



6
2024

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2024

**Bosh muharrir – Xolboy IBRAIMOV pedagogika fanlari
doktori, Akademik**

**Muharrir – Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n.,
v.v.b., professor**

**Mas’ul kotib – Riskeldi Musamatovich Turgunbayev f.-m.f.n.,
professor**

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy

AYUPOV Shavkat Abdullayevich

OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich

AKMALOV Abbos Akromovich

KUVANDIKOV Oblokul

BOYTILLAYEV Dilmurod

TURSUNMETOV Kamiljan

MAKHMUDOV Yusup Ganiyevich

TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich

KALANDAROV Ergash Kilichovich

MUSURMONOV Raxmatilla

MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich

MAMARAJABOV Mirsalim Elmirzayevich

KALIMBETOV Kamal Ilalovich

XUJANOV Erkin Berdiyevich

MANSUROV O’ktamjon Nosirboyevich

ORLOVA Tatyana Alekseyevna

MYXAMEDYAROV Komildjan Sadikovich

Muassis:

**T.N.Qori Niyoziy nomidagi O’zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti
71 256 53 57**



TALABALARNING SIMMETRIYA VA SAQLANISH TAMOYILLARIGA OID KOMPETENSIYALARINI FANLARARO YONDASHUV ASOSIDA RIVOJLANTIRISH IMKONIYATLARI

M.U. Musurmonov, NDPI tayanch doktorant

Maqolada fizikani o'qitishda fanlararo yondashuvdan foydalanishning shakli, ta'limiy vazifalari va metodologik imkoniyatlari talabalarda simmetriya va saqlanish tamoyillariga oid kompetensiyalarni rivojlantirish misolida tahlil etilgan. Talabalarning simmetriya va saqlanish tamoyillariga oid kompetensiyalari mexanik harakatning eng sodda shakllari bo'lgan tekis va tekis tezlanuvchan harakat misolida rivojlantirishning metodik imkoniyatlari ochib berilgan.

Kalit so'zlar: fanlararo yondashuv, ilmiy dunyoqarash, simmetriya, saqlanish, gorizontal integratsiya, vertikal integratsiya, harakat, tekis harakat, tekis tezlanuvcha harakat.

В статье анализируются форма, образовательные задачи и методические возможности использования междисциплинарного подхода в обучении физике на примере развития компетенций учащихся, связанных с принципами симметрии и сохранения. Методические возможности развития компетенций студентов относительно принципов симметрии и сохранения раскрываются на примере плоского и плоскоускоренного движения, которые являются простейшими формами механического движения.

Ключевые слова: междисциплинарный подход, научное мировоззрение, симметрия, сохранение, горизонтальная интеграция, вертикальная интеграция, движение, плоское движение, плоское ускоренное движение.

The article analyzes the form, educational tasks and methodological possibilities of using an interdisciplinary approach in teaching physics



as an example of developing students' competences related to the principles of symmetry and conservation. The methodical possibilities of developing students' competences regarding the principles of symmetry and conservation are revealed on the example of plane and plane accelerated motion, which are the simplest forms of mechanical motion.

Key words: *interdisciplinary approach, scientific outlook, symmetry, conservation, horizontal integration, vertical integration, motion, plane motion, plane acceleration motion.*

Ma'lumki, hozirgi kunda ta'lim tizimida eng samarali foydalanilayotgan yondashuvlardan biri bu integrativ yondashuvdir. Ushbu yondashuv orasidagi aloqalar ikki shakldan iborat bo'ladi: aloxida fan (predmet) ichidagi aloqalar hamda fanlararo (predmetlararo) aloqalar. **Fan ichidagi aloqalar** – fizika yo'nalishlari (kursi) tuzilishidagi (printsipalar) tamoyillar, nusxalar (modellar) yoki biror fizik obyektning namunasi, nazariyalar, qonunlar va tushunchalarda aks etgan bo'ladi. **Fanlararo aloqalar** – turli o'quv fanlari bo'limlari (kurslari) tuzilishidagi tarkibiy qismlari (elementlari)da bo'lgan umumiy tushunchalar, qonunlar, tamoyillar va nazariyalar mazmunidagi aloqalaridan iborat bo'ladi.

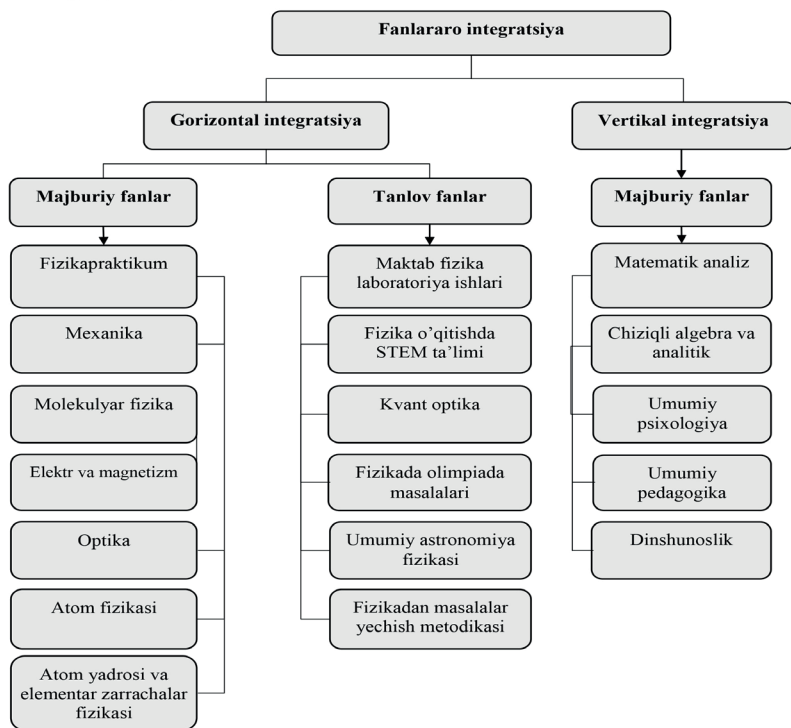
Bu ichki va fanlararo aloqalarning ta'limiy vazifalari (funktsiyalari) quyidagilardan iborat bo'ladi:

– Materiya harakatining xilma-xil shakllaridagi o'zaro aloqalarini aks ettiruvchi olam haqidagi umumiy bilimlar tizimini o'quvchilarda shakllantirish;

– Umumiy tabiatshunoslik tushunchalari, qonunlari, nazariyalari taraqqiyotini tahlil qilish. Barcha fanlarda nisbatan umumiy asos hisoblangan (fundamental bo'lgan): “materiya”, “modda”, “maydon”, “fazo”, “vaqt”, “massa”, “energiya” kabi tushunchalarning tabiiy-ilmiy bilimlarda umumiylik xususiyati (xarakteri)ga egaligi orqali fanlararo aloqalar mavjudligini tushuntirish;



- O‘quvchilarda yagona tabiiy-ilmiy bilimlar tizimidan iborat bo‘lgan dunyoqarashni shakllantirish;
- Fanlarning ichki hamda bir-birlari bilan keng aloqalari asosida moddiyotga asoslangan dialektik dunyoqarashni shakllantirish;
- Ilmiy dunyoqarashning asoslarini tashkil qiluvchi fan sohalarini bir-birlaridan alohidalangan holatda shakllantirish mumkin bo‘lmaganligi uchun barcha o‘quv fanlari (predmetlari)ni integrallash orqali tizimlashtirib olamni ilmiy tushunish uchun mustahkam asos yaratishni ta’minlash.



1-rasm. “Simmetriya va saqlanish qonunlari” ni o‘qitishda fanlararo integratsiyani amalga oshirish sxemasi.

Fanlararo yondashuvning yuqoridagi jihatlarini inobatga oib, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida "Simmetriya va saqlanish qonunlari" ni o'qitish metodikasini takomillashtirish bizning tadqiqotimizni maqsadi hisoblanadi. Quyida pedagogika oliy ta'lim muassasalarining "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi talabalariga "Simmetriya va saqlanish qonunlari" ga oid mavzularni o'qitishda o'quv reja asosida o'qitiladigan fanlarning gorizonta va vertika integratsiyasini amalga oshirish sxemasi keltirilgan(1-rasm).

Sxemadan ko'rinadiki, simmetriya va saqlanish qonunlari bilan gorizonta integratsiyani tashkil qilgan majburiy va tanlov blokidagi fanlari sifatida quyidagicha Fizikpraktikum, Mexanika, Molekulyar fizika, Elektr va magnitizm, Optika, Fizika va astronomiya o'qitish, Atom fizikasi, Atom yadrosi va elementar zarrachalar fizikasi, Maktab fizika va laboratoriya ishlari, Fizika o'qitishda STEM ta'limi, Kvant optika, Fizikada olimpiada masalalari, Fizikadan namoyishli tajribalar, Fizikani o'qitishda innovatsion ta'lim, Umumiy astronomiya fizikasi, Fizikadan masalalar yechish metodikasi kabi tanlov fanlari gorizonta integratsiyani tashkil etadi. Xuddi shunday, simmetriya va saqlanish qonunlari bilan vertika integratsiyani tashkil qilgan majburiy va tanlov blokidagi fanlar ham chuqur fundamental birlikka ega. Shuningdek, vertika integratsiya faqat o'quv rejadagi fanlar bilangina cheklanib qolmasdan, balki talabalarni boshqa fanlardan egallagan bilimlari hamda hayotda ular duch keladigan voqea va hodisalar bilan ham chuqur aloqadorlik va bog'lanishlarga ega. Yuqorida aytilgan gorizonta va vertika integratsiyalarni mos ravishda "ichki" va "tashqi" integratsiyalar deb ham hisoblash mumkin. Simmetriya va saqlanish qonunlarini o'qitishda fanlararo yondashuvdan foydalanish o'zining ko'p va murakkab xarakterligi bilan namoyon bo'ladi hamda bu vaziyatda pedagog ham ma'lum ma'noda boshqa fanlar asoslari bo'yicha ham yetarlicha bilimga ega bo'lishi kerak. Chunki, turli fanlar borliqning turli jabhalarini yoki voqea va hodisalarini o'zining tadqiqot



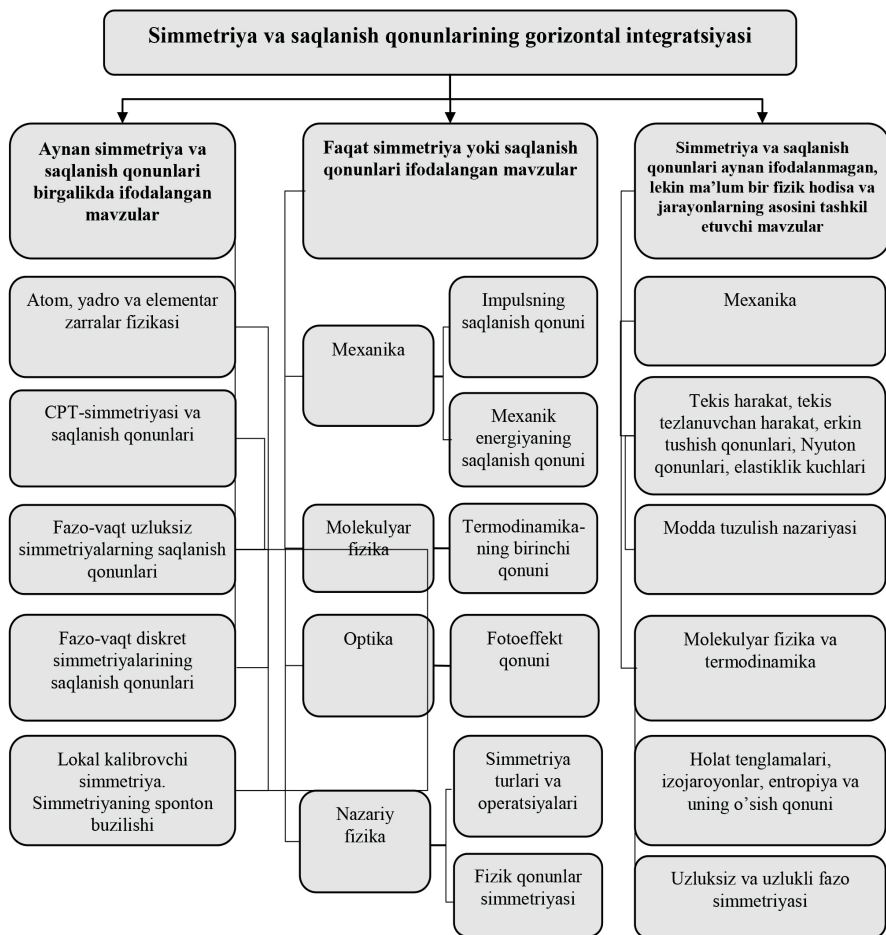
obyekti va predmetidan kelib chiqqan holda o'rganadi. Ko'p predmetlar orasida o'zaro umumiyliklarni, o'zaro bog'lanish va aloqadorliklarni topa bilish ham pedagogdan katta mahoratni talab qiladi. Bir so'z bilan aytganda, nafaqat simmetriya va saqlanish qonunlarini o'qitishda, balki har qanday mavzuni, har qanday fanni o'qitishda fanlararo yondashuvdan foydalanishni maqsad qilgan pedagog integrativ tafakkurga ega bo'la olishi kerak.

Ma'lumki, simmetriya tamoyili umumilmiy kategoriya hisoblanib, tegishli qayta tashkillashtirishlarda o'zgarmay qoladigan miqdorlarni, muvozanat va turg'unlik holatini, tartib va garmoniyani, invariantlilik va proporsionallikni, davriylik va ritmni, muvofiqlik va moslikni ifodalaydi. Ushbu jihatlar simmetriyaning naqadar keng va muhim tamoyil ekanligini anglatadi.

Fizikada "Simmetriya va saqlanish tamoyillari" ga oid mavzularni o'qitishda gorizontaal yoki ichki integratsiyaning yuqorida aytib o'tilgan jihatlar quyidagi uch xil xususiyatlari bilan xarakterlanadi: **birinchisi**, aynan simmetriya va saqlanish qonunlari birgalikda ifodalangan mavzular; **ikkinchisi**, faqat simmetriya va saqlanish qonunlari ifodalangan mavzular, **uchinchisi** esa simmetriya va saqlanish qonunlari aynan ifodalanmagan, lekin ma'lum bir fizik hodisa va jarayonlarning asosini tashkil etuvchi mavzular (2-rasm).

Biz ushbu sxemadagi simmetriya va saqlanish qonunlarining gorizontaal integratsiyasini tashkil etuvchi uchinchii jihat ya'ni "simmetriya yoki saqlanish qonunlari aynan ifodalanmagan, lekin ma'lum bir fizik hodisa yoki jarayonlarning asosini tashkil etuvchi mavzular" deb nomlangan jihatni konkret hodisalar misolida tahlil qilib chiqamiz. Misol uchun "Mexanika" kursining "Kinematika" bo'limining asosiy tushunchalaridan biri bo'lgan, "Tekis harakat"ni tahlil qilaylik va unda simmetriya hamda saqlanishning qanday namoyon bo'lishini ko'rsatishga harakat qilaylik. Ma'lumki, tekis harakat deb, bir xil vaqt oraliqlarida bir xil masofalar bosib o'tiladigan harakatga aytiladi.





2 – rasm. Simmetriya va saqlanish tamoyillarini o‘qitishda fanlararo yondashuvdan foydalanish sxemasi

Demak, bu yerda kuzatuvchi, vaqt oraliqlarini bir xil qilib tanlab olayapti va bunda shu vaqt oraliqlarida teng yo‘llar bosib o‘tilayapti.



Bu yerda aynan yo'llarning tengligi va bu tenglikning vaqt o'tishi bilan saqlanishi sodir bo'lib, natijada tezlik o'zgarmasdan qolayapti. Demak, bu harakatda simmetriya o'zini tenglik, bu tenglikning saqlanishi, o'zgarmasligi sifatida namoyon qilayapti. Natijada, vaqt o'tishi bilan tezlikning o'zgarmasligi simmetriya xossasi sifatida tekis harakatni yuzga keltirayapti. Vaqt birligi ichida bosib o'tilgan yo'lga miqdor jihatidan teng bo'lgan kattalikka tezlik deyiladi va u quyidagicha ifodalanadi:

$$v = \frac{s}{t} \quad (1)$$

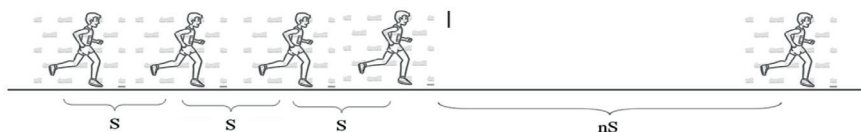
Ushbu formulaga ko'ra, agar jismning vaqt o'tishi bilan bir xil masofalarga ko'chsa uning tezligi o'zgarmas saqlanishi kerak. Ya'ni: $v = \text{const.}$ Qoidaga ko'ra, aynan mana shu o'zgarmaslik, bizga simmetriya xossasi sifatida namoyon bo'lmoqda. Masalan, aytaylik traktor 5 minut (300 sekund)da 600 m yo'l bosdi. U shu tezlik bilan haraktlanib, 0,5 soatda necha km yo'l bosadi? Odatda biz bu masalani

yechishda dastlab tezlikni topib olamiz. $v = \frac{s}{t} \Rightarrow \frac{600 \text{ m}}{300 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Shundan so'ng, yo'l formulasidan, keyingi 30 minut (1800 sekund) ichida qancha yo'l o'tganini topishimiz mumkin bo'ladi.

$$S = vt \Rightarrow 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1800 \text{ s} = 3600 \text{ m}$$

Javob: 3.6 km



3-rasm. Tekis harakatni tavsiflashda simmetriya tamoyilini namoyish etuvchi tasvir

Bu yerda qiziq jihat shuki, biz aynan simmetriya qonunidan foydalanib tezlikni o'zgarmaganini bilgan holda jismning yarim soat,

bir soat yoki ixtiyoriy vaqtdan keyingi bosib o'tgan masofasini aniq aytishimiz mumkin bo'ladi (3-rasm).

Bu esa, Laplas determenizmining fundamental mohiyatini ya'ni klassik mexanikaning metodologik asosini anglatadi. Ya'ni Laplas determenizmi bo'yicha, agar jismning (moddiy nuqtaning) boshlang'ich koordinatasi, tezligi ma'lum bo'lsa, uning istalgan vaqtdan keyingi koordinatasini aniqlash mumkin.

Agar jism teng vaqtlar ichida teng masofalarga siljimsa, bunday harakat notekis harakat deyiladi. Odatda turli transport vositalari, samolyot, kema va hokozalar tekis harakat qilmaydi. Trayektoriyaning turli nuqtalarida ularning tezliklari turlicha bo'ladi. Notekis harakatning turli-tuman ko'rinishlari bor. Shulardan eng ko'p qo'llaniladigani - to'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan harakatdir. Agar trayektoriyasi to'g'ri chiziqdan iborat bo'lgan jismning tezligi teng vaqtlar ichida teng miqdorlarga o'zgarsa (oshsa yoki kamaysa), bunay harakat to'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan (tezlanuvchan yoki sekinlanuvchan) harakat deyiladi.

Agar to'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan harakat qilayotgan jism o'z tezligini t vaqt ichida ϑ_0 dan ϑ gacha tekis o'zgartirsa, tezlik o'zgarishining vaqtga nisbatiga teng bo'lgan bunday kattalikka jismning tezlanishi deyiladi va u quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$a = \frac{\Delta\vartheta}{t} = \frac{\vartheta - \vartheta_0}{t} \quad \left[\frac{m}{s^2} \right] \quad (2)$$

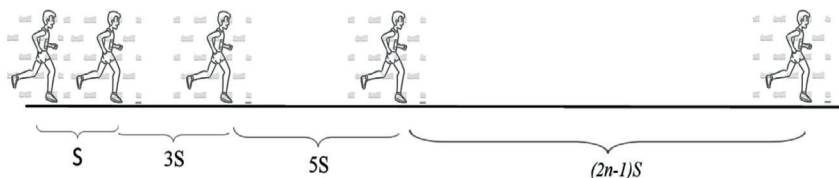
Tezlanish vektor kattalik bo'lib, u tezlik o'zgargan tomonga tomon yo'naladi. Uning yo'nalishi to'g'ri chiziqli tekis tezlanuvchan harakatda harakat yo'nalgan tomonga, sekinlanuvchan harakatda esa harakat yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga yo'naladi. Tezlanish m/s^2 larda o'lchanadi. Agar jism o'z tezligini 1s vaqt ichida 1 m/s ga o'zgartirsa, uning tezlanishi $1 m/s^2$ ga teng bo'ladi. Tekis tezlanuvchan harakatda $a > 0$ bo'lib, vaqt o'tishi bilan jismning tezlanishi o'zgarmaydi va jismning tezligi har sekundda a ga ortib boradi. Tekis sekinlanuvchan



harakatda esa $a < 0$ bo'lib, bunda ham vaqt o'tishi bilan tezlanish miqdori o'zgarmaydi. Jismning tezligi esa har sekunda a ga kamayib boradi. Demak, tekis o'zgaruvchan (tezlanuvchan yoki sekinlanuvchan) harakatda teng o'zgarishlarning saqlanishi (bir xil miqdorga ortishi yoki kamayishi) kinematik realikning simmetriya xossasi sifatida o'zini namoyon etar ekan. To'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan harakatda bosib o'tilgan yo'l (yoki ko'chish)ni quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad (3)$$

Bu yerda ham tezlanish o'zgarmaganligi tufayli simmetriya hosil bo'lganini kuzatishimiz mumkin. Ya'ni simmetriya sababli biz jismning ixtiyoriy vaqt ichida bosib o'tgan nuqtalarning o'rnini aniqlay olamiz (3-rasm)



4-rasm. Tekis tezlanuvchan harakatni tavsiflashda simmetriya tamoyilini namoyish etuvchi tasvir

Xulosa qilib aytganda, simmetriya va saqlanish fizik realikning eng fundamental va universal xossalari hisoblanadi. Demak, bu umumiylik va fundamentallikni aniqlash o'z-o'zidan turli fanlar orasida integratsiyani amalga oshirish masalasi bilan ham chuqur dinamik aloqadorlikka ega. Simmetriya va saqlanish tamoyillariga oid kompetensiyaga ega bo'lgan talabalar olamning fizik manzarasini yaqqol tasavvur qiladigan, turli fizik qonunlar, hodisa va jarayonlar mohiyatini anglayoladigan tafakkur tarziga ega bo'lishadi. Shuningdek, fizika ta'limi jarayonlarida

integrativ yondashuvdan samarali foydalanishning biz yuqorida ko'rib chiqqan jihatlarini e'tiborga olish, o'ylaymizki tabiat qonunlarini yaxlit anglaydigan, integrativ tafakkurga va kompetensiyaga ega kadrlarni tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar:

1. Y.O. Axmedov, A.A.Axmedov, U.R. Bekpo'latov, M.K. Najmiddinov. Fizika (1-qism). O'quv qo'llanma. "Aziz kutubxon". Navoiy, 23 bet.
2. Т.И.Трофимова. "Курс физики". Москва. Академия. 2004, с.25.
3. Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии. М.:Науке, 2004, с.60.
4. Melvin M.A. Tlementary Particles ant Summetry.Principles.- Review of Modern Phusics, 2020, p.32, № 3.481
5. Владимиров Ю.С. Основания физики. М., БИНОМ, 2008, с.19.
6. U.R. Bekpo'latov, M.U. Musurmonov. Fizikada simmetriya va saqlanish qonunlari. (Uslubiy qo'llanma), Navoiy-2023, NavDPI kichik bosmaxonasi, 25-26 b.
7. Bekpulatov, U.R., Musurmonov, M.U. The role of the principles of symmetry in the formation of the general theoretical foundation of scientific knowledge and scientific worldview. ISJ Theoretical & Applied Science, 2023, 03 (107), pp. 7-15.



Raxmatova Zarinaxon Axrorjon qizi. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizikadan olimpiada masalalari yechish orqali o'quvchilarning amaliy kompetensiyasini shakllantirish	99
A.A.Uzoqov. Bir tekis zaryadlangan to'g'ri sterjenning nuqtaviy zayadga ta'sir kuchini hisoblash metodikasi.....	106
A.X. Maxmudov. “Булутли технологиялар” фани мисолида кредит модул тизимини такомиллаштиришнинг методик асослари	114
G.A.Raxmanova. Zamonaviy rahbarning raqamli texnologiyalardan foydalanish istiqbollari.....	121

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO'LIMI

Masalalar va yechimlar.....	130
-----------------------------	-----

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

S.N.Azatova. Oliy matematikani o'qitishda talabalarning refleksiv faoliyatni tashkil etish.....	152
M.M.Alimov. VII-sinf informatika va axborot tenologiyalari fanini o'qitishda idrok xaritasining o'rni.....	159
M.U. Musurmonov. Talabalarning simmetriya va saqlanish tamoyillariga oid kompetensiyalarini fanlararo yondashuv asosida rivojlantirish imkoniyatlari.....	166
Zaripov Olimjan Kuvandiq o'g'li, M. Babanazarova. Raqamli va axborot texnologiyalari fanini o'qitish jarayonida innovatsion texnologiyalarni qo'llash.....	176
Nizomxonov Sanjarxon Erkinxon o'g'li. Raqamlashtirish va kasb hunarga integrasiyalash orqali o'quvchilarining axborot kompetentligini rivojlantirish imkoniyatlari	185
H.N.Bozorov. Oliy ta'lim muassasalarida zamonaviy fizika masalalarini yechishni takomillashtirish	193
I.M. Kokanbayev. Fizikani o'qitishda laboratoriya va namoyish tajribalarini kuchaytirishning imkoniyatlari.....	201

