulys ir geležinis žiedas ant trijų kojelių, skirti šiluminio plėtimosi eksperimentams.
19. Geležinės žnyplės su lenktais žiomenimis.
20. Keletas varinių eoliopišių¹¹⁾; viena su rankenėle, dvi su auselėmis. Jos dedamos į medinį dėklą.
21. Penkios stiklinės prizmės, viena jų anglių darbo.
22. Mažas stiklinis knygis. Sferinis veidrodis mediniame rėmelyje. Metalinis veidrodis žalvarinėje keturkampėje dėžutėje.
23. Didelis angliškas mikroskopas ažuočinėje rakinamoje dėžutėje¹²⁾.
24. Žalvarinis mikroskopas juodame futiliare.
25. Kaulinis mikroskopas; futliaras aptrauktas raudonu tyrimi.
26. Du juodo marmuro rutuliukai ant žalvarinių kojelių.
27. Žingsniamatis; dėžutė aptraukta juoda oda.
28. Krištolo lėsis dėžutėje, aptrauktoje juoda oda.
29. Saulės laikrodis; paauksuotas, žalvarinis, kryžclio formos.
30. Armilinės konstrukcijos¹³⁾ Saulės laikrodis dėžutėje, aptrauktoje juoda oda.
31. Saulės laikrodis žalvarinėje ovalinėje dėžutėje.
32. Saulės laikrodis kaulinėje dėžutėje.
33. Saulės laikrodis su Mēnulio skalėmis medinėje dėžutėje.
34. Sidabrinis Saulės laikrodis odiniame futiliare, priklausęs Vladislavui IV.
35. Jūrinis kompasas.
36. Didelis kompasas su padalomis kvadratinėje medinėje dėžėje.
37. Geležinis įtaisas Saulės laikrodžiams gaminti (faux style).

Literatūra: "Leningrado CVIA, P. 733, zo. 62, Nr 1084, l. 4-27.

¹⁰⁾ Bieliński I. Stosunki matematyczno-fizyczne. Warszawa, 1888, P. 393-396.

¹¹⁾ XIX ažendi algūse suuskarėlaitė Tartu Ulikočių muzieumis. Tartu, 1989, 79 p.

¹²⁾ Pugal M. Počobuto sudarytų inventorių¹⁴⁾. Sunumeruoti tie prietaisai, kurie pavadinimais originalėje nebėra.

Katoptrinis įtaisas - prietaisas šviesos atspindžio kamptams matuoti.

¹³⁾ Eoliopiles - prietaisai kitaip vadinami Herono sukūdžiai; jie skirti reaktyviniam judesui demonstruoti: iš Indo vėduas per vamzdelius verždamiesi garsai suka patį išdą.

¹⁴⁾ Galima spėti, kad tai Dokondų firmos prietaisas, dabar saugomas istorijos ir etnografinės muziejuje.

¹⁵⁾ Armilinės sferos - ašavinis prietaisas dangaus koordinatėms nustatyti. Sferą sudarydavo keletė metalinių apskritimų, skirti kančių dienuvidinį, dangaus puslaują, eukliptiką ir kt., sistemos.

TERMINIJA

Kazimieras GAIVENIS

Lietuvos kalbos institutas (LKI)

S. Šalkauskio terminologijos principai

Kuria linkme eina gyvenimas,
tokia linkme krypsia į terminija.

S. Šalkauskis

Terminologija S. Šalkauskis susidomėjo studijuodamas Maskvos universitete (apie 1907 m.). Tuo laiku ten pat studijavo ir žemaitis nuo Telšių, būsimasis kalbos filosofas R. Bytautas. Jis ir paskatino šiam darbui savo moksladraugą. Apie tai S. Šalkauskis taip raše: "Šitas brangus mano draugas iš Maskvos universiteto iš dalies užkrėtė mane savo karšta terminologijos klausimo mete, todėl, kalbėdamas apie terminologijos reikalą, neiškenčiu jo nepaminėjés kalpo tiesioginio savo išvėpėjo¹⁾". Aiškiindamas "termino", "terminijos" ir "terminologijos" savokas, jų santykius su logikos, gramatikos ir filosofijos kategorijomis, S. Šalkauskis daugiausia remesi Duno Skoto (Duns Scotus) veikalu "Grammatica speculativa" ir prancūzų kalbininkų tytinčjimais, pvz.: M. Brelio (M. Breal) "Essai de sémantique", Ž. Vandrijeso (J. Vendryes) "Le Langage" ir kt.

Terminą S. Šalkauskis apibréžė taip: "Terminus yra žodis, reiškiantis savoką, turinčią specialios reikšmės kuriam nors mokslo dalykui". Terminijos ir terminologijos santykį jis nusakė tokiais žodžiais: "Kaip jau buvo galima pastebeti, šalia terminologijos žodžio vartoju dar terminijos žodį. Tai darau pasekęs R. Bytautą, kuris, mano supratimu, visai tiksliai skiria terminiją, kaip mokslo terminų rinkinį, nuo terminologijos, kaip nuo terminijos mokslo". Norint, kad paprastas žodis taptų terminu, S. Šalkauskio žodžiai fariant, jis turi būti "moksliškai apdirbtas", t.y. terpijiniuotas. Terminijos šaltiniai esą trys: 1) gyvoji žmonių kalba; 2) žodžių darybos priemonių inventorius ir 3) kitos kalbos. Apskritai, kurdamas savo terminologijos teoriją ir principus, S. Šalkauskis ėjo nuo formos prie turinio, nuo žodžio prie savokos. Tuo jo terminologijos teorija skyrėsi nuo kitų ižymų to meto užsienio terminologų E. Wüsterio ir D. Lotès sampratų. Tačiau S. Šalkauskis anksčiau už juos suformulavo daugelį svarbių terminologijos teiginių. Deja, jo terminologijos teorija mokslo pasaulyje iki šiol buvo mažai žinoma ir beveik nepopularinama. Tokie buvo laikai.

S. Šalkauskis terminų skolinimasi iš kitų kalbų laikę neišvengiama būtinybė.

¹⁾ Šalkauskis S. Terminologijos teorija ir lietuviškoji filosofijos terminija. - "Logos", 1927, Nr. 1. P.1.

Jis sakė, kad žodžiu skolinimasis iš kalbos į kalbą yra tiek pat paplitęs kalbų istorijoje faktas, kaip ir tautų migracija pasaulyje istorijoje. Kalbėdamas apie terminijos skolinius, S. Šalkauskis pagrįsta škirla du atvejus: įsigalėjusių skolinių keitimą savais žodžiais ir svetimą naujažodžių išleidimą į kalbą. Dėl pirmojo atvejo S. Šalkauskis taip rašė: "Ypatingai turtingi savo turiniu terminai, kurie turi tarptautiniame žmonijos bendravime ilgų tradicijų ir sueina į gretimus santykius su daugeliu arčių savokų, neprivalo būti pakeičiami naujadarais". Svetimą žodį reikia skolinti tada, kai "reikiamas terminas negali būti gautas nei paprastos žmonijų kalbos žodžio pritaikymu, nei naujo termino sudarymu durtstumo arba išvedžiojimo būdais".

S. Šalkauskis bandė sudaryti bendrus visų mokslo šakų terminų kūrimo principus, suskirstęs juos į tris grupes: 1) senovės principus; 2) naujovės principus ir 3) evoliucijos principus. Pirmosios grupės principai taikomi kalbos praečiai. Jų esą du: a) nedra, nei skolintis svetimą terminą, nei gamintis naują savą, jei galima patenkinamai pritaikyti mokslo reikalui žmonių kalbos žodį ir b) joks įsigyvės, kalboje žodis negali būti šalinamas iš mokslinės apyvartos be aiškiai pateisinamų priežasčių. Šie principai tebéra svarbūs ir šiuolaikinei terminijai. Dabar ypač dažnai nusižengiamas pirmajam principui: naujai rušinei arba gimininei mokslinei savokai pavadinti arba be reišalo skolinami tarptautiniai žodžiai, arba daromi lietuviški priesaginiai, priešdėliniai, galuniniai ar sudurtiniai naujadarai. Nekreipiama dėmesio į tai, kad bendrinėje kalboje arba tarmėse gali būti gatavų žodžių, tinkamų tai savokai pavadinti. Žinoma, gatavi valdažodžiai dažnai turi ne vieną reikšmę. Tačiau tai neturėtų būti kliūtis jų terminizacijai. Žodžio reikšmę galima ir siaurinti, ir plėsti.

Naujovės principų esą trys: a) iš dviejų naujadarų arba skolinių tas yra priimtinesnis, kuris leidžia padaryti daugiau išvestinių lyčių, visoms kitoms sąlygomis esant lygioms; b) kiekvienas naujadaras, imamas mokslo terminu, privalo būti sudarytas pagal tipiškas atitinkamų savokų kategorijos ypatybes; c) iš dviejų naujadarų arba skolinių tas yra priimtinesnis, kuris geriau patenkinā estetinius kalbos reikalavimus, visoms kitoms sąlygomis esant lygioms. Pirmajį šių principų S. Šalkauskis pavadino didžiausio naudingumo principu, antrajį – tipiškumo principu, trečiąjį – estetiškumo principu. Šie S. Šalkauskio principai siejasi su dabar skelbiamais terminų darybinio patogumo ir sistemiškumo principais. Lietuviški žodžiai beveik visada darybiškai patogesni už tarptautinius. Be to, veikdamažodžiai ir daiktavardžiai darybiškai patogesni už kitas kalbos dalis. Darinio patogumas labai priklauso nuo pamatinio žodžio tinkamo parinkimo. Naujų žodžių darymas iš darinių neišvengiamai taip pat išgina žodžius ir kartu silpnina jų darybinį patogumą.

Evoliucijos principų irgi esą du: a) kategorinis galunavimas, ty. tipišku galonių panaudojimas terminams gaminti pagal atitinkamas savokų kategorijas, turi būti palaikytas gyvas kalbos apyvartoje ir nuosekliai išvystytas iki savo teisės ribų; b) būtinai prireikus žodžių prasmės bei reikšmės, tiek jas naujai pritaikant, tiek ir atskirame kontekste, turi būti keičiamos tokiai būdais, kurie gali būti pateisinti kalbos ir logikos mokslo dėsniais. Šios grupės principus S. Šalkauskis nelabai aiškiai suformulavo, nes jis, būdamas filosofas,

o ne kalbininkas, savo išskai vartojo kai kuriuos kalbotyros terminus. Pavyzdžiu, galunc jis vadino visa žodžio galą (ir priesaga, ir tikrąj galonę), o žodžio prasme – leksinė reikšmę. Dėl to jo straipsnijus skaityti nera lengva.

Apskritai, S. Šalkauskio terminų knimo ir tvarkybos principai buvo ir tebéra reikšmingi mūsų mokslo kalbal. Jie padėjo perimti kitų (ypač Vakarų Europos) kalbių terminologijos patyrimą.

MATAVIMO ELEMENTŲ IR IRENGINIŲ TERMINAI

Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto radiofizikos ir radioelektronikos terminų komisija, aptardama penkiakalbio radiofizikos ir radioelektronikos žodyno terminus, ir MA Fizikos terminų komisija, rengdama papildymus "Fizikos terminų žodynui", nagrinėjo reikšmiškai susijusių terminų – daviklis, detektorius, jutiklis, keitiklis ir matuoklis – grupę. Beveik visais atvejais, kai kalbama apie pirmąjį jautriųjį elementą, terminą daviklis siułoma keisti jutikliu. Pirma, terminas daviklis yra pamorsemis vertinys. Antra vertus, pastaruoju metu net fizikinių dydžių matavimo teorijos ir technikos literaturoje rusų k. terminas datōk keičiamas terminu pervičnyj preobrazovatel. Angli, vokiečių ir prancūzų kalbomis pirmasis jautrusis elementas yra vadinamas sensing element (angl.), sensor (angl., vok.), senseur (pranc.). Siolytume tokius aptariamų pagrindinių terminų apibrėžimus. Detektorius – prietaisas ar jų sistema, naudojama objektui, spinduliuotei, cheminiam junginiui aptikti ar registruoti. Jutiklis – pirmasis keitiklis (jautrusis elementas), kurio įėjime veikia matuojamasis fizikinis dydis. Keitiklis – iрenginys ar elementas vienam fizikiniui dydžiui ar parametrui keisti kitu. Matuoklis – prietaisas ar vaidymo sistemos dalis, kuria atliekami matavimai. Šiame "Fizikų Žinių" numeryje pateikiame jutiklių ir keitiklių terminų grupes, jų apibrėžimus ir atitinkmenis kitomis kalbomis. Kitame numeryje, numatome spausdinti kitus matavimo elementų ir iрenginių terminus.

Fizikos terminų komisija

1. jutiklis / sensor, sensing element, transducer / Geber (m), Fühler (m), Sensor (m) / senseur (m), capteur (m) / (первичный) измерительный преобразователь, датчик.

Pirmasis keitiklis, kurio įėjime veikia matuojamasis fizikinis dydis.

2. aukščio j. / height s. / Höhensor (m) / s. de l'hauteur / д. высоты.

Aukščio matuoklio pirmasis jautrusis elementas.

3. dinamometrinis j. / load cell / dynamometrischer G. / с. à dynamomètre / динамометрический д.

Pirminis jautrusis elementas jėgai arba jėgos momentui matuoti.

4. drégmės j. / moisture s. / Feuchtesensor (m) / détecteur (m) d'humidité / д. [датчик] влажности.

Drégmės matuoklio pirminis jautrusis elementas.

5. fotoelektrinis j. / photoelectric s.e. / photoelektrischer G. / с. photoélectrique / фотоэлектрический д.

Pirminis jautrusis elementas, keičiantis šviesos srautą elektrovaros jėga arba srauto pokyčius elektrinės varžos pokyčiais.

6. galios j. / power t. / Leistungsgeber (m) / transducteur (m) de puissance / д. мощности.

Metalinis arba pusiaudiniukinis elementas, kurio elektrinio parametru (varžos, elektrovaros jėgos) priklausomybė nuo tame išskaidomos elektrinės arba elektromagnetinės energijos naudojama galiai matuoti.

7. greičio j. / velocity generator, speed t. / Geschwindigkeitsgeber (m), Drehzalgeber (m) / с. de vitesse, с. de vitesse de rotation / д. скорости.

Pirminis jautrusis elementas, kuriantis elektrinį arba kitokį išėjimo signalą, kuris atitinka kūno judėjimo greitį.

8. Holo j. / Hall-effect s., Hall generator, Hall unit / Hallgenerator (m) / с. de force électromotrice de Hall, cellule (f) de Hall / д. Холла.

Pirminis jautrusis elementas, kurio veikimas pagrįstas Holo reiškiniu.

9. impulsu j. / pulse s.e. / Impulsgeber (m) / с. d'impulsions / д. импульсов.

Pirminis jautrusis elementas, reaguojantis į impulsinius signatus.

10. induktivusis j. / inductive s. / Induktivitätgeber (m) / с. inductif / индуктивный д.

Pirminis jautrusis elementas, kurio Induktyvumas kinta dėl išorinio poveikio.

11. itempties j. / strain s., strain-gauge s.e. / Spannungsgeber (m) / с. extensométrique / тензодатчик.

Pirminis jautrusis elementas, keičiantis kietojo kūno deformaciją kito fizinio dydžio (elektrinio, optinio ir pan.) pokyčiu.

12. kampo j. / angular movement s., angle transmitter / Winkel(stellungs)-geber (m) / с. de position angulaire, transmetteur (m) de position angulaire / д. угла, д. углового положения.

Pirminis jautrusis elementas, keičiantis kūno arba detalės postūkį elektrinio parametru (varžos, induktivumo, talpos) pokyčiu.

13. magnetostrikcinis j. / magnetostrictive s., magnetostriktive t. /

magnetostruktiver G. / c. à magnétostriction / магнитострикционный д.
Magnetostriktinis pirmasis jautrusis elementas, keičiantis mechaninę deformaciją magnetinju (elektriniu) signalu ir atvirkščiai.

14. **optoelektroninis** j. / optoelectronic s. / optoelektronischer S., Optosensor (m), Lichtempfänger (m), Lichtdetektor (m) / photorécepteur (m) / фотоприемник.

Optoelektrinalnės sistemos pirmasis jautrusis elementas, keičiantis optinį signalą elektriniu signalu ar kito bangos ilgio optiniu signalu.

15. **padėties** j. / position s., position pickup / Stellungsgeber (m) / transmetteur (m) de position / д. положения.

Pirmasis jautrusis elementas, keičiantis kūno arba detalės padėties pokylį kodel nors fizikinio dydžio (dažniausiai elektrinio) parametru pokyčiu.

16. **piezoelektrinis** j. / piezoelectric s., piezoelectric s.e. / piezoelektrischer G. / c. piezoélectrique / пьезоэлектрический д.

Piezoelektrinis pirmasis jautrusis elementas, keičiantis mechaninę deformaciją elektriniu signalu ir atvirkščiai.

17. **poslinkio** j. / displacement transducer / Weggeber (m) / с. de déplacement / д. перемещения.

Pirmasis jautrusis elementas, keičiantis išilginių poslinkių arba posukų koko noks fizikinio dydžio (dažniausiai elektrinio) parametru pokyčiu.

18. **potenciometrinis** j. / potentiometer s.e., potentiometric pickup / potentiometrischer G. / c. à potentiomètre, transmetteur potentiométrique / потенциометрический д.

Pirmasis jautrusis elementas, keičiantis mechaninį poslinkį ar posuką potenciometro išėjimo įtampos pokyčiu.

19. **slėgio** j. / pressure pickup, pressure t., pressure transmitter / Drukgeber (m) / с. de pression / д. давления.

Pirmasis jautrusis elementas, keičiantis skysčio, duju slėgi arba slėgių skirtumą elektrinio ar kt. fizikinio dydžio pokyčiu.

20. **šviesos** j. / light s.e. / Lichtempfänger (m) / с. de lumière / приемник света, фотоприемник, фотодетектор, детектор света.

Šviesos strauto matuoklio pirmasis jautrusis elementas.

21. **bolometrinis** š.j. / bolometric l.s.e. / bolometrischer L.s.e. / с. bolométrique de lumière / болометрический д.с.

Pirmasis jautrusis elementas spinduliuoteli visoje elektromagnetinių bangų ilgių srityje sumuoti arba aptikti.

22. **talpinis** j. / capacitive s. / Kapazitätsgeber (m) / с. capacitif /

емкостный д.

Pirminis jautrusis elementas, kurio talpa kinta dėl išorinio poveikio.

23. temperaturos j. / temperature s., temperaturc detector, temperature transmitter / Temperatursensor (m), Temperaturgeber (m), Temperaturfüler (m) / с. de température / д. температуры.

Pirminis jautrusis elementas, keičiantis temperatūrą ar jos pokytį kokiui nors fizikiniu dydžiu ar jo pokyčiu.

24. varžinis j. / resistive s. / Widerstandgeber (m) / с. à résistance / резистивный д.

Pirminis jautrusis elementas, kurio varža kinta dėl išorinio poveikio.

25. vibracijų j. / vibration detector / Schwingungsgeber (m), Schwingungsfüler (m) / с. de vibrations д., transmetteur (m) de vibrations / д. вибраций, вибродатчик.

Pirminis jautrusis elementas, keičiantis vibruijančio kuno vibracijos parametrus optiniu, elektriniu ir kt. dydžių parametrais.

26. virpesių j. / oscillation s.e. / Schwingungsgeber (m) / с. d'oscillations / д. колебаний.

Pirminis jautrusis elementas, reagujantis į elektrinius ar kt. virpesius.

27. keitiklis / converter [с.], changer [ch.], transducer / Wandler (m), Konverter (m), Umsetzer (m), Umformer (m) / convertisseur (m) [с.], changeur (m) [ch.] / преобразователь.

Irenginys ar elementas vienam fizikiniam dydžiui ar parametru i keisti kitu.

28. akustinis к. / accustic т. / Schallwandier (m) / с. acoustique / акустический п.

Irenginys akustinių virpesių parametrams pakeisti.

29. analoginis skaitmenų к. / digital-analogue с. / Digital-Analog-Wandler (m), Digital-Analog-Konverter (m) / с. digital-analogique / цифро-аналоговый п.

Irenginys, keičiantis skaitmeninį kodą analoginiu signalu.

30. dažnio к. / frequency с. / Frequenzumseter (m) / с. de fréquence / п. частоты.

Irenginys vieno dažnio virpesiams keisti kito dažnio virpesiais.

31. spinduliuotés dažnio к. / radiation с. / Strahlungswandler (m), Strahlungsumformer (m) / с. de radiations / п. частоты излучения.

Irenginys, keičiantis vieno bangos ilgio (dažnio) spinduliuotę kito bangos ilgio (dažnio) spinduliuote.

32. lazerio s. d. k. / frequency c. of laser radiation / Umwandlung (f) der Laserstrahlungsfrequenz / ch.[transformateur (m)] de fréquence de laser / п. частоты лазерного излучения.

Tarpė, keičianti vieno bangos ilgio lazerio spinduliutę kitą bangos ilgio spinduliutę.

33. elektroakustinis k. / electroacoustic t. / elektroakustischer W. / c. electroacoustique / электроакустический п.

Irenginys elektriniams virpesiams keisti mechaniniai ir atvirkščiai.

34. elektromagnetinis k. / electromagnetic t. / elektromagnetischer W. (m), elektromagnetischer Unterbrecher (m) / transducteur (m) électromagnétique / электромагнитный п.

Elektromechaninė induktivioji sistema, keičianti elektinį dydį mechaninjū.

35. elektromechaninis k. / electromechanical c. / elektromechanischer W., elektromechanischer Umformer (m) / transducteur (m) électromécanique / электромеханический п.

Irenginys elektriniam dydžiui keisti mechaninju.

36. elektroninis k. / electronic c., electronic transformer / elektronischer Umformer (m) / c. électronique / электронный п.

Elektroninis irenginys elektriniams ir neelektriniams dydžiams keisti elektriniai ir atvirkščiai.

37. fazės k. / phase c., phase ch., phase schifter / Phasenumformer (m), Phasenschieber (m) / c. de phase / п. фазы, фазопробразователь, фазоизменитель.

Irenginys, keičiantis išėjimo signalo fazę įėjimo signalo fazės atžvilgiu.

38. informacijos k. / information c. / Informationswandler (m) / c. d'information / п. информация.

Irenginys ryšiui palaikyti tarp įvairių duomenų valzdavimo sistemu įtaisy.

39. įtampos k. / voltage ch., voltage c. / Spannungswandler (m), Spannungsumformer (m) / c. de tension / п. напряжение.

Irenginys įtampai pakeisti.

40. dažninių įtampos k. / voltage-to-frequency c., voltage-frequency t. / Spannung-Frequenz-Umsetzer (m), Spannung-Frequenz-Wandler (m) / c. tension-fréquence / п. напряжение-частота.

Irenginys įtampos vertėms keisti tam tikro signalo dažnio vertėmis.

41. magnetostriktinis k. / magnetostrictive c., magnetostriiction t. / magnetostriktiver W. (m) / c. à magnétostriction / магнитострикционный п.

Magnetostriktinė virpamoji sistema elektriniams virpesiams keisti

mechaniniams ir atvirkščiai.

42. modos k. / mod. c., mode ch., mode t. / Modenumformer (m) / ch. de mode / п. мод.

Mikrobanginės technikos ar optikos elementas vienam bangos tipui keisti kitu.

43. pakopinis k. / cascade c. / Kaskadenwandler (m), Kaskadenumformer (m) / c. en cascade / каскадный п.

Irenginys, sudarytas iš kelių nuosekliai sujungtų keitiklių.

44. parametrinis k. / parametric c., parametric t. / parametrischer Umformer (m) / c. paramétrique / параметрический п.

Irenginys, kuriamo pasyviojo parametro (varžos, talpos, induktyvumo) kitimas susietas su įėjimo signalu.

45. piezoelektrinis k. / piezoelectric c., piezoelectric t. / piezoelektrischer W. (m) / c. piezoélectrique / пьезоэлектрический п.

Piezoelektrinė sistema elektriniam signalui pakeisti mechaniniu ir atvirkščiai.

46. Saulės energijos k. / solar energy c. / Sonnenenergiemwandler (m), Sonnenenergieumsetzer (m) / c. d'énergie solaire / п. солнечной энергии.

Irenginys, keičiantis Saulės energija elektros energija.

47. skaitmeninis analogo k. / analog-digital c. / Analog-Digital-Wandler (m) / c. analogique-numérique / аналого-цифровой п.

Irenginys, keičiantis analoginį (tolydųjį) signalą skaitmeniniu kodu.

48. termoelektrinis k. / thermoelectric c., thermal c. / thermoelektrischer Umwandler (m) / c. thermoélectrique / термоэлектрический п.

Irenginys, keičiantis šiluminę energiją (šilumą) elektros energija.

49. termoelektroninis energijos k. / thermoionic energy c. / thermoionischer Energieumwandler (m) / c. thermoélectronique d'énergie / термоэмиссионный п. энергия.

Plazminis elektros energijos generatorius, keičiantis šiluminę energiją (šilumą) elektros energija.

50. vaizdo k. / image c. (tube), electron image tube / Bildwandler (m), Bildverstärkeröhre (f), Bildwandlerröhre (f) / c. d'image / п. изображения.

Irenginys arba elementas objekto vaizdui pakeisti.

51. elektroninis v. k. / electronic image c. / Elektronenbildumwandler (m) / c. électronique d'image / электронный п. изображения.

Elektroninis vamzdžis fotokatodo paviršiuje susidariusiam vaizdui keisti to vamzdžio luminiscenciniame ekrane matomu vaizdu.

52. elektropininis optinis u. k. / electron-optical image c. / Bildwandler (m) / c. Electronique / электронно-оптический п.

Fotoelektroninis vakuuminis prietaisas nematomam vaizdui keisti matomu arba vaizdo šviesumui stiprinti.

Parengė V. Valiukėnas

- Literatūra:
- ¹⁾ Fizikos terminų žodynas. – V.: Moksloas, 1979.
 - ²⁾ Rusų-lietuvių kalbių politechnikos žodynas. – V.: Vyr. enciklopedijų redakcija, 1984.
 - ³⁾ Lietuvių-rusų-anglių kalbių skaičiavimo technikos terminų žodynas. – V.: Moksloas, 1971.
 - ⁴⁾ Русско-французский политехнический словарь. – М.: Русский язык, 1974.
 - ⁵⁾ Словарь по электронике. – М.: Русский язык, 1984.
 - ⁶⁾ Словарь по электротехнике. – М.: Русский язык, 1985.
 - ⁷⁾ Словарь по микронауке. – М.: Русский язык, 1991.
 - ⁸⁾ Technik-Wörterbuch: Physik: Englisch-Deutsch-Französisch-Russisch. – Berlin, 1973.
 - ⁹⁾ Физический энциклопедический словарь. – М.: 1983.
 - ¹⁰⁾ Maslokaas S. Elektrotehnika. – V.: Moksloas, 1989.

FIZIKAI ŠYPSOSI

Romualdas KARAZDA

Teorinės fizikos ir astronomijos institutas (TFAI)

KLASIKINĖ FIZIKA ARBA GYVENIMO DĒSNINGUMAI

(Tēsiuys)

Mus veikia įvairios jėgos, užtart ir pasaulis tokis margas ir įdomus. Panagrinėkime pagrindinius fizikos ir gyvenimo dėsius - Niutono dėsius.

I Niutono dėsnis, pritaikytas žmogaus protui, skamba taip: Jeigu žmogaus proto neveikia pašalinės jėgos, jis yra ramybės arba tiesiacigio galvojimo būsenoje. Ypač tai būdinga lietuviams. Neatsitiktinai atsirado specialus terminas lietuviška inercija. Prof. V. Čepinskis prikišdavo lietuvišką inerciją netgi laboratoriniams prietaisui, kai tas spyriodavosi ir nesiduodavo manipuliuojamas.

Dar stipresnė žemaitiška inercija. Kas neprisiema istorijos kaip velnias nešė dzūkų, aukštaitij ir žemaitij. Gaidžiu pragydus ir maišui nukritus žemén, žemaitis vienintelis liko sėdėti tame - kas įkišo, tas tegu ir ištraukia.

Tas pats žmogus gali boti iš inercijos geras ir iš inercijos blogas - žinint kurioj iš tų dviejų būsenų jis pakirdo iš miego. Tiesa, fizinis poveikis ar net nestandartinis žodis gali ji staiga pervesti į kitą būseną. Mes ir gindžiamės, ir džiaugiamės neretai iš inercijos, tingėdami keisti savo būseną ir nuomonę.

Kaip dažniausiai pagaujamai nusikalteliai? Sykį aptikę kokį nors būdą pasipelnyti, jie tą patį būdą naudoja antrą, trečią kartą, kol pagaliau trisdešimtą kartą pakliuva tiesiai policijai į rankas. Šio amžiaus pradžioje,

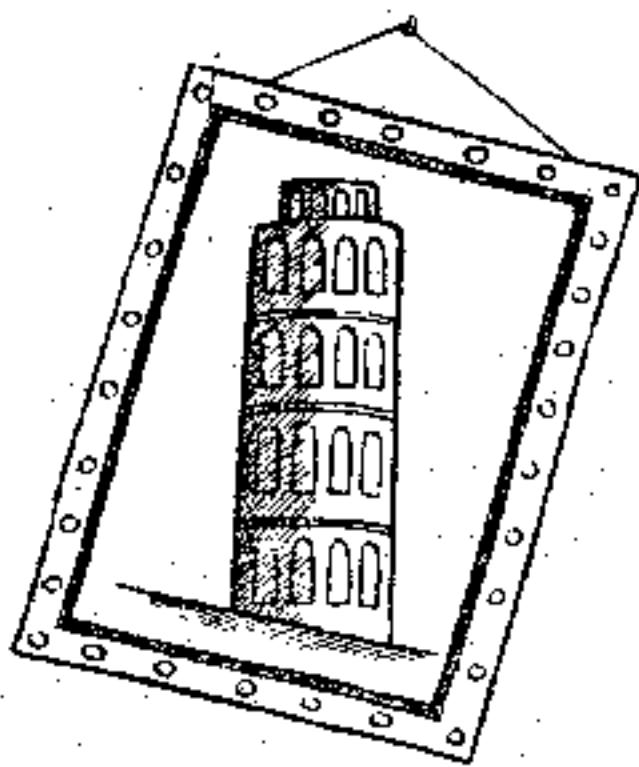
vos atsiradus automobiliams, dažnas vairuotojas, pamatės kliutį, traukdavo vairą į save iš šaukdavo "išru". Taip neseniai šaukė kai kurie visuomenės veikėjai, prasidėjus Sajudžiui, o dabar šaukia kai kurie buvę Sajudžio veikėjai, kilus opozicijai.

II Niutono dėsnis, teigiantis, jog žmogaus pagreitis tieslai proporcingas jį veikiančiai jėgai ir atvirkščiai proporcingas jo masi, padeda aptikti slaptas jėgas. Jeigu žmogus juda su pagreičiu tam tikra kryptimi, vadinas, gerai paleškoje, visada galime surasti ta kryptimi ji stumiančią arba stabdančią jėgą.

"Ką pasési, tą ir pjausi", "Kaip šauksi, taip ir atsilieps" šios ir kitos panašios patarlės liudija, jog mūsų seneliai, nors nesimokę fizikos, nutuokė apie III Niutono dėsnį.

Jelgu kažkas veikia mus, tai visada malonu žinoti, jog ir mes tą kažką veikiame to paties dydžio, bet priešingos krypties jėga. Deja, iš jėgų lygybės nėšelna rezultatų lygybę. Žemė mūsų veikimo nejaučia, o mes jaučiame, ūcas nejaučia, o jo pavaldinys - dar ir kaip. Nors dekano ir studento jėgos lygios, kartais dekano netgi menkesnės, bet dar nė vienas dekanas nebuvvo ijeiktas studento.

O šio dėsnio moralas tokis: reikia remtis į trečiąjį kóną. Kaip negalime pakelti savęs į orą, patraukę aukštyn už savo batų raištelių, taip neįmanoma iškelti savęs į patogesnę kédę, neatsitėmus į gerą dėdę. Tai ir yra tas atramos taškas, kuris, anot Archimedė, leidžia pajudinti žemę. Aišku, reikalingas dar ir svertas. Mat gyvenime dažnai lemia ne jėga, o jėgos momentas – jėga dauginta iš počių. Kuo platesni pečiai, tuo geriau.



Iš žurnalo
"Mokslo ir gyvenimo"

1991 m. knygos

Karazija R. Atominių dydžių sumos ir vidutinės spektrų charakteristikos: Monografija. – V.: Mokslas, 1991. – 271 p.; iliustr. – Rusų kalba. Santr. liet., angl.

Monografija skirta fizikams, dirbantiems atomo teorijos, atominių spektrų ir jų panaudojimo srityse.

Kikoinas I., Kikoinas A. Fizika: Kinematikos pagrindai. Dinamikos pagrindai. Tvermės dėsniai mechanikoje. Svyravimai ir bangos: vadovėlis 9 kl. (Versta iš rusų k.) – K.: Šviesa, 1991. – 222 p.; iliustr.

Klimka L. Iš fizikos istorijos Lietuvoje. – V.: Lietuvos Respublikos Kultūros ir švietimo ministerijos Leidybos centras, 1991. – 120 p.; iliustr. – Bibliogr.: p. 119.

Mokomoji knygutė skirta vidurinių bėndrojo lavinimo mokyklų fizikos bei astronomijos mokytojams. Pateikta gausi ir labai įdomi medžiaga apie XVII-XIX a. fizikus ir fiziką Lietuvoje.

Kulviecas L. Laiko savoka ir klasikinės mechanikos pagrindai: monografija. – V.: Mokslas, 1991. – 144 p. – Bibliogr.: p. 127-139. – Rusų kalba. Santr. angl.

Monografijoje, remiantis išplėsta Tarskio (A. Tarski) mereologija, bandoma pagrįsti laiko savoką klasikinėje mechanikoje. Knyga skirta mokslo darbuotojams, aspirantams, studentams ir viðurinių mokyklų fizikos mokytojams, besidomintiems griežtu laiko savokos pagrindimu klasikinėje mechanikoje.

Makarionienė E. Branduolinių tyrimų laboratorija: Literatūros rodyklė, 1957-1990. – V.: FI, 1991. – 139 p. – Santr. angl.

Darbų rodyklė, skirta Branduolinių tyrimų laboratorijos 35-mečiui, apima šios laboratorijos darbuotojų moksliškes ir mokslo populiarinimo publikacijas nuo 1957 m. iki 1990 m.

Matvejevas A.N. Elektromagnetizmas: Mokomoji knyga univ. fizikos spec. studentams / Vertė K. Ušpalis. – V.: Mokslas, 1991. – 376 p.; iliustr.

Miakiševas G., Buchovcevas B. Fizika: Vadovėlis 10-11 kl. (Versta iš rusų k.) – K.: Šviesa, 1991. – 256 p.; iliustr.

Mosų nerinius - Ignalinos AE. – V.: "Žinijos" 1-kla, 1991. – 50 p. Autorių kolektyvo parengtas straipsnių rinkinys apie Ignalinos atominės elektrenės aplinką, taršą ir gaminamą elektros energiją.

FIZIKŲ ŽINIOS Nr. 3, 1992

Turinys

Fizika mokykloje ir institute

| | |
|---|----|
| A. Bandzaitis. Fizikos vadovėlyje pirmiausia pasigen- | 1 |
| du fizikos | |
| V. Kaminskas. 40-oji jaunuų fizikų olimpiada | 2 |
| J.A. Martišius. Fizikos studijos ir tyrimai Vilniaus | |
| pedagoginiame institute | 3 |
| Sveikiname 60-mečio proga | |
| Kęstutį Makariūną | 5 |
| K. Makariūnas. Fizikų pareiga | 6 |
| A. Šileika. Lietuvos fizikų draugija – Europos fizikų | |
| draugijos narė | 9 |
| Trumpai apie | |
| Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto katedras | 10 |
| Puslaidininkų fizikos institutui 25-eri | 13 |
| I. Murauskaitė ir V. Bolotinas. Įkurta Žydų moks- | |
| lininkų ir intelektualų sajunga Lietuvoje | 16 |
| Įvairenybės | |
| Prieš pusę šimtmečio apie radioaktyvumą, branduolio | |
| fiziką, elementariąsias daleles | 18 |
| In memoriam | |
| Antanas Juška | 19 |
| Jurgis Viščakas | 20 |
| Fizikos mokslo raida Lietuvoje | |
| L. Klimka. Vilniuje anksčiau už Erstedą | 22 |
| Terminija | |
| K. Gaivenis. S. Šalkauskio terminologijos principai | 27 |
| V. Valiukėnas. Matavimo elementų ir įrenginių | |
| terminai | 29 |
| Fizikal šypsosi | |
| R. Karazija. Klasikinė fizika arba gyvenimo | |
| dėsningumai | 35 |
| Knygų lentynoje | |
| E. Makariūnienė. 1991m. knygos | |