

ANJUMAN | КОНФЕРЕНЦИЯ | CONFERENCES

O'ZBEKISTONDA ILMIY TADQIQOTLAR: DAVRIY ANJUMANLAR

DAVRIYLIGI: 2018 | 2022

2022



Nocturne No. 20 in C Sharp Minor, Op. posth
Frédéric François Chopin



FRIDERIK SHOPEN
(1810-1849)

NOYABR

№46



CONFERENCES.UZ

Toshkent shahar, Amir
Temur ko'chasi, pr.1, 2-uy.

+998 97 420 88 81

+998 94 404 00 00

www.taqiqot.uz

www.conferences.uz



**ЎЗБЕКИСТОНДА ИЛМИЙ
ТАДҚИҚОТЛАР: ДАВРИЙ
АНЖУМАНЛАР:
17-ҚИСМ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
УЗБЕКИСТАНА: СЕРИЯ
КОНФЕРЕНЦИЙ:
ЧАСТЬ-17**

**NATIONAL RESEARCHES OF
UZBEKISTAN: CONFERENCES
SERIES:
PART-17**

ТОШКЕНТ-2022



УУК 001 (062)
КБК 72я43

“Ўзбекистонда илмий тадқиқотлар: Даврий анжуманлар:” [Тошкент; 2022]

“Ўзбекистонда илмий тадқиқотлар: Даврий анжуманлар:” мавзусидаги республика 46-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция материаллари тўплами, 30 ноябрь 2022 йил. - Тошкент: «Tadqiqot», 2022. - 25 б.

Ушбу Республика-илмий онлайн даврий анжуманлар Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича Ҳаракатлар стратегиясида кўзда тутилган вазифа - илмий изланиш ютуқларини амалиётга жорий этиш йўли билан фан соҳаларини ривожлантиришга бағишланган.

Ушбу Республика илмий анжуманлари таълим соҳасида меҳнат қилиб келаётган профессор - ўқитувчи ва талаба-ўқувчилар томонидан тайёрланган илмий тезислар киритилган бўлиб, унда таълим тизимида илғор замонавий ютуқлар, натижалар, муаммолар, ечимини кутаётган вазифалар ва илм-фан тараққиётининг истиқболдаги режалари таҳтил қилинган конференцияси.

Масъул муҳаррир: Файзиев Шохруд Фармонович, ю.ф.д., доцент.

1. Ҳуқуқий тадқиқотлар йўналиши

Профессор в.б., ю.ф.н. Юсувалиева Рахима (Жахон иқтисодиёти ва дипломатия университети)

2. Фалсафа ва ҳаёт соҳасидаги қарашлар

Доцент Норматова Дилдора Эсоналиевна (Фарғона давлат университети)

3. Тарих саҳифаларидаги изланишлар

Исмаилов Ҳусанбой Маҳаммадқосим ўғли (Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Таълим сифатини назорат қилиш давлат инспекцияси)

4. Социология ва политологиянинг жамиятимизда тутган ўрни

Доцент Уринбоев Хошимжон Бунатович (Наманган муҳандислик-қурилиш институти)

5. Давлат бошқаруви

Доцент Шакирова Шоҳида Юсуповна «Тараққиёт стратегияси» маркази муҳаррири

6. Журналистика

Тошбоева Барнохон Одилжоновна (Андижон давлат университети)

7. Филология фанларини ривожлантириш йўлидаги тадқиқотлар

Самигова Умида Ҳамидуллаевна (Тошкент вилоят халқ таълими ходимларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш ҳудудий маркази)



8.Адабиёт

PhD Абдумажидова Дилдора Рахматуллаевна (Тошкент Молия институти)

9.Иқтисодиётда инновацияларнинг тутган ўрни

Phd Вохидова Мехри Хасанова (Тошкент давлат шарқшунослик институти)

10.Педагогика ва психология соҳаларидаги инновациялар

Турсунназарова Эльвира Тахировна (Навоий вилоят халқ таълими ходимларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш ҳудудий маркази)

11.Жисмоний тарбия ва спорт

Усмонова Дилфузахон Иброхимовна (Жисмоний тарбия ва спорт университети)

12.Маданият ва санъат соҳаларини ривожлантириш

Тоштемиров Отабек Абидович (Фарғона политехника институти)

13.Архитектура ва дизайн йўналиши ривожланиши

Бобохонов Олтибой Рахмонович (Сурхандарё вилояти техника филиали)

14.Тасвирий санъат ва дизайн

Доцент Чариев Турсун Хуваевич (Ўзбекистон давлат консерваторияси)

15.Муסיқа ва ҳаёт

Доцент Чариев Турсун Хуваевич (Ўзбекистон давлат консерваторияси)

16.Техника ва технология соҳасидаги инновациялар

Доцент Нормирзаев Абдуқайом Раҳимбердиевич (Наманган муҳандислик-қурилиш институти)

17.Физика-математика фанлари ютуқлари

Доцент Соҳадалиев Абдурашид Мамадалиевич (Наманган муҳандислик-технология институти)

18.Биомедицина ва амалиёт соҳасидаги илмий изланишлар

Т.ф.д., доцент Маматова Нодира Мухтаровна (Тошкент давлат стоматология институти)

19.Фармацевтика

Жалилов Фазлиддин Содиқович, фарм.ф.н., доцент, Тошкент фармацевтика институти, Дори воситаларини стандартлаштириш ва сифат менежменти кафедраси мудири

20.Ветеринария

Жалилов Фазлиддин Содиқович, фарм.ф.н., доцент, Тошкент фармацевтика институти, Дори воситаларини стандартлаштириш ва сифат менежменти кафедраси мудири

21.Кимё фанлари ютуқлари

Рахмонова Доно Қаххоровна (Навоий вилояти табиий фанлар методисти)



22.Биология ва экология соҳасидаги инновациялар

Йўлдошев Лазиз Толибович (Бухоро давлат университети)

23.Агропроцессинг ривожланиш йўналишлари

Проф. Хамидов Мухаммадхон Хамидович «ТИИМСХ»

24.Геология-минерология соҳасидаги инновациялар

Phd доцент Қаҳҳоров Ўктам Абдурахимович (Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти)

25.География

Йўлдошев Лазиз Толибович (Бухоро давлат университети)

Тўпламга киритилган тезислардаги маълумотларнинг ҳаққонийлиги ва иқтибосларнинг тўғрилигига муаллифлар масъулдир.

© Муаллифлар жамоаси

© Tadqiqot.uz

PageMaker\Верстка\Саҳифаловчи: Шаҳрам Файзиев

Контакт редакций научных журналов. tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot, город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ЮТУҚЛАРИ

1. Maxmudova Ma'rifat, Romonova Ro'za MATEMATIKA DARSLARIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYA ASOSIDA O'QITISH METODIKASI.....	7
2. Qodirova Lobarxon Maxmudovna DUNYO ILM-FAN TARAQQIYOTIDA MARKAZIY OSIYO ALLOMALARINING O'RNI.....	9
3. Suyunova O'ringul Zakirovna FIZIKA FANINI O'QITISHDA TAJRIBANING O'RNI, AHAMIYATI VA ASOSIY VAZIFALARI	11
4. Allaberganova Bashorat, Yo'ldashev G'ulomjon LAZERLAR YORDAMIDA QURILISH MATERIALLARIGA ISHLOV BERISH.....	13
5. Jumanazarova Mohira Ruslonboy qizi FIZIKANING RIVOJLANISH TARIXI VA UNGA O'ZBEK ALLOMALARINING QO'SHGAN XISSALARI	15
6. Masharipova Ro'zaxon, Tillayeva Dilnavoz EVOLUTSION ALGEBRALAR VA ULARNING QO'LLANISHI.....	17
7. Shixova Inobat Omonovna MATEMATIKADAN FANIDAN SINFDAN TASHQARI MASHG'ULOTLARNING AHAMIYATI	19
8. Yusupova Dildora, Vaisova Bekposhsha VEKTOR-FUNKSIYA UCHUN DIFFERENTSIALASH VA INTEGRALLASH AMALLARI	21
9. Amirova O'g'iloy Sultonovna FOTON VA UNING XARAKTERISTIKASI.....	23



ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ЮТУҚЛАРИ

MATEMATIKA DARSLARIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYA ASOSIDA O'QITISH METODIKASI

Maxmudova Ma'rifat,

Xorazm viloyati Urganch tumani

1-maktab matematika fani o'qituvchisi

Telefonni: +998997174544

Romonova Ro'za,

Xorazm viloyati Bog'ot tumani

28-maktab matematika fani o'qituvchisi

Telefon: +998973631811

Annotatsiya: maqolada innovatsion texnologiya maqsadi, iterfaol usullarning o'qitish vazifasidagi o'rni va o'tkazish yo'llari haqida yozilgan.

Kalit so'zlar: innovatsion, interfaol ,og'zaki va yozma hisoblash, masalalar, topshiriqlar, usullar, o'quvchilar faoliyati.

Talim-tarbiya mazmuni, maqsad va vazifalari davrlar o'tishi bilan kengayib borishi natijasida uning shakl va usullari ham takomillashib bormoqda. Hozirda inson faoliyatining asosiy yo'nalishlari shu faoliyatdan ko'zda tutilgan maqsadlarni to'liq amalga oshirish imkoniyatini beruvchi yaxlit tizimga yani texnologiyalarga aylanib bormokda. Huddi shu kabi talim-tarbiya sohasida ham so'ngi yillarda innovatsion texnologiyalarni qo'llab o'qitish orqali ham yuqori samaralarga erishilmoqda.

Maktablarda ham innovatsion texnologiyani qo'llab bundan ham yuqori natijaga erishilsa bo'ladi. Biz barcha mavzularni innovatsion texnologiyalar asosida o'tish kerak degan fikrdan yiroqmiz. Dars mavzusiga qarab innovatsion texnologiyalar asosida yoki ananaviy tarzda o'tkazilsa maqsadga muvoffiq bo'ladi. Bazi maruza darslari akademik litsey o'quvchilarini zeriktirishi mumkin, sababi bolalar o'smirlik davrida betoqat, qiziqqon bo'lishadi va darslardan tezda zerikishi mumkin. Shuning uchun innovatsion texnologiyalarni darsda qo'llab o'quvchilarning darsga aktivligini, qiziqishini oshirsa va ularga kerakli bilimni bera olsa o'qituvchi darsda o'z oldiga qo'ygan ijobiy maqsadiga erishadi. Innovatsion texnologiyani darsda qo'llashda darsning mavzusiga karab, darsning maruza yoki amaliy mashg'ulot ekanligiga qarab tanlanadi. Hozir sizlarga innovatsion texnologiyani qo'llab dars o'tish jarayoni bilan qisqacha tanishtirib o'tamiz. Mavzu: «Haqiqiy sonlar».

Bu mavzuga matematika fanidan maktablar uchun o'quv dasturidan 14-dars soati ajratilgan bu vaqtdan unumli foydalanish uchun innovatsion o'quvchining eshitish qobiliyati susayadi va charchaydi. Bu holat o'quvchini loqayd eshituvchiga aylantiradi. Maruza qancha uzoq davom etsa, samaradorlik shuncha kamaya boradi. Shuning uchun maruzani kichik innovatsion texnologiya darajasida quyidagicha tashkil etish o'quvchilar uchun qulaylik tug'daradi. Maruzachi o'z maruzasini bir necha bloklarga bo'ladi. Ammo uni tanqid ostiga olmay, boshqalarning fikrlarini ham tinglaydi. Bu holat maruzaga bo'lgan munosabatni ijobiy tomonga o'zgartiradi, maruzaga befarq qaramaslikka sabab bo'ladi. O'quvchilarni yakka tartibda suhbatga tortish 5 daqiqagacha davom etadi. Maruzachi o'quvchilarning qiziqish, intilish, masuliyati oshib borishini kuzatib boradi. Maruza davomida muntazam faol ishtirok etuvchilar, teran fikr bildiruvchilar maruzachining tayanchiga aylanadi. Maruza davomida mavzuni sekin-asta o'quvchining kundalik faoliyatiga doir misollar bilan bog'lab boriladi va qisqa munozaralar orqali tegishli echimlar topiladi. Shu holatda kechgan maruzalarda o'quvchilar vaqt qanday o'tganini bilmay qoladilar.

Maruzaning yana davom etishini hohlab, befarqlik o'rnini hushyorlik, ichki intilish, echim qidirish egallaydi, o'zlari ham echimni topishda shaxsan ishtirok etishga hissa qo'shishga intiladilar. Bunday maruzalar har ikki tomonning o'zaro faolligini oshiradi, navbatdagi



munozaraga chorlaydi. Biz hozir «Haqiqiy sonlar» mavzusini mavzularga ajratib olamiz va ikki qismga ajratamiz bu qismlar yuqorida aytib o'tganimizdek to'rt dars soati, yani ikki juftlik darsga ajratib olamiz va shu ikki juftlik darsni maruzaga ajratamiz, qolgan 10 soat dars amaliy mashg'ulotga qoladi. Avvalo biz innovasion texnologiyaning shu mavzuga mosini tanlab olishimi zarur.

Pedagogik texnologiyalarni amalga oshirish uchun o'ziga xos vositalari zarur bo'ladi.

Verbal vositalarining asosini axborot tashkil qiladi. Ular so'zlar bilan ifodalanadigan axborotlar bo'lib, ularni so'z orqali ifodalab berish uchun o'qituvchi uni o'zlashtirgan bo'lishi, yani shu axborot haqidagi bilimga ega bo'lishi lozim. Boshqacha qilib aytganda, pedagogik texnologiyalarning verbal vositalarini o'qituvchining bilimlari darajasidagi axborotlar tashkil qiladi. Verbal muloqot shakllari har hil bo'lib, ularning asosiylari nutq so'zlash, maruza, suhbatlashish, savol so'rash, savolga javob berish, bahs, munozara, muzokara, xabar berish, kengash, maslahat, nasihat, tanbeh, salomlashish, xayrlashish kabilarni o'z ichiga oladi. Ushbu verbal muloqot shakllarida qo'llaniladigan nutq intenatsiyalari so'zlovchilarning fikrlaridagi uning maqsadiga muvofiq bo'lgan mano mazmunlarni chuqurlashtirish, yaqqollashtirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. I.A.Karimov. “Barkamol avlod-O'zbekiston taraqqiyotining poydevori” Toshkent. “Sharq” 1997y. [1]
2. J.G'. Yo'ldoshev,S.A.Usmonov. “Pedagogik texnologiya asoslari” Toshkent. “O'qituvchi” 2004 y. [2]



DUNYO ILM-FAN TARAQQIYOTIDA MARKAZIY OSIYO ALLOMALARINING O'RNI.

Qodirova Lobarxon Maxmudovna

Yashnobod tumani 231 maktab

matematika fani o'qituvchisi

tel:94-150-93-72

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada IX-XII asrlar O'rta Osiyoda ilm-fan rivojlanishi uchun yuzaga kelgan shart-sharoitlar, islom dinining moddiy va ma'naviy hayotning rivojlanishida o'rni, aniq va tabiiy fanlar, jumladan “Aljabr val muqobala” asari algebraning asosi sifatida “Aljabr” so'zi lotincha transkripsiyada “algebra” bo'lib, al-Xorazmiy asos solgan yangi fanning hozirgi zamon ta'lim tizimining asosiy talablariga javob beradigan va matematika o'qitish metodlari haqida atroflicha fikr yuritilgan.

Tayanch so'z va tushunchalar: IX-XII asrlar Sharqda ilm-fan taraqqiyoti, «Bayt ul-Xikma», Ma'mun akademiyasi, Al-Xorazmiyning «Al-jabr val muqobala» asari, matematika, didaktika, ta'lim-tarbiya,

Jahon ilm-fan sivilizatsiyasi hamda islom ma'rifati va madaniyati rivojiga ulkan hissa qo'shgan, umumjahon e'tirof etgan ko'plab turkiy qavmlarga mansub allomalar va ularning nodir ma'naviy-ilmiy merosi mavjud. Ularning nodir asarlari o'z davridan hozirgi vaqtgacha o'z ahamiyatini yo'qotmasdan ilm-fan taraqqiyoti uchun muhim manba sifatida e'tirof etib kelinmoqda. Zero, ilm-fan bir joyda to'xtab qolmaydi. U vaqt o'tgan sari takomillashib boraveradi. Tadqiqotlar olib boriladi, fanning oldin ma'lum bo'lmagan ochilmagan qirralari kashf etiladi. Buning uchun tadqiqotchi o'zidan oldingi tarixiy manbalarga ham murojaat qiladi chunki oldin o'rganilmagan ma'lumotlar bisyor. IX-XII asrlar O'rta Osiyo xalqlari tarixida moddiy va ma'naviy hayotning rivojlanishida oldingi davrlarga nisbatan keskin yuksalish yillari bo'ldi.

Xorun ar-Rashid tashabbusi bilan Bag'dodda ilmiy Markaz-Akademiya («Bayt ul-Xikma») - tashkil etilib, unga barcha musulmon o'lkalari, jumladan O'rta Osiyodan ham olim va fozillar to'plandi. Bu markazda Movaraunnahr va Xurosondan kelgan Muso Xorazmiy, Ahmad Farg'oniy, Marvoziy, Marvarudiy, Javhariy kabi olimlar Bag'dod akademiyasini jahonga mashhur bo'lishida katta hissa qo'shdilar. Movaraunnahrda arab halifaligini hukmronligini o'rnatilishi hamda islom dinining keng yoyilishining ijobiy tomonlaridan biri shuki, Bag'doddagi ilmiy akademiya o'rnak olib Xorazmda ham X asrda Ma'mun akademiyasi vujudga keldi va uning a'zolari bo'lmish o'z davrining olimu-donishmandlari o'z ijodlari bilan Movaraunnahrni donishi olamga yoydilar. Shuningdek o'lkamiz hududidan islom dunyosining eng mo'tabar shaxslari, hadisshunoslari yetishib chiqdilar, ularning nomi Hozirgi kungacha ham dunyoviy, ham tasavvuf ilmining yuqori pog'onalarida turibdi.

Buyuk mutafakkir va olim al-Xorazmiyning arifmetika va algebraga doir «Kitob al-jabr val mukobala» (To'ldirish va qarama-qarshi qo'yish haqida kitob) asari matematika fanida yangi davrni boshlab beribgina qolmay, balki uning keyingi asrlardagi taraqqiyotiga ham katta asos bo'ldi. «Hind arifmetikasi haqida kitob» asari tufayli avval Sharq xalqlari, so'ngra esa Yevropa xalqlari ham Qadimiy Hindistonning katta yutug'i-o'nli pozitsiyasi hisoblash sistemasi bilan tanishdilar. Al-Xorazmiy qomusiy olim sifatida juda ko'p fanlarda ijod qildi. Jumladan, «Kitob surat al-arz» (erning surati) asari geografiyaga, «Astronomik jadvallari» astronomiyaga oid bo'lib, ular muallifning nomini jahonga yoydi. Shuningdek, «Kuyosh soatlari to'g'risida risola», «Tarix risolasi», «Usturlab haqida risola», «Musiqqa risolasi» singari ajoyib asarlari olimga katta shuxrat keltirdi, uning nomini abadiylashtirdi. Al-Xorazmiyning «Al-jabr val muqobala» asari keyinchalik Yevropada «Algebra» deb yuritila boshlandi. Uning astronomiyaga oid asari esa faqat Sharqda emas, balki G'arbda ham asronomiya fani rivojida katta rol o'ynadi.

Uning “Aljabr val muqobala” asari algebraning asosi hisoblanadi. “Aljabr” so'zi lotincha transkripsiyada “algebra” bo'lib, al-Xorazmiy asos solgan yangi fanning nomi bo'lib qoldi. Asar yevropalik olimlarda katta qiziqish uyg'otgan. Shu tufayli o'rta asrlardanoq bir necha tillarga tarjima qilingan. Al-Xorazmiy algebrani geometriyadan ajratib, uni arifmetik amallar bilan almashtirgan bo'lib, ushbu amallar zamonaviy algebraning asosi hisoblanadi. U birhadlar (x , x^2 ,



... $1/x$, $1/x^2$...)ni tuzib, ularni qanday keltirib chiqarish qoidalarini tuzgan.

Asarning boshida al-Xorazmiy o'z oldiga qo'ygan maqsad – kompleks masalalarni aks ettirgan. Shu bilan birga olim xalifaliqda kun tartibida turgan ehtiyojlar, islom va shariat talablariga ko'ra yuzaga keladigan masalalar, me'morchilik va irrigatsiya bilan bog'liq bo'lgan masalalarni hal qilishni ham ko'zda tutganligini bildiradi. U shunday deydi: "...Men arifmetikaning oddiy va murakkab masalalarini o'z ichiga oluvchi "Aljabr va al-muqobala hisobi haqida qisqacha kitob"ni ta'lif qildim, chunki meros taqsim qilishda, vasiyatnoma tuzishda, mol taqsimlashda va adliya ishlarida, savdoda va har qanday bitimlarda va shuningdek, yer o'lchash, kanallar o'tkazishda, (amaliy) geometriya va boshqa shunga o'xshash turlicha ishlarda kishilar uchun bu zarurdir" deb ta'kidlab o'tadi.

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash kerakki, Allomaning buyuk iste'dodi va kashfiyotidan dunyo olamida barcha birdek bahramand bo'lgan. g'arbliklar allomani musulmonlar ichidan chiqqan yetuk alloma sifatida e'tirof etsa, dunyo musumonlarining barchasi Muhammad ibn Muso Xorazmiyni musulmonlardan yetishib chiqqan birinchi qomusiy alloma ekanligi bilan faxrlanadilar. Muhammad ibn Muso Xorazmiy xalifa Ma'munning eng ishonchli vakili sifatida islom Sharqining Fanlar akademiyasi-"Bayt-l-hikma" (Donishmandlar uyi)da "Raisu-l-ulamo" ya'ni ulamolar raisi lavozimida faoliyat olib borgan. Xalifa allomaga "Baytu-l-hikma"ning kitoblar xazinasini ham topshirgan va bu ishonch allomaning barcha manbalar bilan keng miqyosda ilmiy-tadqiqotlar olib borishida katta imkoniyat yaratgan.



FIZIKA FANINI O‘QITISHDA TAJRIBANING O‘RNI, AHAMIYATI VA ASOSIY VAZIFALARI

Suyunova O'ringul Zakirovna

Sirdaryo viloyati Sardoba tumani

4-maktab fizika fani o'qituvchisi

ANNOTASIYA: Maktabda fizika asoslarini o‘qitish tegishli fizikaviy tajribalarni tashkil etmasdan turib takomillasha olmaydi. Fizikaviy tajriba moddalar va kimyoviy reaksiyalar haqidagi bilim manbai - o‘quvchilarning bilim olish faoliyatini oshirish va darsga barqaror qiziqishini tarbiyalashda fizikaviy bilimlarni amalda qo‘llash tasavvurlarning shakllanishida muhim shart hisoblanadi.

TAYANCH SO‘ZLAR: tajriba, amaliyot, o‘qitish, tarbiya berish, kuzatish, oddiylilik, ishonchlilik

Tajriba - mavzui yoki eng muhim tomonlarini turli asbob—qurol, texnik vositalar yordamida ajratish va o‘rganish imkonini beradi. Zarur bo‘lganda tajriba tadqiqotchi tomonidan takrorlanishi mumkin. Bu esa ko‘p jihatdan ilmiy tajribaning asosiy vazifasini bizni qurshab turgan borliq haqida ishonchli dalillar olishni aniqlaydi. O‘quv tajribasining ilmiy tajribadan farqi shuki, uning natijasi oldindan ma‘lum bo‘ladi. O‘quv tajribasi texnik jihatdan birmuncha sodda va odatda vaqti cheklangan bo‘ladi. O‘quv tajribasi maktab fizika kursida o‘ziga xos o‘rganish ob‘yekti, tadqiqot usuli, yangi bilimning vositasi va manbaidir.

Maktab fizikaviy tajribasi uch asosiy vazifani bajaradi:

1. O‘qitish, bilim olish - fizika asoslarini o‘zlashtirish uchun amaliy muammolarni qo‘yish va yechish, hozirgi zamon hayotida fizikaning ahamiyatini aniqlash.

2. Tarbiya berish – materialistik dunyoqarashni shakllantirish, mehnatga bo‘lgan ehtiyojni ongli ravishda his etish, o‘quvchilarni ishchi kasbiga ixtisosini oshirish, atrofmuhitni muhofaza qilish.

3. Rivojlantiruvchi vazifa umumiy ilmiy va amaliy bilim hamda mahoratlarni egallash va ularni takomillashtirishdan iborat.

Fizikaviy tajribani asosiy vazifalaridan biri – kuzatishni maqsad sari yo‘nalishini tashkil etish, kuzatish mahoratini shakllantirish, kuzatish natijalarini tushuntirish, o‘zlashtirilgan ma‘lumotni xotirada saqlashdan iborat. Bundan tashqari o‘quv materialini tushuntira bilish, sababning natijaga bog‘liqligini qonuniyatlari, o‘rganiladigan mavzuni tub mohiyatini aniqlashdan iborat. Maktab fizika tajribasining turlari. Fizika o‘qitish amaliyotida fizikaviy tajriba ikki turga bo‘linadi:

1. Ko‘rgazmali tajriba - o‘qituvchi tomonidan bajariladi.

2. O‘quv tajriba laboratoriya tajribalari, amaliy mashg‘ulotlar, amaliyot o‘tkazish, tajribaviy masalalar yechish tarzida o‘quvchilarning o‘zlari bajaradilar. Bu klassifikatsiya o‘qituvchi va o‘quvchilarning faoliyati asosida yaratilgan. Bu klassifikatsiya o‘qituvchi va o‘quvchilarning faoliyati asosida yaratilgan. Ko‘rgazmali tajribalar dastavval o‘quvchilar oldindan o‘rganadigan mavzu va voqelik bilan tanish bo‘lmagan va kuzatishga tayyor bo‘lmagan holda o‘tkaziladi. Bunday vaqtda o‘qituvchi o‘rganiladigan mavzuni ko‘rsatibgina qolmay, balki uni kuzatishni tashkil etish va kerakli - tomonga yo‘naltirishi ham zarur. Fizikaviy tajriba jarayonida o‘qituvchi o‘quvchilar kuzatishini tashkil qiladi, laboratoriya jihozlari bilan to‘g‘ri foydalanishni ko‘rsatadi: o‘quvchilar diqqatini tajriba o‘tkazish sharoitlariga, uning maqsadga muvofiqligiga va ta‘sir asosiga hamda xavfsizlik texnikasiga jalb etadi.

Tajriba o‘ziga xos ko‘rgazmali qurol va qo‘llanma bo‘lib, uni tayyorlash uchun o‘qitish jarayonida o‘qituvchining - anchagina vaqti sarflanadi. Tajribaning yetakchi roli o‘quv reja bo‘yicha ajratilgan vaqtga nisbatan 2 - 3 barobar ko‘proq vaqt talab etuvchi, o‘quvchilarning mustaqil tajribalarda ham o‘z kuchini saqlab qoladi. Fizika kabineti yaxshi jihozlanganligi o‘quvchilarning mustaqil tajribalarini tashkil etish uchun zaruriy jihozlar yetishmasligi natijasida bunday tajribalarni amalga oshirish qiyinchilik tug‘dirganda ham o‘qituvchi ko‘rgazmali tajribalarini o‘tkazishi shart. Ko‘rgazmali tajribalarga qo‘yilgan talablar.

1. Tajribaning ko‘rsatmaliligi. Kuzatishni yaxshi tashkil qilish, hamma o‘quvchilar uchun ko‘rinishi yaxshi bo‘lmog‘i zarur, shuning uchun silindr, stakanlar, ko‘p miqdorda reaktiv ishlatiladi. Ayni tajribaga kerak bo‘lmagan reaktivlar stoldan olinishi shart. O‘qituvchini o‘zi va uning qo‘llari ham kuzati shga xalaqit bermasligi kerak.



2. Oddiylik. Asboblarni yig'indisi oddiy bo'lishi kerak, chunki asbobning oddiyligi tajribani tushuntirishiga yordam beradi. Lekin, bu uy—ro'zg'or idishlarni ishlatish mumkin degan gap emas, chunki tajriba madaniyati susayadi.

3. Tajribaning xavfsizligi. Sinfda va sinfdan tashqari darslarda o'qituvchi o'quvchilar xavfsizligiga javobgar. Shuning uchun har bir amaliy yoki laboratoriya mashg'ulotida texnika xavfsizligi to'g'risida o'quvchilar bilan suhbat olib borishi shart. O'qituvchi o'zi texnika xavfsizligini va birinchi yordam berishni bilishi shart!

4. Ishonchliligi. Har bir qilinadigan tajribalarni o'qituvchi oldindan tayyorlashi kerak. Agap tajriba darsda chiqmay qolsa, uni o'quvchilarga tushuntirib berish va keyingi darsda albatta ko'rsatib o'tish kerak.

5. Tajribani tushuntirish kerakligi. Har bir tajribaning bilim qiymati uning tushuntirilgandagina oshadi. Tajriba bu fokus emas, balki ilmiy tadqiqotning bir usulidir. Ko'rgazmali tajribaning asosiy talablaridan biri bo'lgan uning texnikasidir. O'qituvchining arzimagan xatosi o'quvchilar tomonidan takrorlanadi. Ko'rgazmali tajribalar metodikasida quyidagilarga e'tibor beriladi:

1. Tajribaning maqsadini aniqlash.

2. Tajriba ko'rsatiladigan asbobning tasviri, kerakli sharoit da reaktivlar bilan tanishtirish.

3. O'quvchilarning kuzatishini tashkil etish. O'qituvchi asbobning qaysi tomonini kuzatish kerakligini, nimani kutish kerakligini aniqlab berish kerak. O'quv tajribasi. O'quvchilar tomonidan bajariladigan o'quv tajribalari mustaqil ishning bir turidir. O'quv tajriba ishlari yangi mavzuni o'rganish, uni tekshirish va puxtalashga qaratilgan hamma bir xil (frontal) tarzda yoki gupuhlarga bo'lib bajariladigan laboratoriya tajribalari va amaliy mashg'ulotlaridan, dasturning alohida mavzularini o'rganib bo'lganidan keyin turli xil tajriba masalalarini yoki amaliyotdan iborat bo'lishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. X.I.Ibragimov, U.A.Yo'ldoshev, X.Bobomirzayev „Pedagogik Psixologiya” -O'zbekiston faylasuflar milliy jamiyati nashriyoti Toshkent 2007-y 20-b

2. “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” me'yoriy hujjatlar to'plami – T.:Sharq nashriyoti-matbaa aksiyadorlik kompaniyasi Bosh taxriryati. 2001 30-34b



LAZERLAR YORDAMIDA QURILISH MATERIALLARIGA ISHLOV BERISH

Allaberganova Bashorat,

Xorazm viloyati Urganch tuman

39-maktab fizika fani o'qituvchisi.

Telefon: +998997794112

Yo'ldashev G'ulomjon,

Xorazm viloyati Urganch tuman

39-maktab fizika fani o'qituvchisi.

Telefon: +998973635020

Annotatsiya: "Lazer texnologiyasi" deb maxsus termin bilan ataluvchi bu yangi yo'nalish to'raligicha shakllandi: ya'ni, uning asosiy fizik xususiyatlari o'rganildi, asbob-uskunalar turkumi ishlab chiqildi, sanoat va ishlab chiqarish masshtabida yuzaga keluvchi qator texnologik muammolar hal etildi.

Kalit so'zlar: lazer texnologiyasi, nurlanish intensivligi, CO₂ lazeri, gaz lazerli kesish qurilmasi, materiallarni kesish va payvandlash, kimyoviy energiya, lazerli termik qizitish.

Lazerlarni qo'llash natijasida mehnat unumdorligi keskin ortib, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifati yaxshilanib, tannarxi pasaydi. Lazer nurlarining moddalarga ta'siri shundan iboratki, uning kvantlari atom va molekulalar orqali qayta ishlanayotgan materialning ustki qatlamlariga energiya berib turadi. Lazer bilan nurlantirilgan sirtidagi zichlik quvvati qisqa vaqt ichida bir kvadrat santimetrda yuzlab milliard vattga teng bo'ladi. Metallning sirtiga kuchli lazer nurini yo'naltirib, uning intensivligini tobora oshirib boramiz. Nurning intensivligi 10⁵ Wt/sm²ga yetganda metallning erishi boshlanadi. Sirtning yaqinida nurli dog' ostida suyuq metall paydo bo'ladi. Lazer nurining intensivligini 10⁶ -10⁷ Wt/sm²gacha etkazamiz.

Endi erish bilan birga materialning intensiv ravishda bug'lanishi ham boshlanadi, natijada metall sirtida chuqurcha hosil bo'ladi. Nurning intensivligi o'rtacha 10⁹ Wt/sm² ga yetganda nur moddaning bug'larini tezlik bilan ionlashtirib plazmaga aylantiradi. Bunda nur intensiv ravishda plazmaga yutila boshlaydi. U lazer nurlarini materialning sirtiga o'tishini to'sib qo'yadi. Materialni lazer nuri bilan qayta ishlashda plazmaning hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik lozim. Demak, nurning intensivligi uncha katta bo'lmasligi kerak. Shundan ko'rinib turibdiki, materialning xususiyati va qaysi turda ishlashidan qat'iy nazar, nurlanishning ma'lum energetik va vaqtinchalik xarakteristikali turlaridan to'la foydalanish mumkin. Masalan, materialni bir-biriga payvandlab ulash uchun unga intensiv bo'lmagan va shu bilan birga uzoq vaqt davom etadigan impulsli nurlanish (davomiyligi 10⁻² -10⁻³ sm) kerak bo'ladi, teshik ochish uchun esa materialning bug'lanish tezligini oshirish maqsadida juda qisqa impuls qo'llaniladi.

Ko'p yillardan beri kimyoviy reaksiya energiyasidan materiallarni kesishda kislorodli-atsetilenli olov foydalanib kelinar edi. Bunda materialni qirqish oksidlanish jarayonida ajralib chiqqan issiq energiya hisobiga yuz berar edi. Shunga o'xshash lazerli isitish va kislorodli oqimli karbonat anhidrid gazidagi lazerlar (CO₂ lazerli) yordamida metallarni qirqishda foydalaniladi. Gaz oqimi bu holda qirqish zonasini oksidlanishidan saqlovchi muhim vazifani bajaradi. To'liq uzunligi 10,6 mkm bo'lgan CO₂ lazeri bilan nurlangan qayta ishlanayotgan materialga qaytarmali oyna va fokusga to'plangan linzalar orqali yuboriladi. Nur bilan birga kesish joyiga kislorod ham yuboriladi. Kesish jarayoni linza bilan detallarning aralashishi orqali yuz beradi. Bu texnologik jarayonning ahamiyati shundaki, 0,4 mm dan oshmagan kichik kesish kengligida eng yuqori tezlikda ish olib borish mumkin. Masalan, yo'g'onligi 10 mm li titan minutiga 2,5 m tezlikda kesiladi. Materiallarni gaz lazerli kesish qurilmasining sxemasi : 1) CO₂ lazer nuri; 2) burilish oynasi; 3) germaniyli linza; 4) kesuvchi; 5) soplo; 6) qayta ishlanadigan buyum; 7) gazni yuborish.

Materialni gazli lazerlar bilan qirqishning o'ziga xos tomonlarini ko'rib o'taylik: mexanik ta'sir etmasdan turib lazerlar bilan juda mo'rt, to'qilgan va juda yumshoq bo'lgan materiallarni ham kesish mumkin. Kesish zonasidagi yuqori harorat faqat olmosli asbob (metalli keramika, shishali uglerod va boshqalar) bilangina ta'sir etish mumkin bo'lgan eng chidamli va qiyin eriydigan materiallarni ham qayta ishlash imkonini beradi. Bunda lazerlar yordamida titan, po'lat, alyuminiy varaqlarni avtomatik qirqish amalga oshiriladi. Lazerli kesish usuli bugungi



kunda qanchalik keng qo'llanilayotganini bir necha misollarda ko'rishimiz mumkin. Birinchi misol - zamonaviy to'quv fabrikasida lazerli kesish va matoni bichishni olaylik. Qurilma CO2 lazerli fokuslangan sistema va lazer nurlari aralashishidan, EHM dan iborat. Kesish jarayonida nur matoning ustki qismida 1 m/sek tezlikda aralashib turadi. Nurlarning s hunday aralashuvi va matolarni EHM boshqarib turadi. Bunday qurilmalar bir soat davomida materialdan 50 ta kostyumni bichib bera oladi. Yana boshqa misol - lazerli kesishni aviatsiya sanoatida, jumladan, kosmik uchuvchi -apparatlarni ishlab chiqishda qo'llash. Bunda lazerlar yordamida titan, po'lat, alyuminiy varaqlarni avtomatik qirqish amalga oshiriladi. Keyingi paytlarda mutaxasislarni materiallarni lazerli termik qizitish usuli o'ziga jalb etmoqda. Ko'pgina mo'rt materiallar temperaturaning keskin o'zgarishi bilan qiziydi. Termik qizitishni boshqarish maqsadida hozir CO2 lazer qo'llay boshlashdi. Qizish lazer nurlari bilan isitish liniyasi bo'ylab ketadi. Bunday usulda issiq o'tkazish darajasi past bo'lgan va uncha mustahkam bo'lmagan materiallar qayta ishlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Djurayev D. R. "Tebranishlar nazariyasi" majmua. Buxoro-2019.
2. Sh.A.Ma'dumarov. "Lazerlar yordamida materiallarga ishlov berish va qayta ishlash". Andijon-2016.



FIZIKANING RIVOJLANISH TARIXI VA UNGA O'ZBEK ALLOMALARINING QO'SHGAN XISSALARI

Jumanazarova Mohira Ruslonboy qizi

Xorazm Viloyati Urganch tumani 24-son maktabning

Fizika fani o'qituvchisi

Telefon: +(99)5711172

Annotatsiya: Ushbu maqolada fizikaning rivojlanish tarixidan ma'lumotlar, Sharq allomalarining tabiatni o'rganish ilmiga qo'shgan hissalari O'zbekistonda fizika taraqqiyoti sohasida olib borilayotgan ishlar, ahamiyati haqida fikr yuritiladi.

Kalit so'zlar: Fizikaning rivojlanishi, biofizika, qattiq jismlar fizikasi, tajriba, tabiat falsafasi, plazma fizikasi.

Fizika tabiat hodisalarining eng sodda va shu bilan birga eng umumiy qonunlarini, materiyaning xossalari, tuzilishi va uning harakat qonunlarini o'rganadigan fandır. Fizika so'zi yunoncha «physis»-tabiat so'zidan olingan bo'lib, uning qonunlari barcha tabiatshunoslik bilimlarining asosida yotadi. Shuning uchun ham uni uzoq vaqt tabiat falsafasi ham deb ataganlar. Tajribaviy materiallarning ko'payishi, ularning ilmiy umumlashtirilishi va tekshirish usullarining takomillashtirilishi natijasida, tabiat falsafasidan- astronomiya, ximiya, biologiya, geologiya va boshqa tabiiy fanlar, jumladan fizika ham ajralib chiqqan. Shuning uchun ham fizikaning boshqa tabiiy fanlar bilan chegarasi shartli bo'lib vaqt o'tishi bilan, o'zgarib boradi.

Inson bilimining chuqurlashuvi bu fanlar orasida yanada chambarchas bog'lanish mavjudligini ko'rsatdi. Buning natijasi sifatida esa –astrofizika, fizikaviy ximiya, biofizika, geofizika kabi fanlar vujudga keladi. Materiya makon (fazo) va zamonda (vaqtda) mavjuddir. Tabiatdagi barcha jarayonlar ma'lum ketma-ketlikda va ma'lum vaqtda davom etadi. Vaqt-tabiat hodisalarining ketma-ketligini va chekli davom etishini ko'rsatsa, fazo jismlarning bir-birlariga nisbatan joylashuvini ko'rsatib, ular orasidagi masofani aniqlaydi. O'z navbatida fazo va vaqtning xususiyatlari tabiatdagi jarayonlarni ma'lum qolipda saqlab turuvchi saqlanish qonunlariga tayanch bo'lib xizmat qiladi. Bularning hammasi fizikani falsafa bilan naqadar chuqur bog'lanib ketganligining nishonasidir.

Fizika-tajribaviy fan bo'lib, uning qonunlari tajriba natijalariga asoslanadi. Tajriba ma'lum qonunlarni tekshirish va yangi natijalarni aniqlash uchun o'tkaziladi. Nazariya esa, topilgan natijalarga tayanib tabiat qonunlarini shakllantiradi, ma'lum hodisalarni tushuntiradi va bazan yangi hodisalarni bashorat qiladi. O'rganilayotgan obektlarning turiga qarab fizika: yadro fizikasi; elementar zarralar fizikasi; atom va molekulalar fizikasi; qattiq jismlar fizikasi, plazma fizikasi va hokozolarga bo'linadi. O'rganilayotgan jarayonlar va materiya harakatining shakliga qarab: moddiy nuqta va qattiq jism mexanikasi; yaxlit muhit mexanikasi, termodinamika va statistik mexanika elektrodinamika, tortishish nazariyasi, kvant mexanikasi, kvant maydon nazariyasi kabi bo'limlarga bo'linadi. Texnika-fanga asoslangan va ishlab chiqarish unumdorligini oshirishiga yordam beruvchi, inson tomonidan yaratilgan barcha qurilmalar va vositalar to'plamidir. Fizika texnika bilan ham chambarchas bog'langan. Fizika va texnikaning bog'lanishi quyidagi ikki tomonlama namoyon bo'ladi: Fizika-odamlar turmushining ehtiyoji sifatida vujudga keladi. Qadimda, mexikaning rivojlanishiga qurilish va harbiy ehtiyojlar turtki bo'lgan. Shuningdek rus injeri I. Polzunov tomonidan uzluksiz ishlovchi bug` mashinasining loyiha qilinishi, ingliz ixtirochisi D. Uatt tomonidan universal bug` dvigatelining yasalishi, bug` mashinalari foydali ish koeffitsientini oshirish yo'llarini izlashni taqozo etgan. Natijada termodinamika jadal suratda rivojlangan.

Fizik jarayonlar juda qadim zamonlardan buyon, hattoki eramiz-dan oldin ham odamlarning diqqat markazida bo'lgan. Moddalarning atomlardan tashkil topganligi to'g'risidagi ta'limot Demokrit, Epikur, Lukretilar tomonidan olg'a surilgan. Olamning geosentrik sistemasi (Yer olamning markazi) haqidagi ta'limot Ptolemey tomonidan yaratilgan. Shuningdek, eramizdan oldin Qadimgi Yunonistonda richag (tayanch), yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishi va qaytishi to'g'risidagi, gidrostatikada Arximed qonunlari yaratildi. Elektr va magnit hodisalariga aloqador ba'zi oddiy hodisalar kuzatildi. Bularning barisi eramizdan oldingi to'rtinchi asrda Aristotel tomonidan umumlashtirilib yagona sistemaga solindi. Lekin shuni ta'kidlash kerakki, uning fikricha bilishning asosiy vositasi tajriba bo'lmay, aqliy mulohaza yuritish bo'lgan. Bundan so'ng



uzoq vaqt davomida fizikaning rivojlanishiga hissa qo'shadigan arzigulik ishlar kuzatilmagan. O'n yettinchi asrga kelib italiyalik mashhur fizik G.Galiley harakatni matematik tenglamalar yordamida ifodalash zarurligini tushundi. U, Aristoteldan farqli o'laroq, jismlarning biror jismga ta'siri natijasida u tezlik emas, balki tezlanish olishini ko'rsatdi. Galiley (1609) inersiya, jismlarning erkin tushishi qonunlarini (1604 — 1609) yaratdi. Yorug'likning tezligini o'lchash maqsadida tajriba o'tkaz-di. Shunga qaramasdan, o'n yettinchi asrning eng ulkan yutug'i bo'lib ingliz fizigi I. Nyuton tomonidan kashf etilgan klassik mexanikaning yaratilishi hisoblanadi. U o'zining 1687-yilda chop etilgan «Natural filosofiyaning matematik asoslari» asarida dinamikaning uchta asosiy qonuni va butun olam tortishish qonunini bayon qildi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. "Amaliy fizika" To'xtapov 'lat Turg'unov.
2. "Amaliy mexanika" N.Bibutov.
3. "Fizika kursi" N.Sultanov.



EVOLUTSION ALGEBRALAR VA ULARNING QO'LLANISHI

Masharipova Ro'zaxon,

Xorazm viloyati Urganch tuman
39-maktab matematika fani o'qituvchisi.
Telefon:+99897 515 29 36

Tillayeva Dilnavoz,

Xorazm viloyati Urganch tuman
39-maktab matematika fani o'qituvchisi.
Telefon:+998937467870

Annotatsiya: Bu maqolada evolutsion algebra va ularning turli sohalarda qo'llanishi haqidagi ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: evolutsion algebra, biologik tahlil, fizik tahlil, Wright-Fisher modeli, Stoxastik jarayon.

1. *Evolutsion algebra.* Bu maqolada yangi bir algebra, evolutsion algebra haqida so'z boradi. Genetikaning evolutsion qonunlarini ifodalaydigan bu algebra nisbatan yangi algebra hisoblanadi. Bu algebrada allellar (yoki hujayralar) algebraning tashkil etuvchisi sifatida qaraladi. Ikki allel G_i va G_j lar orasidagi ko'paytma quyidagicha aniqlanadi: $G_i \cdot G_j = 0$ agar $i \neq j$ va $G_i \cdot G_i = \sum_j p_{ij} G_j$, bunda yigindi barcha tashkil etuvchi G_j lar bo'yicha olinadi. Shunday qilib, genetikaning reproduktiv qoidasi algebrada ko'paytma orqali ifodalanadi. Ravshanki, bunday algebralarda kommutativ lekin noassosiativ.

Evolutsion algebralarda matematikaning graflar nazariyasi, gruppalar nazariyasi, Markov jarayonlari, dinamik sistemalar, tugunlar nazariyasi, 3-ko'pxilliklar, Riemann-zeta funksiyalari va boshqa nazariyalari bilan bog'liq. Evolutsion algebralarning boshqa algebralardan ikki muhim farqi bor: har bir evolutsion algebradagi bir evolutsion operator mos keladi; evolutsion algebraning tashkil etuvchilari algebraik turg'un va algebraik noturg'un turlarga bo'linadi.

Endi evolutsion algebralarning tadbirlariga misollar keltiramiz.

2. Biologiyadan misollar.

2.1. *Jinssiz ko'payish.* Jinssiz yo'l bilan ko'payadigan biologik organizmlar (prokaryotlar). Prokaryotik hujayralar, eukaryotik hujayralardan farqli ravishda yadrogga ega emas. Genetik material (DNA) nucleoid deb nomlangan sohada joylashadi, bu sohani hujayraning boshqa qismidan ajratadigan membrana ham mavjud emas.

Faraz qilaylik n ta genetik har xil prokaryotlar $P_1, \dots, P_n$ mavjud va avloddan avlodga o'tganda bir xil sharoitli muxit berilgan. Bunday biologik sistemada P_i va P_j lar orasidagi ko'paytma quyidagicha aniqlaymiz: $P_i \cdot P_j = 0$ agar $i \neq j$ va $P_i \cdot P_i = \sum_j p_{ij} P_j$ yani evolutsion algebra hosil bo'ladi.

2.2. *Wright-Fisher modeli.* Populatsion genetikada o'lchovi N fiksirlangan diploid populatsiyaning evolutsion o'zini tutishi o'rganiladi. Faraz qilaylik ikkita allel A_1, A_2 mavjud va $g_1, \dots, g_n$ genlar berilgan bunda $n=2N$. Genlar orasidagi munosabatlar hisobga olinmaganda har bir avlodda A_1 gen soni X ni bilish etarli bo'ladi. t -avlodda bu sonni $X(t)$ bilan belgilaymiz. $X(t+1)$ ning $X(t)$ hosil bo'lish qoidasini aniqlash kerak. Buni aniqlashda Wright-Fisher quyidagi modelni taklif etishdi: $X(t+1)$ son n indexli va $X(t)/n$ parametrlil binomial tasodifiy miqdor. Bunday biologik sistemada g_i va g_j lar orasidagi ko'paytma quyidagicha aniqlaymiz: $g_i \cdot g_j = 0$ agar $i \neq j$ va $g_i \cdot g_i = \sum_j p_{ij} g_j$ yani evolutsion algebra hosil bo'ladi.

3. Fizikadan misollar.

Diskret fazoda harakatlanuvchi malekulalar. Biror diskret fazoda, masalan graf G da, harakatlanayotgan malekulani qaraymiz. Boshlang'ich vaziyatda malekula v_i nuqtada bo'lsa, keyingi vaziyatda u v_i ning qaysi qo'shnisiga o'tishni tanlaydi. Biz har bir nuqta v_i dan uning qo'shnisi v_j ga o'tishni tanlash koeffitsienti w_{ij} ni qaraymiz. Bu koeffitsient extimol bo'lishi shart emas. Malekula graf ustida uzluksiz harakat qiladi. Agar u biror nuqtada to'xtasa, uning izi deb tanlash koeffitsientlari yigindisi maksimal bo'ladigan yo'l olinadi. Buda bizning asosiy masalamiz: malekula harakatining algebraik ifodasini berish va uning boshlang'ich va oxirgi vaziyati nuqtalari aniq bo'lganda koeffitsientlar yigindisi maksimal bo'ladigan yo'lni topish.

4. *Stoxastik jarayon.* Biror S sanoqli to'plamda aniqlangan stoxastik jarayonni qaraymiz. Bu



jarayon Markov zanjiri tashkil etsa i holatdan j holatga o'tish ehtimoli p_{ij} berilgan bo'ladi. Bu ehtimolliklar orqali evolutsion algebrani quyidagicha aniqlash mumkin: S ni tashkil etuvchilar to'plami sifatida olamiz, va uning elementlari orasida quyidagi ko'paytmani qaraymiz $s_i \cdot s_j = 0$ agar $i \neq j$ va $s_i \cdot s_i = \sum_j p_{ij} s_j$ bu evolutsion algebraning xossalari Markov zanjiri xossalarini algebra tilida ifodalash imkonini beradi. Tianning [6] kitobida bu algebra to'la o'rganilgan.

Evolutsion algebralar haqida bugungi kungacha olingan natijalarga 210 ta maqola bag'ishlangan ([www.ams.org MathSciNet](http://www.ams.org/MathSciNet)) bularni [8] kitob va unda ko'rsatilgan adabiyotlardan o'qish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Etherington I.M.H. Non-associative algebra and the symbolism of genetics, Proc. Roy. Soc. Edinburgh B 61, 24-42, 1941.
2. Gonshar H. Contribution of genetic algebras, Proc. Edinburgh Math. Soc. (2), 273-279, 1973.
3. Schafer R.D. An introduction to non-associative algebras, Acad. Press, New York, 1966.
4. Holgate P. Selfing in genetic algebras, J. Math. Biology, 6, 197-206, 1978.



MATEMATIKADAN FANIDAN SINFDAN TASHQARI MASHG‘ULOTLARNING AHAMIYATI

Shixova Inobat Omonovna

Xorazm viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga
o‘rgatish Milliy Markazi katta o‘qituvchisi,
Telefon: 91-428-64-32, Pochta: inshixova@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada matematikadan fanidan sinfdan tashqari mashg‘ulotlarning ahamiyati haqida so‘z yuritilgan.

Kalit so‘zlar: sinfdan tashqari ishlar, qobiliyatli va layoqatli bolalarni topish, tahliliy va mantiqiy fikrlash, to‘g‘ri chiziq, kesma, aylana, ko‘pburchak, shar

Bugungi kun o‘quvchisiga 45 daqiqa davomida matematikani va uning tadbirlarini o‘rgatib bo‘lmashligi sababli, sinfdan tashqari mashg‘ulotlar ro‘lini oshirish nihoyatda muhimdir. Matematikadan sinfdan tashqari ishlar deyilganda o‘quvchilarning darsdan tashqari vaqtida tashkil qilingan, dastur bilan bog‘liq bo‘lgan material asosida ixtiyoriylik prinsipiga asoslangan mashg‘ulotlar tushuniladi. Sinfdan tashqari ishlarning asosiy vazifalari o‘quvchilarning bilimlari va amaliy ko‘nikmalarini chuqurlashtirish va kengaytirish; o‘quvchilarning mantiqiy tafakkurlarini, topqirliklarini, matematik ziyrakliklarini rivojlantirish; matematikaga qiziqishlarini orttirish; qobiliyatli va layoqatli bolalarni topish va ularda talabchanlik, mehnatga muhabbatni, mustaqillikni, uyushqoqlikni va jamoatchilikni tarbiyalash, irodani shakllantirishdan iborat. Jamiyat va shaxs hayotida matematika juda ko‘p qo‘llanilgani bois, matematikani o‘rganish hayotda nihoyatda muhim sanaladi. Ba’zi kasblarni ularsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi, ko‘pchilik kasblar, fanlar faqat uning individual sohalarini rivojlantirish tufayli paydo bo‘lgan. Zamonaviy texnologik taraqqiyot matematikaning rivojlanishi bilan chambarchas bog‘liqdir.

Mutaxassislarning ta’kidlashlaricha, matematikani yaxshi o‘zlashtirgan o‘quvchining tahliliy va mantiqiy fikrlash darajasi yuqori bo‘ladi. U nafaqat misol va masalalar yechishda, balki hayotdagi turli vaziyatlarda ham tezkorlik bilan qaror qabul qilish, muhokama va muzokara olib borish, ishlarni bosqichma-bosqich bajarish qobiliyatlarini o‘zida shakllantiradi. Shuningdek, matematiklarga xos fikrlash uni kelajakda amalga oshirmoqchi bo‘lgan ishlar, tevarak-atrofdagi sodir bo‘layotgan voqea-hodisalar rivojini bashorat qilish darajasiga olib chiqadi.

Asosiy matematik qonunlarni va zamonaviy dunyoda ulardan foydalanishni bilmasdan turib, deyarli har qanday kasbni o‘rganish juda qiyin bo‘ladi. Raqamlar va ular bilan operatsiyalarni nafaqat moliyachi va buxgalterlar amalga oshiradilar, balki, kattalar har kuni matematik muammolarni hal qilishni to‘xtatmaydilar. Matematika bo‘lmasa, kompyuterlar va telefonlar, samolyotlar va kosmik kemalar, olamni o‘rganish hech qachon paydo bo‘lmas edi. Biroq, matematikaning inson hayotidagi o‘rni bu bilan cheklanmaydi. Matematika shuningdek, astronomlarga uzoq yulduzlarning yo‘llarini aniqlashda yordam beradi. Hozirgi kunda tobora ko‘proq kompyuterlar, murakkab, turli xil avtomatik dastgohlar paydo bo‘lmoqda, shuning uchun matematikaga nafaqat muhandislar va fiziklar, balki, matematikani biladigan oddiy hunarmandlar va ishchilar kerak. Ular ham matematik qonun- qoidalar asosida uskunalarini boshqarishadi.

Faraz qilaylik, biz mingta katta raqamni qo‘shishimiz kerak. Agar raqamlarni bir qog‘ozga yozib qo‘shsangiz, ehtimol to‘rt soat davom yetadi. Tajribali buxgalterga taxminan bir soat yetsa elektron kompyuter uchun bir soniya kifoya qiladi... Bundan tashqari, tekshirish uchun u hisob-kitoblarni bir necha bor amalga oshiradi. Mavjud yuqori tezlikda ishlaydigan kompyuterlar odamlarga qaraganda yuz minglab marta tezroq ishlaydi. Ertaga ob-havoni bashorat qilish uchun minglab arifmetik operatsiyalar talab qilinadi. Qo‘lda hisoblash bilan ikki mutaxassis ushbu hisob-kitoblarga besh yil sarflashlari lozim bo‘lsa, elektron mashina uchun bir soat kifoya...

Matematik bilim odamga to‘g‘ri fikr yuritishga, fikrlarini shakllantirishga, boshida murakkab ketma-ketlikni saqlashga va ular o‘rtasida munosabatlarni qurishga imkon beradi. Matematika fanini o‘rganish o‘quvchilarning fikrlash va xarakterning individual xususiyatlarini shakllantiradi.

Ko‘pgina gumanitar fanlar matematikaga kerak emas deb o‘ylashadi va matematik fikrlash aniq fanlarga aloqasi bo‘lmagan har qanday kasbda yordam berishini unutishadi. Uzoqqa borishingiz shart emas, advokatlarini eslang: ular sudda himoya qilishadi, shaxmatchilar singari, o‘ta murakkab va favqulodda qarorlar chiqarishadi, qonunchilik bazasi va harakatlarning mantiqiy tartibidan



foydalanadilar. Maktabda matematikadan qanchalik nafratlanishidan qat'iy nazar, kundalik hayotda u siz yashash mumkin emas. Asosiy matematik bilimlarsiz va hisob-kitoblarsiz: byudjetni hisoblash, soliqlarni to'lash, to'lov uchun kvitantsiyani to'ldirish, omonat yoki kredit bo'yicha foizlarni aniqlash, uyali aloqa operatorini yoki provayderini tanlash mumkin emas, chunki eng qulay sharoitlarni aniqlash uchun ma'lumotlarni tahlil qilish va imtiyozlarni belgilash kerak.

Shu sababdan dars va sinfdan tashqari jarayonlarda, o'quvchilarni kasb hunarga yo'naltirish uchun matematik bilim beribgina qolmasdan bu bilimlarni hayotga tadbiq qilishni chuqur o'rgatish lozim. Agar o'quvchilar har bir fandan olgan bilimlarini hayotga tadbiq etolmasa, amalda ulardan foydalana olmasa, bu fan quruq fan bo'lib qolaveradi, o'qituvchining mehnati samarasiz, vaqti behudaga sarflangan hisoblanadi. Jamiyatimizning hech bir a'zosi yo'qki, kundalik turmushida matematikadan foydalanmasin. Natural sonlar, o'nli kasrlar ustida bajariladigan u yoki bu amallarni o'rganishni olsak, kundalik turmushda bundan foydalanmaydigan kishini topish qiyin, yoki umuman mumkin emas. Geometriyadan to'g'ri chiziq, kesma, aylana, doira, uchburchak, ko'pburchak, shar, stilindr tushunchalari bilan bog'liq mavzularni olsak, bu tushunchalar juda ko'p kasblarda, kundalik turmushda, boshqa fanlarni o'rganishda tez-tez qo'llaniladi. Matematikani o'rganish o'quvchilarda sanash, hisoblash, o'lchash, taqqoslash, tahlil qilish, isbotlash, mantiqiy fikrlash, fazoviy tasavvur qilish kabi juda ko'p ko'nikma va malakalar tarkib topadiki, bularsiz hayotda biror ish qilish qiyin. Shuningdek, uzunlik, yuza, hajm, og'irlik va vaqt birliklarini bilish ham hayotiy zaruratdir. Shu sababdan matematikani o'zlashtirish, o'quvchilarni kasb-hunar, mantiqiy fikrlashga o'rgatish uchun sinfdan tashqari mashg'ulotlarni rolini oshirishimiz lozim...

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. R.A.Habib. O'quvchilarni matematik tafakkurini shakllantirish . O'qituvchi nashriyoti . Toshkent -1980



VEKTOR-FUNKSIYA UCHUN DIFFERENTSIALASH VA INTEGRALLASH AMALLARI

Yusupova Dildora,

Xorazm viloyati Urganch tuman
39-maktab matematika fani o'qituvchisi.
Telefon: +998885109550

Vaisova Bekposhsha,

Xorazm viloyati Urganch tuman
39-maktab matematika fani o'qituvchisi.
Telefon: +998977912888

Annotatsiya: Bu maqolada vektor-funksiya uchun differentsiallash va integrallash amallari haqidagi ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: vektor funksiyasi, vektorning limiti, vektor funksiyaning hosilasi.

Ta'rif. Agar skalyar o'zgaruvchi t ning biror $[a, b]$ sohadagi har bir qiymatiga aniq bir r vektor mos qo'yilgan bo'lsa, u holda bu vektor t ning vektor funksiyasi deyiladi.

Matematik analiz kursida o'rganiladigan skalyar funksiyalarning juda ko'p xossalari vektor-funksiyalar uchun xam o'rinlidir. Bular jumlasiga funksiyaning uzluksizligi, limiti, hosilasi kiradi.

Ta'rif. Uzunligi 0 ga intiluvchi vektor cheksiz kichik vektor deyiladi.

Ta'rif. Ixtiyoriy qonunga ko'ra t argument t_0 qiymatga intildganda r_0 vektor bilan $r(t)$ vektor-funksiya orasidagi ayirma cheksiz kichik vektor bo'lsa, r_0 vektorni $r(t)$ vektorning limiti deyiladi.

Skalyar funksiyalarning limitiga oid barcha xossalar vektor-funksiya uchun ham o'z kuchini saqlab qoladi. Ulardan tashkari faqat vektor-funksiya uchun o'rinli bo'lgan quyidagi xossalar mavjud:

1. $r(t) \rightarrow 0$ va $|r(t)| \rightarrow 0$ ifodalar tengkuchlidir.
2. Ikki vektorning skalyar yoki vektor ko'paytmasining limiti shu vektorlar limitlarining skalyar yoki vektor ko'paytmasiga teng.

Ta'rif. Agar t argument istalgan usul bilan t_0 qiymatga yaqinlashganda $r(t)$ vektorning limiti $r(t_0)$ vektorga yaqinlashsa, ya'ni $\lim_{t \rightarrow t_0} r(t) = r(t_0)$ bo'lsa, u holda $r(t)$ vektor-funksiya t_0 qiymatda uzluksiz deyiladi.

t argumentning biror (a, b) intervaldagi har bir qiymatida $r(t)$ vektor-funksiya uzluksiz bo'lsa, $r(t)$ ni (a, b) intervalda uzluksiz deyiladi.

Ta'rif. $r(t+\Delta t) - r(t) / \Delta t$ nisbatning $\Delta t \rightarrow 0$ dagi limiti $r(t)$ vektor-funksiyaning hosilasi deyiladi va $r'(t)$ ko'rinishda belgilanadi.

Vektor-funksiyani differentsiallash qoidalari skalyar funksiyani differentsiallash kabi amalga oshiriladi. $r(t)$ va $f(t)$ vektor-funksiyalar va $\lambda(t)$ skalyar funksiyalar uchun bu qoidalar quyidagicha yoziladi:

1. $(r(t) \pm f(t))' = r'(t) \pm f'(t)$;
2. $(r(t)f(t))' = r'(t)f(t) + r(t)f'(t)$;
3. $(\lambda(t)r(t))' = \lambda'(t)r(t) + \lambda(t)r'(t)$;
4. $[r(t)f(t)]' = [r'(t)f(t)] + [r(t)f'(t)]$.

Yuqori tartibli hosilalar ham odatdagidek aniqlanadi. O'zgaruvchan birlik vektorning hosilasi shu vektorga perpendikular bo'lgan vektordir.

Xakikatan xam agar n birlik vektor bo'lsa, $nn = 1$ bo'ladi. Bundan $n'n + nn' = 0$ yoki $2nn' = 0$, $nn' = 0$ bo'ladi. Bu esa $n \perp n'$ ekanini ko'rsatadi.

Aytaylik $r(t)$ vektor-funksiya bo'lib, $\lambda(t)$, $\mu(t)$, $\gamma(t)$ lar uning koordinatalari bo'lsin, ya'ni $r(t) = \lambda(t)e_1 + \mu(t)e_2 + \gamma(t)e_3$



Agar $\lambda(t)$, $\mu(t)$, $\gamma(t)$ skalyar funksiyalar differentsialanuvchi bo'ladi va aksincha.

γ egri chizikning uchta $x=f_1(t)$, $y=f_2(t)$, $z=f_3(t)$ ko'rinishdagi parametrik tenglamalari kuyidagi $r=r(t)$ ko'rinishdagi bitta vektor tenglamaga teng kuchlidir. Bu erda r - egri chizik nuqtasining radius-vektoridan iborat bo'lib, $f(t)$ esa,

$$f(t)=f_1(t)e_1+f_2(t)e_2+f_3(t)e_3$$

ga teng. Agar γ egri chizik $r=r(t)$ ko'rinishdagi vektor tenglama orkali berilgan bo'lsa, $f_1^2+f_2^2+f_3^2 \neq 0$ shart $f'(t) \neq 0$ shartga teng kuchlidir.

Endi parametrning t va $t+\Delta t$ e'lonmatlariga chizikning M va N nuqtalari mos kelsin. U xolda ayirma vektor $r(t+\Delta t)-r(t)=\Delta r=\overline{MN}$ bo'ladi. $\overline{MN}$ vektorni Δt skalyarga bo'lib, $\overline{MN}/\Delta t$ ni xosil kilamiz. $\overline{MN}$ va $\overline{MN}/\Delta t$ vektorlar kesuvchi MN to'g'ri chizik ustida yotadi. $\Delta t \rightarrow 0$ da N nuqta chizik bo'ylab M ga intaladi. MN to'g'ri chizik M nuqta atrofida aylanibyu, urinma vaziyatini oladi. Shartga ko'ra, $r(t)$ uzluksiz hosilalarga ega bo'lgani uchun

$$\lim_{\Delta t} \frac{r(t+\Delta t)-r(t)}{\Delta t} = r'(t) \text{ mavjud bo'lib, bu hosila urinma to'g'ri chizik bo'ylab yo'naladi,}$$

ya'ni urinma vektor bo'ylab yo'naladi. M nuqtadan N nuqta tomon harakat kilganda $\Delta t > 0$ bo'lsa, ya'ni t parametr o'sa borsa $\overline{MN}$ kesuvchi bilan MN vektorning yo'nalishi bir xil bo'ladi. $\Delta t < 0$ da esa ularning yo'nalishlari teskari bo'ladi. Demak, r' vektor urinma bo'ylab parametrning o'sa borish tomoniga qarab yo'nalgan bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Etherington I.M.H. Non-associative algebra and the symbolism of genetics, Proc. Roy. Soc. Edinburgh B 61, 24-42, 1941.
2. Gonshar H. Contribution of genetic algebras, Proc. Edinburgh Math. Soc. (2), 273-279, 1973.
3. Schafer R.D. An introduction to non-associative algebras, Acad. Press, New York, 1966.



FOTON VA UNING XARAKTERISTIKASI

Amirova O'g'iloy Sultonovna

Xorazm viloyati Urganch tumani

50- son maktab fizika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada foton va uning xarakteristikasi, harakati, foton energiyasi va impulsi va unga doir boshqa kattaliklar tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: zarra, foton, fotoeffekt, energiya, yorug'lik tezligi, impuls, kvant zarralar, rentgen nurlari, yorug'lik bosimi, tinchlikdagi massa, chastota.

Issiqlik nurlanishi, fotoeffekt hodisalarini yorug'likning kvant nazariyasi asosida tushuntiriladi. Yorug'lik zarralar oqimi, ya'ni fotonlar oqimidan iborat bo'lib, yorug'lik energiyasi ana shu fotonlarda mujassamlashgan. Foton energiyasi va tebranish chastotasi orasidagi bog'lanish $\varepsilon = h\nu$ munosabat bilan aniqlanadi. Ikkinchidan, massa va energiya orasidagi $E=mc^2$ bog'lanishni e'tiborga olsak, fotonning massasini topish mumkin.

$$m_f = \frac{\varepsilon}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2}$$

Massa foton $\vartheta=c$ tezlik bilan harakatlanayotgandagi qiymatdir.

$$m_0 = m_f \sqrt{1 - (\vartheta/c)^2} = m_f \sqrt{1 - (c/c)^2} = 0$$

Demak, yorug'lik fotoninig tinchlikdagi massasi $m_f=0$ ekan. Boshqacha aytganda “foton to'xtab qolsa”, uning xususiyatlari ham yo'qoladi. Massasi ham, energiyasi ham nolga teng bo'ladi. Fotonning “to'xtashi” bu uning boshqa jism tomonidan yutilishidir. To'xtash jarayonida fotonning energiyasi va massasi uni yutuvchi jismga o'tadi. Natijada, yutuvchi jismning massasi va energiyasi ortadi. Demak, yorug'lik fotonining boshqa zarralar(atom, molekula, elektron va h.k) dan muhim farqi shundaki, u tinchlikda massaga ega bo'lmaydi. Foton faqat harakatlanish jarayonidagina mavjud bo'lib, uning tezligi yorug'lik tezligiga teng.

Foton impulsiga ega, $P_f = m_f c = \frac{h\nu}{c^2} c = \frac{h\nu}{c}$ [kg · m/s]. Foton energiyasi $\varepsilon = h\nu$, massa $m_f = \frac{h\nu}{c^2}$ bilan xarakterlanadi. Foton tinchlikda massaga ega emas, ya'ni fotonning tinchlikdagi massasi nolga teng. Fotonlar paydo bo'lgani zahoti yorug'lik tezligiga erishadi.

Agar P quvvatga ega bo'lgan lampochka ν chastotali fotonlar nurlasa, Δt vaqtda nurlaydigan fotonlar soni quyidagicha bo'ladi: $N = \frac{P\Delta t}{h\nu}$. Fotonning absolyut qora sirtga beradigan impulsi quyidagicha bo'ladi: $p = \frac{h\nu}{c}$. Fotonning absolyut oq sirtga beradigan impulsi quyidagicha bo'ladi: $p = \frac{2h\nu}{c}$.

Foton mavjudligini bir qancha tajribalarda tasdiqlandi va shulardan ba'zilari bilan tanishamiz. A.F.Ioffe va N.I.Dobronranovlar amalga oshirgan tajribada zaryadlangan vismut (Bi) zarrasi yassi kondensator qoplamalari orasida muallaq turadi. Zarraning og'irlik kuchi kulon kuchi bilan muvozanatlashadi. Tajribada kondensatorning A qoplamasi bir vaqtning o'zida rentgen trubkasining anodi vazifasini bajaradi. Juda kichik intensivlikdagi elektronlar oqimi A anodga kelib urilgach tormozlanib rentgen nuri chiqaradi. 1 s da taxminan 1000 ga yaqin rentgen impulslari chiqaradi. Bu nurlar ta'sirida 30 min vaqtda bir marta zarra titrab muvozanatdan chiqadi. Hisoblashlarning ko'rsatishicha, shu vaqt ichida zarra yo'nalishida bitta rentgen kvanti nurlanar ekan. Bu kvant zarra bilan to'qnashganda fotoeffekt hodisasi ro'y beradi. Natijada zaryadi o'zgargan zarra muvozanatdan chiqib titraydi. Demak, rentgen nurlarining zarra bilan ta'sirlashuvi kvant xarakterga ega ekan. Agar rentgen nurlari to'liqin tarzida tarqaladi deb tasavvur qilinsa, zarradan elektron ajralib chiqishi uchun kerak bo'lgan energiya chiqish ishi A_{CHIQ} ga teng energiya yig'ilishini sutkalab kutish kerak bo'lar ekan. S.I.Vavilovning fikriga ko'ra, yorug'lik oqimi fotonlar yig'indisidan iborat bo'lsa, statistika qonunlariga asosan fotonlarning fluktuatsiyasi (fluktuatsiya-fizik kattalikning o'rtacha qiymatdan tasodifiy chetga chiqishi) kuzatilishi lozim. 1933-1942 yillar davomida o'tkazilgan kuzatishlarda bu fikr tasdiqlandi. Elektromagnit maydonning zarrasi bo'lgani holda foton hamma vaqt c yorug'lik



tezligi bilan harakatlanadi. Yorug'likning struktura birligi bo'lib fotonlar elektromagnit maydonning energiyasi va massasini eltadi. Fotonlarning modda bilan o'zaro ta'sirida yorug'likning ta'siri namoyon bo'ladi. Foton impulsi vektor kattalik, uning yo'nalishi yorug'lik nuri yo'nalishi bilan mos tushadi. Foton impulsining mavjudligi yorug'likning bosimi va moddada sochilishi bo'yicha o'tkazilgan tajribalar bilan tasdiqlanadi. Yorug'lik fotonining massasi eng kichik ekan, biroq qattiq rentgen nurlari uchun fotonning massasi elektron massasi ($m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{kg}$) bilan solishtirarli darajada, gamma nurlanishda esa hatto elektron massasidan katta ekan.

Foton impulsiga ega desak, vaqt birligida tushayotgan fotonlarning birlik yuzaga ta'siri yorug'lik bosimini hosil qiladi. Birlik vaqt ichida birlik yuzaga tik tushayotgan fotonlar soni N gat eng deylik. Bunda jism fotonlarni butunlay yutishi yoki butunlay qaytishi yoki qisman yutib, qisman qaytishi mumkin. Lekin tabiatda yorug'likni qisman yutib, qisman qaytaruvchi jismlargina mavjud. Metalldagi elektronlar o'z-o'zidan metallni tashlab chiqib ketolmaydi. Elektronni metalldan chiqarish uchun ma'lum ish bajariladi. Bu ish chiqish ishi deyiladi. $\epsilon=h\nu$ energiyali foton metallga tushib, elektron bilan to'qnashishida unga o'z energiyasini beradi. Natijada elektron energiyasi yetarli bo'lganda metalldan chiqib keta oladi va ma'lum tezlikka ega bo'ladi. Boshqacha aytganda, energiyaning saqlanish qonuniga asosan, foton energiyasi elektronni metalldan chiqarishga (chiqish ishi A ga) va ma'lum kinetik energiyaga ($m\nu^2/2$) ega bo'lishiga sarflanadi: $h\nu = m\nu^2/2 + A$. Bu ifoda fotoeffekt uchun Eynshteyn tenglamasi deyiladi. Natijada, yorug'likning foton tabiatini isbotlovchi yana bir dalilga erishildi.

Foton sirtning qaysi nuqtasiga kelib tushsa, sirtning o'sha nuqtasida energiya ajraladi. Fotonlarning ko'rsatilgan miqdordagi oqimida fluktuasiyalar juda kam bo'ladi va sirt bir tekis yoritilgan bo'lib ko'rinadi. Kuchsiz yorug'lik oqimining fluktuasiyalari S.I.Vavilov va uning xodimlari tomonidan topilgan. Ular ko'zning eng sezgir sohasi to'lqin uzunligi 0,555 mkda qorachiqqa taxminan sekundiga 100 ta foton tushgandan boshlab ko'z yorug'likni seza boshlaydi deb topilgan. Bunday intensivlikda Vavilov yorug'lik oqimining aniq statistik xarakterga ega bo'lgan fluktuasiyalarini kuzatgan. Yorug'lik tarkibini tashkil etgan zarrachalar oqimida fotonlar ham mavjud bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M.B.Dusmuratov. “Fizika” O'quv qo'llanma. T., TDPU. 2016.
2. I.V.Savelev. “Umumiy fizika kursi”.

ЎЗБЕКИСТОНДА ИЛМИЙ ТАДКИКОТЛАР: ДАВРИЙ АНЖУМАНЛАР: 17-ҚИСМ

Масъул муҳаррир: Файзиев Шохруд Фармонович
Мусахҳиҳ: Файзиев Фаррух Фармонович
Саҳифаловчи: Шахрам Файзиев

Эълон қилиш муддати: 30.11.2022

Контакт редакций научных журналов. tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot, город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000