ENSV MATEMAATIKUTE JA FÜÜSIKUTE

TEADUSLIK-PEDAGOOGILISE KONVERENTSI

ETTEKANNETE

TEESID

TARTU 1959

L O O D U S U U R I J A T E   S E L T S ENSV TA juures
E N S V   H A R I D U S M I N I S T E E R I U M
T A R T U   R I I K L I K   Ü L I K O O L

ENSV MATEMAATIKUTE JA FÜÜSIKUTE
T E A D U S L I K - P E D A G O O G I L I S E K O N V E R E N T S I
ETTEKANNETE
T E E S I D

Tartu 1959

Vastutav toimetaja

Ü. Lumiste

TRÜ Rotaprint 1959. Tell. nr.160. Tir.500.MB 03568

H i n n a t a

P L E N A A R I S T U N G I D

MATEMAATIKA ÕPETAMISEST UUES KESKKOOLIS

E. Etverk

1. Keskkooli esimese astme (I-VIII klassi) matemaatika programmi teemade valikul on määrava tähtsusega nende teemade praktiline iseloom, rakendatavus tegelikus elus, kusjuures valitud teemad peavad muidugi moodustama tarvikliku süsteemi. Selle raamidesse mittemahtuvad küsimused, kuigi nad omavad võib olla suurt praktilist väärtust, ei saa kuuluda üldharidusliku kooli esimese astme programmi (näiteks arvutamine logaritmilise lükati abil).

2. Matemaatika-alased teadmised ja oskused, mida õpetatakse keskkoolis, peavad vähemalt esimese astme osas moodustama ühtse õppeaine (ilma jagunemiseta aritmeetikaks, algebraks ja geomeetriaks). Kooskõlas sellega tuleb lugeda matemaatika üheksainsaks õppeaineks ka õpilaste teadmiste hindamisel.

3. Matemaatika õpetamisel tuleb senisest hoopis suuremal määral arvestada õpilaste arengutaset, hoolitsedes selle eest, et kogu õppematerjal ja selle käsitlusviis oleks õpilastele arusaadav ja jõukohane.

4. Et õpilaste vaimsed võimed V-VIII klassini tunduvalt kasvavad, siis peab neis klassides vastavalt muutuma ka matemaatika käsitusviis. Üldiselt tuleb neis klassides matemaatikat käsitada empiirilise ja induktiivse teadusena. Deduktiivne tõestus kui tões veendumise vahend tuleb rakendamisele järk-järgult ja peamiselt VII-VIII klassis.

5. Tüüpülesandeid, mille lahendamine aritmeetilisel teel nõuab erilise, sellele tüübile omase lahendusvõtte rakendamist ja on hoopis lihtsamini teostatav võrrandi abil, tuleb vaadelda siis ka võrrandite lahendamise osaks (kui nad oma sisult seda väärivad). Võimaluse korral võib seal

peatuda ka nende aritmeetilise lahendusviisi juures.

6. Tõsiasi, et väga suur hulk tegelikust elust võetud andmeid on ligikaudsed ja et arvutamisel ligikaudsete arvudega tuleb tulemus andmete kohaselt ümardada, väärib koolitöös suurt tähelepanu. Pärast seda, kui arvutamine täpsete arvudega on selgeks õpitud, tuleb anda (VII klassis) praktilised juhised arvutamiseks ligikaudsete arvudega.

7. Harilikke murde tuleb õpetada kahes kontsentris: V klassis propedeutilisel kujul (ilma SÜT ja VÜK mõiste kasutamiseta) ja VI klassis süstemaatilise kursusena. Kümnendmurdu tuleb defineerida kui koma abil kirjutatud arvu. Kümnendmurdude õpetamine toimub V klassis pärast harilike murdude propedeutilist käsitlust.

8. Kooskõlas eesti keele omapäraga ja algebras tarvitusel oleva kirjutusviisiga tuleb teguritele eri nimetuste andmisel korrutajaks lugeda esimene tegur (mitte teine, nagu meil tõlgete mõjul praegu loetakse).

9. Küsimusi ruumigeomeetriast tuleb käsitleda seoses planimeetriliste küsimustega kõikides klassides V-VIII klassini.

10. Alates VIII klassist, s.o. pärast elementaarsete samasusteisenduste tundmaõppimist, tuleb keskkooli algebra kursus võimaluste piirides korraldada funktsioonide tundmaõppimise printsiibil, s.o. iga klassi õppematerjal tuleb siduda vastavate funktsioonide uurimisega. Sellisteks funktsioonideks sobivad VIII klassis lineaarne ja ruutfunktsioon, IX klassis astmefunktsioon ja X klassis eksponent- ja logaritmfunktsioon. Lõpuklassi algebrakursus peaks sisaldama küsimusi funktsioonide üldise uurimise alalt ning tuletise ja integraali mõisteid.

11. Lõpuklassi stereomeetria kursus vajab ümbertöötamist nii, et selles asendilausete hulk väheneks ja selle asemel leiaks käsitlemist ruumikujundite kujutamine tasapinnal ja paralleelprojektsioonis.

Kõiki mõõtmisprobleeme, mille lahendamine on seotud piirväärtuse mõiste kasutamisega (näiteks ringi pindala leidmine), on soovitav käsitleda kujul, mis valmistab ette integraali mõiste juurde jõudmist.

12. Matemaatika õpetamise edasise parendamise huvides on tingimata vaja võtta uurimise alla ka selle aine õpetamise psühholoogilised probleemid.

FÜÜSIKA ÕPETAMISEST
UUES REFORMEERITUD KESKKOOLIS

E. Emmo

1. Ettekande esimeses osas antakse ülevaade füüsika programmi sisust, arvatavast ulatusest ja materjali käsitlemise iseloomust.

2. Kasutuselolevate füüsika õpikute analüüs näitab, et nad ei rahulda isegi praeguse kooli, veel vähem aga uue kooli nõudeid. Õpikute väärtust kahandab veel see, et nad on tõlgitud, mistõttu mitmed väljendused on kohmakad ja õpilastele (isegi õpetajatele) arusaamatud. Vajame õpilaspäraseid ja häid füüsika õpikuid. Ettekandes esitatakse õpetajate kogemustest lähtudes mõningad nõuded füüsika õpikute kohta.

3. Tänini kestnud olukord koolide varustamise alal füüsika katseriistadega koole ei rahulda. Vaatamata küllaltki suurtele rahalistele kulutustele ei ole saavutatud vajalikku efekti. Olukorra parandamiseks tuleb hakata koole õppevahenditega varustama tsentraliseeritud korras.

FÜÜSIKA ÕPETAJATE ETTEVALMISTAMISEST TARTU ÜLIKOOLIS

J. Lang

1. Möödunud 50 aasta jooksul on füüsikaõpetajate ettevalmistamise alal Tartu ülikoolis saavutatud tunduvat edu.

2. 1957.a. II semestril kehtestatud füüsikaosakonna õppeplaan põhiliselt rahuldab tänapäeva nõudeid füüsikaõpetajate ettevalmistamisel.

3. Füüsikaõpetajate ettevalmistamise edasiseks parendamiseks tuleks teha õppeplaanis veel järgmised muudatused:

a) vähendada kohustuslike ainete koormust;

b) tõhustada ettevalmistamist matemaatika õpetamises;

c) ära jätta diplomitöö 10. semestril ja asendada see eriseminari tööga 9. semestril;

d) suurendada pedagoogilise praktika kestust ca 2 nädala võrra, et võimaldada praktiseerimist ka matemaatika õpetamise alal;

e) korraldada riigieksamid üldises füüsikas ja didaktilis-metoodilistes ainetes;

f) keskkooliõpetaja kutse anda pärast üheaastast edukat töötamist koolis;

g) esinemisoskus (kõnetehnika) ja koolitundmine üle kanda fakultatiivsete ainete rühmast kohustuslike ainete hulka.

4. Vastavate ainete (üldine füüsika, astronoomia, elektrotehnika, raadiotehnika jt.) programmides ja tegelikus töös eriti rõhutada keskkoolikursusega seotud temaatikat.

5. Et füüsikaosakonna lõpetajad omaksid keskkoolitööks vajalikke kindlaid teadmisi, selleks on soovitatav välja töötada põhiliste teadmiste miinimum (raudvara) ja taotleda selle kindlat omandamist kogu ülikoolitöö kestel.

6. Füüsikaosakonna metoodilise töö materiaalne baas, eriti ruumide osas, on äärmiselt puudulik ja vajab kiiremas korras parandamist.

7. On vajalik Füüsika kateedri juurde eri töökoja loomine puidu-, metalli- ja klaasitööde jaoks, kus üliõpilased saavad omandada oskusi ja vilumusi töötamiseks neil aladel.

8. Füüsikaosakonna pedagoogilisse harru tuleb suunata ainult selliseid noori, kelledel on soodsaid eeldusi edukaks töötamiseks füüsikaõpetajana.

9. Kogu töö ülikoolis peab kasvatama noortes kohuse-, vastutus- ja korratunnet oma ülesannete täitmisel ning arendama neis iseseisvat mõtlemist ja loovat suhtumist töös esinevate kitsaskohtade ületamiseks.

MATEMAATIKA-FÜÜSIKA ÕPETAJATE ETTEVALMISTAMISE PÕHIKÜSIMUSED

G. Rägo

1. Kommunismile üleminekut ajajärgul on õpetaja osa noorsoo kasvatamisel eriti tähtis ja vastutusrikas.

2. Õpetajate ettevalmistus peab olema tunduvalt tihedamini kui seni kooskõlastatud tulevase kutsetöö vajadustega.

3. Vajame praegu õpetajatena mitte kitsa profiiliga spetsialiste (matemaatikuid, füüsikuid, bioloogе, geograafe jne.), vaid laiema ettevalmistuse saanud õpetajaid (matemaatika-füüsika, bioloogia-geograafia jne.).

4. Arvestades asjaolu, et matemaatika- ja füüsikateadus on oma arenemiskäigus teineteist tugevasti mõjutanud ja paljudel nende kokkupuutealadel tegelikult kokku sulanud, on nõue anda ettevalmistus matemaatika ja füüsika alal koos sisuliselt ja ajalooliselt igati põhjendatud.

5. Kõigile neile distsipliinidele, mis õpetajat otseselt ette valmistavad tema tulevasele tegevusele koolis, tuleb kindlustada õppeplaanis juhtiv koht. Niisugusteks aineteks on: elementaarmatemaatika, kõrgem matemaatika, elementaarmatemaatika kõrgemalt vaatekohalt ja matemaatika metoodika; üldine füüsika, füüsika katsetehnika ühes töökoja praktikaga ja füüsika metoodika.

6. Arvesse võttes meie tulevase keskkooli ilmet ja eesmärki, on tarvis, et matemaatika ja füüsika õpetaja oleks ise saanud küllaldase polütehnilise hariduse. Seepärast peavad õppeplaanis seisma ained, nagu teoreetiline ja tehniline mehhaanika, kujutav geomeetria, tehniline joonestamine ja tehniline füüsika.

7. On vajalik, et tulevane õpetaja oleks põhjalikumalt süvenenud mingisse kitsamasse teadusharusse, jõudes seal praegu päevakorras seisvate teaduslike probleemideni. Selle eesmärgi saavutamiseks peab tulevane õpetaja läbi töötama kas matemaatika või füüsika alalt kaks kuni kolm kokkukuuluvat erikursust.

8. Õpetajate ettevalmistuskäigus tuleb tõsiselt arvestada üliõpilase isiklikke huve nii tema erialaliste kui teiste ainete vastu. Nende huvide rahuldamiseks on vaja korraldada laiemas ulatuses kui seni fakultatiivseid kursusi pedagoogika, matemaatika, füüsika, astronoomia, kunsti ja muudelt aladelt. Niisugusteks fakultatiivseteks aineteks võiksid olla näiteks matemaatika klassikalised probleemid ja meetodid, matemaatika ja kujutav kunst, füüsika klassikalisi probleeme ja meetodeid, tehnika saavutused füüsikateaduse teenistuses, uuemad kosmogoonilised teooriad, kunsti ajalugu, viimase aja kirjanduse suurteosed, muusika suured klassikud, kodumaa loodus, kodumaa suurtööstus jne.

9. On vaja, et tulevane õpetaja juba varakult (näiteks alates viiendast semestrist) lülituks kooli töösse, algul õpetaja abistajana, hiljem ka iseseisvalt õppe- ja kasvatustööst osa võttes.

10. Pedagoogiline praktika ülikooli kursuse raamides peab tulevast õpetajat ette valmistama niikaugele, et ta oma prooviaasta vältel saaks õppe- ja kasvatustööd teha omal vastutusel.

11. Õpetaja kutsetunnistus peaks välja antama vaid nendele õpetaja-ameti kandidaatidele, kelle õppetöö prooviaastal on tunnistatud rahuldavaks. Kutsetunnistuse väljaandmisel ülikooli poolt peab kaaluv sõna jääma Haridusministeeriumi esindajale.

12. Juba ametis olles õpetaja peab oma teadmisi pidevalt täiendama iseseisva tööga. Vastava oskuse ta peab

omandama juba ülikoolis. Selle eesmärgi saavutamiseks tuleks ülikooli töö korraldus tunduvalt muuta võrreldes senisega, suurendades järjest üliõpilaste iseseisva töö erikaalu.

13. Eespool märgitud sihi saavutamiseks on vaja, et kõigis põhilistes distsipliinides üliõpilasel oleks kasutada eestikeelsed õpikud, harjutustikud jne. Sama vajalik on, et üliõpilased juba varakult harjuksid kasutama venekeelset teaduslikku kirjandust.

KAASAEGSE ALGEBRA KÜSIMUSTEST

G. Kangro

1. Kui kõrgema algebra põhilisteks uurimisobjektideks on maatriksid ja polünoomid, siis kaasaegset algebrat huvitavad mitmesugused algebralised süsteemid üldse. Järgnevas peatume lähemalt kahe algebralise süsteemi - ringi ja algebra - juures, mis on välja kasvanud maatriksite ja polünoomide süsteemidest arvutusoperatsioonide abstraktsiooni teel.

2. Kaasaegse algebra peamine tähelepanu on pööratud algebraliste süsteemide klassifitseerimisele - keerulisema struktuuriga süsteemide taandamisele lihtsama struktuuriga süsteemidele ja viimaste üksikasjalikule kirjeldamisele. Niisugusteks lihtsama struktuuriga süsteemideks on osutunud algebrate teoorias nn. lihtsad ja poollihtsad algebrad, missugused mõisted on hiljem üle kantud ka ringiteooriasse.

3. Kuigi kaasaegne algebra näib oma uurimisobjektilt ja meetoditelt põhiliselt erinevat kõrgemast algebrast, ulatuvad kaasaegse algebra juured mitte ainult sügavale kõrgemasse algebrasse, vaid ka elementaaralgebrasse. Nii on näiteks täisarvude ja polünoomide algteguriteks lahutamise probleemi üldistamine viinud ringiteooria tähtsamate põhimõistete juurde ja leidnud viimaks sobivaima koha kaasaegse algebra ühes nooremas harus - struktuuriteoorias; poollihtne ring on osutunud parajasti selleks ringiks, milles on kehtiv klassikaline lineaarsete võrrandisüsteemide teooria jne.

4. Kaasaegse algebra väljakujunemise perioodil, mis on eriti seotud saksa naismatemaatiku E. Noether'i (1882-1935) töödega, oli pearõhk suunatud assotsiatiivsete ringide ja algebrate uurimisele, kusjuures uuritavatelt

süsteemidelt nõuti teatavate lõplikkuse tingimuste täidetust. Seejuures arendati ringide ja algebrate teooriat eraldi, teineteisest lahus, sageli hoopis erinevate meetoditega, kuigi tulemustes esinesid silmapaistvad analoogiad.

5. Kaasaegse algebra hilisema arengu perioodil esineb kolm põhilist tendentsi: 1) mitteassotsiatiivsete süsteemide uurimine; 2) loobumine lõplikkuse tingimustega seatud kitsendustest; 3) nn. operaatoritega ringide teooria arendamine, mis sisaldab endas erijuhuna nii ringide kui algebrate teooriat.

ASTRONOOMIA ARENG VIIMASE 10-15 AASTA VÄLTEL

A. Kipper

Astronoomia uurib mateeria olekut ja liikumist suurtes ja ülisuurtes ruumilistes ja ajalistes maastaapides. Võrreldes mateerialiikumist maailmaruumis ja Maakeral, näib meile, et kosmilised protsessid omavad statsionaarset iseloomu. Kosmos näib olevat põhiliselt tasakaalu seisundis ja liikumine ise pidev mateeria muutus ühest tasakaalu olekust teise.

Vaatlusriistade täiendamine ja saadud vaatlusmaterjali teoreetiline üldistamine on viimase 10-15 aasta jooksul avastanud astronoomias hulgaliselt protsesse, mis pole statsionaarsed. Mittestatsionaarsete protsesside uurimine ja nende uurimistööde kasvav tähtsus on iseloomustav astronoomia kaasaegsele arengule. Ettekandes esitatakse tähtede seesmuse, tähtede atmosfääride ja tähtede magnetvälja uurimise tulemusi, sidudes neid mittestatsionaarsete protsessidega. Antakse ülevaade raadioastronoomilistest avastustest kosmiliste udukogude kui tüüpiliste mittestatsionaarsete objektide uurimisel. Ettekande kokkuvõte hõlmab mõningaid kosmogoonilisi ja kosmoloogilisi probleeme, mis tulenevad astronoomia uutest avastustest.

FÜÜSIKATEADUSTE ARENG VIIMASE 10-15 AASTA JOOKSUL

K. Rebane

Vaadeldakse füüsikateaduste kohta teaduste süsteemis kaasajal, füüsikateaduste osa tootmise ja teiste teaduste teenimisel ning edasiarendamisel. Antakse ülevaade tähtsamatest avastustest füüsikas viimase 15 aasta jooksul. Kõige uuematest avastustest vaadeldakse põhjalikumalt ülijuhtivuse teooriat ja molekulaargeneraatoreid. Lähemalt käsitletakse tänapäeva seisukohti tahke keha ja temas toimuvate protsesside suhtes.

FÜÜSIKA SEKTSIOON

ASTRONOOMIA OSATÄHTSUS MAAILMAVAATE KASVATAMISEL

Ch. Villmann

Kaasaegseile vaatlus- ja uurimisvahendeile on muutunud kättesaadavaks miljardite valgusaastate kaugusel asuvad kosmilised objektid. Täpsed astrofüüsikalised ja raadioastronoomia meetodid aitavad avastada maailmaruumis eksisteeriva mateeria uusi olekuvorme, toovad esile tema füüsikalise ehituse ja arengu lõpmatult mitmekesise omapära. Maa kunstlikud kaaslased ja kosmoseraketid võimaldavad asuda eksperimendi teostamisele vahetult kosmilises ruumis. Kõik see on muutnud meie ettekujutuse maailmaruumist ja temas valitsevaist seaduspärasusist võrratult keerulisemaks, kui oletati alles paar aastakümmet tagasi. Seejuures näivad mõned uued avastused tihtipeale olevat esialgu täiesti vastuolulised sajandite jooksul kujunenud vaadetega looduse olemusest, saades seepärast sageli väära idealistliku tõlgendamise osaliseks.

Maailmaruumi ehituse ja temas toimuvate protsesside tundmaõppimisega tegelevad paljud loodusteaduse harud. Juhtiv koht siin kuulub astronoomiale, s.o. teadusele taevakehade ja nende süsteemide ehitusest ning arengust. Astronoomia sünd mattub aegade sügavusse, ta tekkis inimese niisugustest praktilistest vajadustest nagu aja arvestamine, mitmesuguste põllutööperioodide tuleku etteaimamine, orienteerumine rännakuil ja kaartide valmistamine. Kuid aegade jooksul, vastavalt vaatlusvahendite ja uurimismeetodite täienemisele, kasvasid astronoomia ülesanded. Astronoomid hakkasid tegelema loodusteaduste põhiküsimustega, s.t. maailmaruumi ehituse, tekkimise ja arengu probleemidega. Astronoomia praktilise külje kõrval areneb välja võrdväärtuslikuna intellektuaalne-filosoofiline komponent. Astronoomide poolt ammutatud teadmised ja ettekujutused muutusid materialistliku maailmavaate alustugedeks ja peamiseks relvaks võitluses religiooniga. Astronoomia poolt kogutud faktiliste andmete filosoofiline üldistamine ja kooskõlastamine teiste loodusteaduste harude tulemustega dialektilise materialismi meetodil, loob kaasaegse teadusliku maailmapildi, mis hõlmab kogu kosmose ja näitab ära ka inimesele tema asendi selles.

Astronoomia õpetamise peamiseks ülesandeks keskkoolis on õpilaste silmaringi arendamine ja neile teadmiste andmine maailmaruumi ehituse ja selles toimuvate nähtuste kohta. Oskuste õpetamine keskkooli astronoomia tundides piirdub lihtsamate ruumis ja ajas orienteerumise võtetega. See asjaolu määrab üheltpoolt astronoomia-alase õppetöö sisu ja teiseltpoolt seab küllaltki kõrged nõudmised astronoomia õpetajale. Viimane peab omama ise täiesti kindla dialektilise-materialistliku maailmavaate, tundma hästi esitatavat materjali ja olema pidevalt kontaktis astronoomia uuemate saavutustega.

Kuid astronoomia-alaste teadmiste levitamine ei tohi piirduda ainult vastava õppetunniga koolis. Selleks tuleb kasutada populaarteadusliku selgitustöö kõiki vorme, alates koolis klassivälise tegevusega õpilaste hulgas ja lõpetades avalike loengutega laiematele hulkadele. Astronoomia-alase selgitustöö olulisemaks osaks peab aga olema asjasthuvitatu vahetusse kontakti viimine loodusega, s.t. tuleb luua võimalus tähistaeva vaatlemiseks. Muljet, mida annab kosmiliste objektide jälgimine kas või lihtsa vaatlusriistaga, pole võimeline asendama ei loeng ega populaarteaduslik kirjutis.

Astronoomia-alaste teadmiste peamiseks levitajaks, nii koolis kui ka laiemates rahvahulkades, peab olema astronoomia ja füüsika õpetaja.

KUURAKETT

R. Preem

1. Seoses maakaaslaste üleslaskmise ja kosmoseraketi väljasaatmisega on päevakorda kerkinud kosmilise ruumi ja lähemate taevakehade uurimine automaatrakettide abil. Nõukogude kosmoseraketi poolt alustatud uuringuid Kuu naabruses jatkavad kuuraketid. Kuuraketi väljasaatmisel tuleb arvesse 4 võimalust: 1) rakett tulistatakse Kuu pihta, s.o. rakett kukub Kuule, 2) rakett teeb tiiru ümber Kuu ja pöördub tagasi Maale, 3) rakett jääb kuulähedasele orbiidile kas alatiseks või ajutiseks, 4) rakett koos aparatuuriga maandatakse Kuule.

2. Nõuded kiiruse osas on kõigil juhtudel peaaegu ühesugused. Minimaalne kiirus maapinna lähedal arvestamata kadusid õhutakistusele ja raskusväljas on 11,08 km/sek. Kadude vähendamiseks peab start toimuma vertikaalselt, ent pärast tiheda õhukihi läbimist tuleb lennusuund muuta võimalikult kiiresti horisontaalseks. 200 km kõrgusel või kõrgemal peab rakett saavutama kiiruse vähemalt 10,90 km/sek. See on väiksem kui 2. kosmiline kiirus ehk paokiirus, mis sellel kõrgusel on 11,02 km/sek. Nõukogude kosmoseraketi kiirus ületas selle väärtuse.

3. Kuuraketi juhtimisel vajalik täpsus on võrreldav mandritevahelise ballistilise raketi (mvbr) juhtimistäpsusega. Kuuraketi trajektoor tuleks valida Kuu orbiidi tasandis. Sel juhul avaldab viga raketi algkiiruses minimaalset mõju Kuu tabamisele - trajektoori muutuv kõverus kompenseeritakse lennuaja muuduga. Maksimaalne lubatav viga kiiruses (± 50 m/sek) on tunduvalt suurem kui mvbr kiiruseviga (± 3 m/sek) märgi tabamisel täpsusega ± 10 km.

Raskem on õige lennusuuna tagamine. Raketi algkii-

Raskem on õige lennusuuna tagamine. Raketi algkiiruse suund tuleb fikseerida veerandkraadise täpsusega, mis vastab mvbr juhtimistäpsusele ± 2 km. Trajektoori lähtepunkti viga kõrguses võib küündida ± 50 km-ni ja ajas ± 1 minutini.

4. Kuukaaslaseks võib rakett muutuda ainult juhul, kui trajektoori on võimalik täiendavalt teisendada Kuu mõjusfääris. Osutub, et kõik trajektoorid, mis viivad Maalt Kuu mõjusfääri, vastavad Kuu suhtes hüperboolsetele kiirustele, mistõttu raketi kiirust tuleb spetsiaalse pidurdamisraketi abil vähendada. Seega peab kuurakett, mis on mõeldud kuukaaslaseks, olema vähemalt 4-astmeline.

5. Tagasipöörduv kuurakett, mis ühe tiiru järel ümber Kuu pöördub tagasi Maale, peab mööduma Kuust küllalt kaugelt, vähemalt 60 000 km kauguselt, kuna muidu ei ole võimalik lähteandmetes saavutada Maale tagasipöördumiseks vajalikku täpsust. Kui peame silmas Kuu uurimist vähemal kaugusel, tuleb trajektoori passiivsel lennul Kuu läheduses täpsustada.

6. Perioodilisi trajektoore, mis ümbritseksid nii Maad kui Kuud, ei ole praktiliselt võimalik realiseerida. Need trajektoorid saavad võimalikuks alles kaugusel rohkem kui 100 000 km Maast ja on ebastabiilsed.

7. Raketi maandamine Kuule on raskem probleem, kuna selleks tuleb hävitada raketi kiirus, mis Kuu läheduses ületab 2,5 km/sek. See nõuab küllalt täiuslikku rakettastet automaatse juhtimismehhanismi ja maandamisseadmega, mistõttu maandatava aparatuuri kaal võib olla ainult väike murdosa kogu raketi kaalust.

KINEMAATILISED EFEKTID SPETSIAALSES RELATIIVSUSTEOORIAS

P. Kard

1. Relatiivsusteooria-alases kirjanduses vaadeldakse tavaliselt ainult teatud spetsiaalse kujuga Lorentzi teisendusi, nimelt neid, kus teiseneb ainult aeg ja üks ruumikoordinaat, kuna ülejäänud kaks koordinaati ei teisene. Nendes teisendustes ei peegeldu aga kõik need iseärasused, mis on omased üldkujulistele Lorentzi teisendustele.

2. Seetõttu omavad relatiivsusteoorias tavaliselt käsitletavad kinemaatilised efektid piiratud iseloomu.

3. Üldkujuliste Lorentzi teisenduste taustal on võimalik sügavamalt mõista hästi tuntud relativistlikke kinemaatilisi efekte ja põhjendada samuti teiste, seni vähe tuntud efektide olemasolu.

4. Erilist huvi pakub nn. Thomas'e pretsessioon. Senises kirjanduses ei ole veel seda efekti ammendavalt käsitletud. Saab näidata, et Thomas'e pretsessiooni võib lugeda teatud mõttes analoogiliseks pikkuste kontraktsiooni efektiga.

AATOMITUUMA KIHILISEST STRUKTUURIST

H. Õiglane

1. Suur hulk eksperimentaalseid fakte näitab, et aatomituumad, kus prootoneid või neutroneid on 2, 8, 20, 28, 50, 82 või 126, on erakordselt stabiilsed. Nende nõndanimetatud "maagiliste arvude" esinemine viitab aatomituuma kihilisele struktuurile.

2. Vaatamata mitmetele raskustele on aatomituuma kihilise mudeli teoreetiline uurimine andnud terve rea väärtuslikke andmeid tuumade omaduste seletamisel.

3. Aatomituuma kihilisel mudelil on ka tõsiseid puudusi, mis nõuavad selle mudeli täpsustamist ja täiendamist. Häid tulemusi on saadud aatomituuma kirjeldamisel kollektiivsete tuumamudelite abil.

PLASMA FÜÜSIKA

G. Mets

1. Plasma esineb peaaegu kõikides gaaslahenduse liikides. Seega ka plasma uurimine on sama vana kui gaaslahenduste uurimine.

2. Plasma teooria alged tekkisid seoses aine elektroonse struktuuri tundmaõppimisega ja sondide meetodi väljaarendamisega.

3. Suure tähtsuse plasma omaduste tundmaõppimisele omistavad tema tehnilised rakendused mitmesugustes elektron-seadmetes.

4. Viimasel ajal on plasma uurimine osutunud tähelepanu keskpunktiks seoses juhitava termotuumreaktsiooni teostamise katsetega ja raadioastronoomia arenguga.

ÜLDISTATUD LOOGIKATEST

A. Sapar

1. Loogika kui teadus uurib õige mõtlemise seadusi. Õige mõtlemine on aga see, mis peegeldab võimalikult õigesti meid ümbritsevat materiaalset maailma. Seega loogikal on väga tihe seos filosoofia põhiküsimusega. Ta pole tingimata muutumatu, vaid nähtuste sügavamalt mõistmiseks võib kujuneda vajalikuks ka tema muutmine.

2. Teaduse algastmel eksisteerivad eri teaduslikud distsipliinid suhteliselt iseseisvatena (Eukleidese geomeetria, Aristotelese loogika, Newtoni mehhaanika).

3. Teaduses tänapäeval toimub eri distsipliinide ühtesulamine. Reaalse ruumi geomeetria üldises relatiivsuseteoorias osutub otseselt määratuks füüsikalise olukorraga. Omapärase suveräänsuse on säilitanud loogika.

4. Loogika, kui ta tahab olla reaalsust peegeldavaks teaduseks, ei tohi olla formaalne halvas mõttes, s.o. eksperimendile mittebaseeruv ka oma sisemiselt ehituselt. Seos loodusega klassikalises loogikas on saavutatud küllaldase aluse seaduse abil. Kvantmehhaanika ilmumisega seoses kerkis aga esile ka loogika enese vormilise külje muutmise küsimus, loogika "sisuliseks" muutmise küsimus. Siin leiab kajastust empirismi ja ratsionalismi vahelise suhte õige lahendus.

5. Loogika aksiomaatika sisaldab suhtelise meelevaldsuse elemente, kuid iga loogiline süsteem on omaette kinnine, millega on määratud ka võimalikud aksiomaatika variandid. Idealistlikud kontseptsioonid (pragmatism, mahhism) tuleb selles küsimuses võtta tõsise kriitika alla.

6. Matemaatiline loogika on vastava aksiomaatikaga loogika matemaatiliste sümbolite kirjas. Ta on teoreetilise loodusteaduse analoog. Matemaatiliseks aluseks on tal Boole'i algebra.

7. Ka matemaatikas eneses ei saa abstraheerimist teostada meelevaldselt, sest ka siin säilitavad objektid teatud "konkreetsuse". Sellest tulevad hulgateoreetilised "paradoksid". Põhjus on selles, et täielikku abstraktsust omavaid objekte me ei saa vaadelda, sest see oleks objekt, mil pole ühtegi omadust ja mis seetõttu polegi enam objekt.

8. Kaasaegse loogika erinevus Aristotelese loogikast seisneb eelkõige selles, et kui Aristotelese loogika oli vaid klasside ja mõistete loogika, siis kaasaegne loogika uurib eelkõige loogilise väite struktuuri, kõikvõimalikke suhteid subjekti ja predikaadi vahel, ta uurib loogikat väidete eneste kohta.

9. Modaalsed loogikad - loogikad, kus peale väidete "tõsi" ja "vale" leidub veel teisi kategooriaid, mida nimetatakse moodusteks või tõenäosuse astmeteks. Varjatult esineb selline olukord juba Aristotelesel mõistete "paratamatu", "võimatu" ja "võimalik" näol.

10. Loogika üks lihtsamaid üldistamisvõimalusi on kolmevalentne loogika, kus peale mõistete tõsi ja vale on veel määramatuse, "potentsiaalse olemasolu" või "virtuaalsuse" mõiste. Loogika seadused esinevad nüüd muudetud kujul: näiteks ei oma enam kehtivust kolmanda välistatava seadus "tertium non datur", vaid kehtib "quartum non datur".

11. Edukaid uurimusi loogika alal on teostanud Weizsäcker. Tema komplementaarloogika on objektiivse maailmapildi seletamisel senini kõige paremaid tulemusi andnud loogika. Komplementaarloogika toob Aristotelese loogika mõttes "dialektika" loogikasse ja seega ka loodusesse.

12. Komplementaarloogika lubab kahele alternatiivsele väitele kõikvõimalikke tõeväärtusi, mis on kirjeldatavad komplekse normeeritud vektoriga (u,v). Seega temale vastav alternatiiv on lõpmatult mitmene. Komplementaarsus füüsikas haarab aegruumilist kujutlust ja kausaalsust kui objektiivse maailma kaht koeksisteerivat ja teineteist täiendavat, üksteise suhtes komplementaarset aspekti. Loogikas kujutab ta mitte ainult mõistete vaid ka väidete komplementaarsust. Tavalise loogikaga võrreldes ei tule muudatust otsida mitte loogikas kõige kitsamas mõttes, vaid ontoloogias.

13. Olemasolu on määratud klassikalise loogikaga, kuid areng - kvantloogikaga. Seega ajalised väited (kontingentsed väited) on seotud kvantloogikaga (tõenäosusloogikaga), kuid ajatud (mittekontingentsed) väited klassikalise loogikaga. Aegruum ja kausaalsus on seotud nagu klassikaline nähtuste kirjeldus ja ψ-funktsioon.

14. Komplementaarloogika ülesehitus on mitmeastmeline, kusjuures mitmevalentse loogika ülesehitamist on võimalik (ja vajalik) teostada kahevalentse loogika abil.

15. Ühekordne alternatiiv viib meid energia-impulssruumi, kahekordne kvantimine viib meid ühe osakese kvantteooriale ja kolmekordne kvantimine viib laine kvantteooriale ja seega tagasi empiiriliselt tuntud tõele - diskreetsete osakeste eksistentsile.

16. Kõnesoleval kontseptsioonil on ka omad lahtised küsimused. Üheks selliseks ja võibolla tähtsaimaks on ühtse kvantimiseeskirja leidmine. Praegu aga kasutatakse kolme erinevat kvantimiseeskirja: 1) naiivset kvantimist, kus antud väidete tõenäosustele omistatakse komplekssed väärtused, 2) Fermi ja 3) Bose kvantimiseeskirju.

KINEETILISTEST PROTSESSIDEST KRISTALLFOSFOORIDES

K. Rebane, O. Sild

1. Kaasaegsed kujutlused kineetilistest protsessidest kristallfosfoorides põhinevad tahke keha tsoonide teoorial, mis seab kristallfosfoorile vastavusse tsoonimudeli. Ergutatud olekuid jaotatakse tsoonimudelis tavaliselt täiesti lokaliseeritud olekuteks ja täiesti vabadeks elementaarergutusteks.

2. Relaksatsiooniprotsesside vaatlemisel tsoonimudelis rakendatakse fenomenoloogilist kineetikat. See põhineb vahetult massitoime seadusel. Siiani on vaadeldud põhiliselt monomolekulaarset ja bimolekulaarset rekombinatsioonilist kineetikat, kusjuures kristallfosfoori vaadeldakse homogeensena.

3. Kineetilisi protsesse kristallfosfoori tsoonimudelis kirjeldab mittelineaarsete võrrandite süsteem, mille täpseid lahendeid on üldjuhul praktiliselt võimatu leida. Olemasolevad ligikaudsed lahendid konkreetsete tsoonimudelite jaoks ei rahulda alati. Näiteks Adirovitši ja Randall-Wilkinsi meetodil saadud lahendid ei ole sageli küllalt täpsed kristallfosfoori juhtivuse relaksatsionni kirjeldamiseks.

4. Lähtudes üldprintsiipidest, millele alluvad tsoonimudelid ja nendes rakendatav kineetika, võib saada detailselt konkretiseerimata tsoonimudeli baasil üldisi tulemusi tsoonimudelite teatud klasside jaoks. Nii on tuletatud, lähtudes rekombinatsioonkiirguse põhivõrrandist, t ä p n e seos rekombinatsioonkiirguse ja juhtivuse vahel isotermilises relaksatsiooniprotsessis.

5. Saadud seos rekombinatsioonkiirguse ja juhtivuse vahel on laiendatud mitteisotermilisele relaksatsiooniprotsessile ning seega on saadud seos rekombinatsioonkiirguse väljakuumutamise ja termostimuleeritud juhti-

vuse kõverate vahel.

6. Rekombinatsioonkiirguse fenomenoloogilise teooria edasine areng nõuab korrelatsiooni arvestamist, kuna elementaarergutuste täieliku segunemise puudumine kristallfosfoori ergutamisel nõuab olulist täpsustust massitoime seaduse rakendamisel. Üheks katseks selles suunas on Antonov-Romanovski rekombinatsioonkiirguse difusiooniteooria.

BARIONIDE JA MESONITE SÜSTEMAATIKAST

M. Kõiv

1. Oletusel, et barionide masside erinevused on määratud nende väljamassidega, on erinevate barion--multiplettide tugeva interaktsiooni seosekonstandid erinevad.

2. On võimalik formuleerida kolme liiki interaktsioone barionide ja mesonite vahel: a) kõik barionid moodustavad interaktsiooni suhtes hüpermultipleti (üks seosekonstant), b) barioni hüpermultiplett laguneb inetraktsioonis üksikuteks barion-multiplettideks (seosekonstandid multiplettidel erinevad), c) nõrk interaktsioon.

3. Interaktsioonid formuleeritakse 7-mõõtmelises ruumis nõudes interaktsiooni hamiltonianide teatavat liiki invariantsust.

M A T E M A A T I K A   S E K T S I O O N

MATEMAATILISE UURIMISMEETODI RAKENDUSVÕIMALUSTEST BIOLOOGIAS

L. Võhandu

1. Matemaatilise uurimismeetodi rakendusala bioloogias jaguneb kaheks: a) bioloogiliste eksperimentide töötlemine matemaatilise statistika võtetega, b) bioloogiliste protsesside modelleerimine matemaatiliste ja füüsikaliste vahenditega. Käesolev ettekanne käsitleb peamiselt esimest ala.

2. Bioloogilis-statistilise uurimismeetodi rakendamine koosneb järgmistest etappidest:

   1) teadusliku probleemi formuleerimine,
   2) eksperimendi planeerimine,
   3) katse teostamine,
   4) katsematerjali läbitöötamine.

3. Meie vabariigi vastavaalast kirjandust jälgides selgub, et nende etappide realiseerimisel esineb üsna palju lünki.

4. Terve rida "bioloogilise matemaatika" ülesandeid on sedavõrd keerulised, et nende lahendamine käib matemaatilise erihariduseta bioloogile üle jõu.

5. Hoolimata kvantitatiivsete meetodite üha laiemast rakendamisest bioloogias, ei tohi hetkeski unustada bioloogiliste protsesside kvalitatiivset iseloomu. Selles osas on eriti patustatud lääneriikides, kus küllalt täiusliku matemaatilise aparatuuri kasutamine on sügavalt tendentslik.

AUTOMAATNE TÕLKIMINE
(vene keelest eesti keelde)

Ü. Kaasik

1. Automaatse tõlkimise küsimuste lahendamine pakub mitte ainult teoreetilist vaid ka puhtpraktilist huvi. Praktika vajadusi ja olemasolevaid võimalusi arvestades tuleb esmajärjekorras läbi töötada teaduslike tekstide tõlkimise algoritmid.

2. Matemaatilise teksti automaatseks tõlkimiseks vajaliku sõnavara ja grammatiliste reeglite hulga piiratus võimaldavad koostada suhteliselt lihtsa tõlkimisalgoritmi. Lihtsustamise peamised põhjused on järgmised: homonüümide ja idioomide arvu märgatav vähenemine, lausete struktuuri standardsus, paljude muutevormide mitteesinemine, kindlate sõnade ja sõnaühendite suur esinemissagedus.

3. Automaatse tõlkimise käigu võib jaotada järgmisteks enam-vähem iseseisvateks etappideks: a) valik sõnastikust, b) lähtekeelse lause morfoloogiline analüüs, c) lähtekeelse lause süntaktiline analüüs, d) tulemuskeelse lause süntees, e) tulemuskeelse lause morfoloogiline kujundamine.

4. Kõige enam komplitseeritud on etapid c) ja d), mis on ühtlasi omavahel ka kõige tihedamalt seotud. Nende etappide algoritmeerimisel tulevad muuhulgas välja töötada grammatiliste reeglite kogud, mis märgatavalt erinevad vaadeldavate keelte normatiivsetest grammatikatest.

ITERATSIOONIMEETODITE KASUTAMINE VÕRRANDITE LIGIKAUDSEKS LAHENDAMISEKS

E. Tamme

1. Iteratsioonimeetod kujutab endast teatavat eeskirja, mille abil saab leida meid huvitava ülesande otsitava lahendi teatavast alglähendist lähtudes selle lahendi üha uusi ja uusi lähendeid. Praktikas on hariliku iteratsioonimeetodi kõrval laialdast kasutamist leidnud Newtoni meetod ning selle mitmesugused modifikatsioonid ja üldistused.

2. Iteratsioonimeetodi kasutamisel on oluline teada, millistel tingimustel saadud lähendite jada koondub ülesande lahendiks ning millise kiirusega. Nende põhiküsimuste lahendamisel on üheks sobivamaks vahendiks nn. majorantprintsiip, mis seisneb järgnevas. Vastavalt uuritavale ülesandele koostatakse teatav lihtsamat tüüpi majoreeriv võrrand (näit. ruutvõrrand), mille positiivse lahendi olemasolust järeldub küllaltki paljude iteratsioonimeetodite koonduvus. Rakendades sama iteratsioonimeetodit ka majoreeriva võrrandi lahendamiseks saame selgitada meetodi koonduvuskiiruse ning hinnata arvutatud lähendite täpsust. Majorantprintsiibi abil saadud tulemused võimaldavad konstrueerida ka uusi järjest kiiremini koonduvaid iteratsioonimeetodeid.

3. Praktikas esineb sageli ülesandeid, mis sisaldavad teatava parameetri. Seda tüüpi ülesannete lahendamiseks võib tuletada spetsiaalseid iteratsioonimeetodeid, millede hulgas erilist tähtsust omab otsitava lahendi parameetri järgi astmeritta arendamise meetod. Ka selliste meetodite koonduvusküsimuse lahendamisel saad edukalt kasutada majorantprintsiipi.

OSATULETISTEGA DIFERENTSIAALVÕRRANDITE LAHENDITE ANALÜÜTILISTEST OMADUSTEST

A. Särev

Ettekandes käsitletakse elliptilist tüüpi võrrandite lahendite omadusi. Pärast S.N. Bernsteini ja I.G. Petrovski klassikalisi töid, mis käsitlevad analüütiliste kordajate juhtu, on tänapäeval aktuaalseks probleemiks mitteanalüütiliste kordajatega võrrandite uurimine. Üheks ülesandeks on siin selgitada lahendite kuuluvus mitmesugustesse funktsionaalsetesse ruumidesse sõltuvalt võrrandi kordajate analüütilistest omadustest. Ettekandes käsitletakse lähemalt lahendite kuuluvust ruumidesse L_p ja S.M. Nikolski funktsionaalsetesse klassidesse.

PROJEKTSIOONILIIKIDE ÜLDISTAMISEST KUJUTAVAS GEOMEETRIAS

A. Ruubel

1. Kujutava geomeetria ülesannete lahendamise lihtsustamise ja lahendamismeetodite ühtlustamise mõttes on otstarbekohane vaadelda mõningate ülesannete lahendamisel projekteerivate kiirtena ringjoonte kaari ja kiivsirgeid, saades tulemuseks nn. ringprojektsiooni ja kiivprojektsiooni.

2. Ringkiireliselt projekteerides saab pöördpinna projekteerida tema meridiaanjooneks.

3. Kasutades koos ringkiirelist ja tavalist sirgkiirelist projekteerimist võib saada teist järku joonest samal tasandil kaks sirgjoonelist projektsiooni, mis määravad selle teist järku joone.

4. Kiivsirgetega projekteerides saab näiteks hüperboolse paraboloidi projekteerida üheks sirgeks.

5. Ringkiirelist ja kiivkiirelist projekteerimist on otstarbekohane kasutada mitmesuguste lõikumisülesannete lahendamisel abiprojekteerimisena.

MATEMAATIKA OSA INIMKONNA ARENEMISES JA MATEMAATIKA AJALOO PERIODISEERIMISE KÜSIMUS

A. Humal

1. Matemaatika ajaloo perioode määravad mitte ainult matemaatilise mõtlemise arenguastmed, vaid ka matemaatiliste teadmiste ühiskondlik tähendus.

2. Traditsioonilised matemaatika ajaloo periodiseeringud kaheks ajajärguks (elementaarmatemaatika periood ja kõrgema matemaatika periood) või kolmeks ajajärguks (antiikse kreeka matemaatika periood, keskaja ja renessansi periood, uuem periood) ei rahulda teaduse ajaloo käsitlemise nõudeid.

3. Põhjendatuks võib pidada matemaatika ajaloo jaotamist viide perioodi: 1) vanim ajajärk kuni 6. sajandini e.m.a., 2) antiikse kreeka periood kuni 7. sajandi keskpaigani, 3) keskaegse matemaatika ajajärk kuni 17. saj. keskpaigani, 4) analüütiliste meetodite periood kuni 19. saj. kolmanda veerandini, 5) uusim periood.

4. Matemaatika ajaloo eelnimetatud viie perioodi olulised tunnused on tihedalt seotud ühiskondlik-majanduslikele formatsioonidele omase mõttelaadiga ja suhtumisega teadmiste rakendamisse.

5. Järkjärgulise arenemise tagajärjel on matemaatika omandanud otsustava tähtsuse ühiskonna tootlike jõudude elemendina.

MATEMAATIKA ÕPETAMISE REFORMIMISTAOTLUSI MÖÖDUNUD SAJANDI LÕPUL JA KÄESOLEVAL SAJANDIL

O. Prinits

1. Möödunud sajandil püstitati Saksamaal ja Venemaal korduvalt taotlusi matemaatika õpetamise reformimiseks koolis. Sealjuures väärib esiletõstmist ka Tartu ülikooli osa selles reformimisliikumises.

2. Matemaatika õpetamise reformimisliikumises möödunud sajandi lõpul ja käesoleva sajandi algul nõuti õpetatava aine elulähedasemaks muutmist, tõstatati matemaatiliste ainete fusioneerimise, ainekäsitluse ranguse, propedeutiliste kursuste ulatuse, rea teemade, nagu ahelmurrud, ühendid jt. kavast väljajätmise ja funktsionaalse sõltuvuse ning tuletise ja integraali mõiste kooli kavva võtmise küsimused.

3. Kui rahvusvahelises ulatuses kuulus juhtiv osa nimetatud küsimuste lahendamisel Rahvusvahelisele Matemaatika Õpetamise Komisjonile, siis nende mõistete juurutamise eest kodanliku Eesti koolides astus välja Eesti Matemaatika Õpetamise Komisjon.

4. Tänapäeval on päevakorras kõrgema matemaatika elementide osatähtsuse suurendamine kooli matemaatika programmis ja seatakse eesmärgiks lülitada sinna ka moodsa algebra küsimused.

LIIKUMISTE OSAST GEOMEETRIAS

Ü. Lumiste

1. Keskkoolis kasutatavais geomeetria õpikuis paistab silma järgmine ebakõla: juba esimeste palade käsitlemisest alates kasutatakse liikumist (kujundite pealepaigutamise võtte näol) - mõistet, mis koolikursuse lõpus ülevaate andmisel geomeetria aksiomaatilisest ülesehitusest üldse ei esine. Jääb selgusetuks kas liikumiste kasutamine geomeetrias on teaduslik meetod, või ainult metoodiline abivõte.

2. Liikumise mõiste geomeetrias saadakse abstraktsiooni teel vastavatest mehhaanilistest ettekujutustest. Abstraktsioon toimub siin kahes suunas: 1) liikumist vaadeldakse mitte protsessina vaid selle lõpptulemusena - lõpliku teisendusena, 2) liikumist vaadeldakse mitte selle või teise konkreetse vormiga keha ümberpaigutusena vaid kogu ruumi teisendusena.

3. Geomeetria aluste teaduslikul käsitlemisel on kaasajal kõige enam tuntud Hilberti aksiomaatika, milles üheks põhimõisteks on kongruentsuse mõiste. Liikumine tuuakse siin sisse (kui seda üldse tehakse) üsna komplitseeritud definitsiooniga. Vastupidisel toimides - liikumise võtmisel põhimõisteks võib saavutada suurema kontakti mitte ainult kooligeomeetriaga, kus liikumine tegelikult esineb põhimõiste osas, vaid ka teadusliku vaatekohaga geomeetriale kui teatava teisenduste rühma suhtes invariantsete kujundite ja nende omaduste teooriale.

4. Kaasajal on S. Lie, Fr. Schur'i jt. tööde tulemusena välja kujunenud lihtne liikumiste aksiomaatika (vt. Suur Nõukogude Entsüklopeedia, k. 10, lk. 541). Põhilised raskused geomeetria süstemaatilisel ülesehitamisel selle aksiomaatika alusel on seotud teoreemiga: Liikumine ruumis, mis säilitab poolsirge, säilitab sirge iga punkti.

TÖÖDEST MEHHAANIKA ALAL EESTI NSV-S

N. Alumäe

Meie vabariigi mehhaanikud on põhiliselt seotud uurimustega koorikute ja plaatide teooria küsimustes.

Õhukeseseinalised koorikkonstruktsioonid leiavad laialdast kasutamist ehitus- ja aviatsioonitehnikas, aparaadi- ja masinaehituses, seepärast insenerid tunnevad elavat huvi nende arvutamise küsimuste kohta.

Ringsilindriline koorik on lihtsaim objekt arvutamiseks ja ühtlasi ka parimini teostatav tootmistehnoloogia seisukohalt. Eriline koht selles grupis on raudbetoonkoorikutel - pragude vältimatu tekkimine eelpingestamata koorikul kui ka eelpingestuse kasutamine loovad komplikatsioone ülesande seades ja numbrilises lahendamises. Suurel määral on siin selgust toonud H. Laulu ja tema õpilaste U. Niguli, K.Sumbaku uurimused. Need uurimistöö tulemused on juurutatud - teatav osa iga-aastastest Tallinna Polütehnilise Instituudi lõpetajatest ehituskonstruktsioonide alal oskab lahendada lihtsamaid koorikute teooria ülesandeid.

Koorikkonstruktsioonide väike suhteline paksus nõuab erilist tähelepanu tasakaalu stabiilsuse suhtes. Nende küsimuste lahendamiseks tuleb kasutada mittelineaarset teooriat, numbriliste tulemuste saamiseks aga lähendusmeetodeid, eelkõige - variatsioonmeetodeid. Vastavate differentsiaalvõrrandite kõrge järk võimaldab mitmesuguseid variatsioonülesandeid, mille lahendite koonduvusiseloom on erinev. Koorikute variatsioonülesannete konstruktsiooni seni kõige ammendavam käsitlus kuulub L. Ainolale.

Õhukeseseinalise kooriku pingeolukord on enamikel juhtudel lahutatav üksikuteks, iseloomult täiesti erinevateks komponentideks. Selle omaduse teadlik, kvalitatiivse analüüsiga põhjendatud kasutamine võimaldab märksa lihtsustada matemaatilist ülesannet, ka mittelineaarset stabiilsusülesannet. Huvitavad uurimused selles küsimuses teostasid R. Räämet ja L. Poverus. Ees seisab selle põhimõtte rakendamine lühiajaliselt koormatud kooriku dünaamika uurimiseks.

Plaat- ja koorikkonstruktsioonide käitumise uurimine plastilise deformatsiooni puhul on seotud arvutustöö ulatusliku suurenemisega ja ka mõninga ebaselgusega ülesande seades. Väga edukaks ja produktiivseks teerajajaks selles küsimuses on osutunud Ü. Lepik.

Plaatkonstruktsioonide stabiilsuse uurimise fotoelastsusmeetodi abil nõudis olemasolevate ligikaudsete teooriate põhjalikku redigeerimist ja täiustamist H. Abeni ja E. Saksa poolt.

Õhukeseseinaliste koorikute teooria seab matemaatikale ülesanded, mis on seotud väikese parameetri olemasoluga nelja kõrgemat järku tuletise ees. Nende ülesannete edukaks lahendamiseks on vajalik matemaatikute ja mehhaanikute tihedam koostöö.

Tasuta.