

**Gulimova Maftuna To'lqin qizi**

*Qashqadaryo viloyati Muborak tumani Muborak kasb hunar maktabi  
Matematika fani o'qituvchisi*

**Muqumova Nuriya Oybek qizi**

*Qashqadaryo viloyati Muborak tumani Muborak kasb hunar maktabi  
Fizika fani o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Matematika-bu jismoniy dunyoni tasvirlash va o'rganishga imkon beradigan universal til. Dastlabki sivilizatsiyalardan tortib to zamonaviy ilm-fangacha matematik operatsiyalar fizik hodisalar bilan bog'liq muammolarni hal qilishda muhim rol o'ynagan. Qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish va boshqa algebraik texnikalar kabi tushunchalarni qo'llash orqali olimlar munosabatlarni miqdoriy aniqlashga, bashorat qilishga va tabiiy tizimlar haqida tushuncha olishga qodir. Ushbu maqolada men matematik operatsiyalar turli sohalaridagi fizik va jismoniy muammolarni hal qilishda qanday yordam berganini muhokama qilaman.*

**Kalit so'zlar:** *algebraik masalalar, fizika taraqqiyoti, ilm-fan va texnologiya, zamonaviy matematika, metodlar jamlanmasi*

## KIRISH

Matematika odatda "fan tili" deb ataladi va biz odatda fizika talabalarimizga matematikani fizikani o'rganish uchun zarur shart sifatida qabul qilishni taklif qilamiz. O'qituvchilar sifatida biz matematika darslarida muvaffaqiyatli chiqishlariga qaramay, o'quvchilarimiz matematikani qanchalik kam bilishi bizni hayratda qoldiradi. Fizika darslarida o'quvchilar matematikadan muammoga duch kelganda, biz ulardan "ko'proq matematikani o'rganishni" so'rashimiz mumkin. Ammo matematikadan fanda (ayniqsa fizikada) foydalanish shunchaki matematika bilan shug'ullanish emas. U abstrakt munosabatlarini ifodalashdan ko'ra, fizik tizimlar haqidagi ma'noni ifodalovchi farqli maqsadga ega va hatto sof matematikadan aniq semiotikaga ega – ma'noni ramzlarga kiritish usuli. Biz fizikada ishlatadigan matematikaning "tili" matematiklar o'qitadigan til bilan bir xil emasdek tuyuladi.

Odatda o'qitiladigan matematikada belgilarni tanlash toifalar bo'yicha tor cheklanishga intiladi. Bir o'zgaruvchili hisoblash sinfida o'zgaruvchi deyarli har doim  $x$ ,  $y$ ,  $z$  yoki  $t$  bo'ladi. Doimiy odatda aniq raqamlar sifatida ifodalanadi. Agar ular umumiy saqlansa,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  yoki  $d$  bo'ladi. Odatda hisoblash -i matnida (bir o'zgaruvchili) 1000 dagi bitta tenglamada bir nechta belgi bo'lmaydi. Fizikada biz juda ko'p turli xil belgilarni ishlatamiz. Odatda hisob-kitoblarga asoslangan fizika darsida birinchi haftada ko'rsatilgan tenglamalar uchdan oltitagacha yoki undan ko'p belgilarga ega. Albatta, bularning aksariyati doimiy yoki parametrlar – "shunchaki raqamlar" – jismoniy narsa bilan aloqani ko'rsatuvchi hisoblanadi. Bitta belgili tenglamalar juda kam uchraydi-bu nafaqat kattaroq harflar palitrasidan foydalanishimiz yoki raqamlarni belgilar kombinatsiyasi sifatida ko'rsatishga moyilligimiz ma'nosida.

Fizikada bizning belgilarimiz o'zboshimchalik bilan emas, balki ma'lum bir jismoniy miqdor yoki o'lchov bilan ma'lum bir aqliy aloqani faollashtirish uchun tanlanadi. Formulada ko'rsatilgan muammoni ko'rib chiqadigan bo'lsak.

Agar:  $A(x,y) = K(x^2 + y^2)$   $K$  doimiy

$A(0,0) =$  nima?

Formula 1: fiziklarni matematiklardan ajratishga moyil bo'lgan muammo. Biz bu savolni o'nlab fiziklarga berdik. Deyarli barchasi tayyor javobga ega:

$A(r, 0) = Kr^2$ .

Sababi aniq. Muammoda aniq ko'rsatilmagan holda,  $x^2 + y^2$  tanish kombinatsiyadir. U tekislikdagi koordinatalarni va tomoshabin ongida Pifagor teoremasini faollashtiradi.  $r$  ning ishlatilishi va ikkinchi tenglamada bu kutish qo'llab-quvvatlanadi va javob yordamchi tenglama yordamida osonlikcha keladi

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Va matematik, boshqa tomondan, javob a bo'lishi kerak, deb turib edi

$$A(r, 0) = K(r^2 + 0^2)$$

Belgilangan funksiya ikkita argumentning kvadratlari yig'indisini olgani va  $K$  ga ko'paytirish sababli, bu yerda ko'rsatilgan natijani beradi.

Fiziklarning jismoniy ma'noni ramzlarga matikchilar qilmaydigan tarzda " yuklashi " ham kuchli, ham foydalidir. Bu bizga matematik qat'iylik bilan ba'zi masalalarni hal qilish uchun zarur bo'lgan chiroyli matematikani kiritmasdan murakkab matematik miqdorlar bilan ishlashga imkon beradi.

Misol: birliklar yuqoridagi  $A(x,y)$  misolimizdagi masalalardan biri  $x$ ,  $y$ ,  $r$  va  $\theta$  bilan bog'liq edi.  $R$  va  $\theta$  turli birliklari bor edi. Miqdorning "birlik"ga ega bo'lishi nimani anglatadi?

Kirish darslarimizda birliklar tushunchasini kiritishda biz ularga raqam berish uchun operatsion ta'rifga ega bo'lganimizda miqdor birlikka ega ekanligini va natijada paydo bo'ladigan raqam standartini tanlashga bog'liqligini aytishimiz mumkin.

Standart ixtiyoriy bo'lgani uchun, agar biz standartni o'zgartirganimizda ular xuddi shunday o'zgarsa, biz miqdorlarni tenglashtirishimiz (yoki qo'shishimiz) mumkin. Aks holda, biz olgan raqamli tenglik standartning bir tanlovi uchun to'g'ri bo'lishi mumkin, ammo boshqasi uchun emas. Jismoniy kuchga ega bo'lgan tenglama bizning ixtiyoriy tanlovimizdan qat'iy nazar to'g'riligini saqlab qolishi kerak. Ko'pgina fiziklar yuqoridagi "Eynshteynning usuli" tan olishadi - "hech qanday farq qilmaydigan farq hech qanday farq qilmasligi kerak" degan fikr.

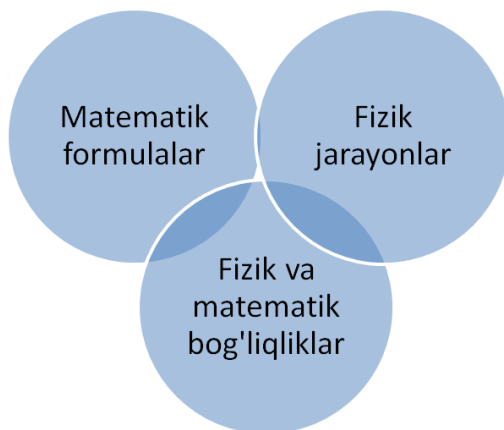
Eynshteyn, Poinkar va boshqalar o'tgan asrning boshlarida jismoniy o'lchovlar sizning nuqtai nazarinigizni o'zgartirganda qanday o'zgarishini tahlil qilish g'oyasini kiritdilar. Umumiy nisbiylik kabi murakkab narsalar bilan birlik tekshiruvini kabi ahamiyatsiz narsa bilan identifikatsiya qilish noo'rin tuyulishi mumkin. Ammo bu biz uchun mantiqiy bo'lgan o'lchovlar haqida jismoniy tajribamiz bor. Biz jismoniy sezgimizni uchta masshtabli guruh ko'paytmasining o'zgarishi ostida tenglamalarimiz kovariant bo'lishi kerak degan fikr bilan almashtirishimiz mumkin-deya fikr bildiradi.

O'quvchilarni ramzlar bilan ishlashga undash uchun foydali sinf muammosi bu cheklovchi ish muammosi. Oddiy misol: Nolga (yoki cheksizlikka) boradigan ikkita massadan birining cheklovchi holatini olish-bu bitta emas, balki eksperimentlar ansamblini

ko'rib chiqishga misol va shuningdek, fiziklarning doimiylarni (massalarni) o'zgaruvchilar sifatida qarashga tayyorligining yaxshi namunasidir.

Matematikadan farq qiladigan tenglamalarimizni o'qish va ishlatish faqat usul emas. Bizning maqsadlarimiz boshqacha. Biz nafaqat tenglamalarni yechish usullarini o'rganishni, balki fizik tizimlarni tasvirlashni, o'rganishni va tushunishni xohlaymiz.

Fizikada matematikadan qanday foydalanishimiz haqidagi tasavvurimizni ifodalovchi model:



Biz bu modelda fizikaga aloqador bo'lgan miqdoriy va jismoniy qiymatga tenglashtirilgan ayrim qiymatliklarni matematik formulalar va yechimlar orqali ifodalash mumkinligini bilib olishimiz mumkin. Bu jarayonlar bir-biri bilan uzviy bog'liqlikda hisoblanadi. Bizning an'anaviy yondashuvimiz talabalarga ushbu muhim qadamlarning ayrimlariga e'tibor qaratishga yordam bermaydi. Biz ularga jarayon bosqichida matematik manipulyatsiyalarni bajarishga ruxsat beramiz va biz kamdan-kam hollarda ularning natijalarini talqin qilishlarini so'raymiz va hatto kamroq tez-tez boshlang'ich model yetarli yoki yo'qligini baholashni so'raymiz. Kirish darajasida bizning imtihonlarimiz ko'pincha faqat bir bosqichli tan olishni talab qiladi, "ko'rsatmalar" beradi, shuning uchun biz talabalarimizdan chuqur tuzilmalarni tan olishni talab qilmaymiz. Agar ular murakkab muammolarni hal qilishda o'z-o'zidan muvaffaqiyatga erisha olmasalar, biz faqat oddiy muammolarni berish orqali "chalgitishga" moyil bo'lamiz.

Biz ko'pincha talaba uchun muammoning murakkabligini tushunmaymiz va bu tegishli va samarali muammolarni ishlab chiqishni qiyinlashtiradi. Ushbu muammolar nafaqat kirish darajasida yuzaga keladi (va u yerda fizika ta'limi tadqiqotlari natijalari ushbu masalalarni yaxshilay boshlaydi). Ilg'or darajalarda biz o'quvchilarimizga yanada murakkab matematikani qayta ishlash uchun beramiz, ammo biz kamdan-kam hollarda ularga modelning boshqa jihatlarini ko'rib chiqish imkoniyatini bermaymiz. Albatta bu hodisalar bizning talabalarimizda aqliy salohiyatini oshirishga yordam bermaydi. Biz ko'rsatayotgan har bir fizik amal va jarayonlarimizni matematik jihatdan agarda bu ham ularni tasavvurlarini yoritmasa vizual tarzda ko'rsatib o'tishimiz kerak bo'ladi.

## XULOSA

Xulosa qilib aytganda, eng asosiy mexanikadan ilm-fan chegarasidagi ilg'or sohalarga qadar matematika fizikani savollarni aniq miqdoriy jihatdan hal qilishning muhim vositasi sifatida singdiradi. Matematik operatsiyalar orqali kuzatiladigan hodisalar bilan bog'liq tenglamalarni o'rnatish va boshqarish orqali olimlar tabiiy tizimlarni modellashtirish, yangi tushunchalarga ega bo'lish va muhim real muammolarni hal qilish imkoniyatiga ega. Fizika va



matematikaning uzviy bog'liqligi asrlar davomida ilm-fan va texnika bo'ylab taraqqiyotga turtki bo'lib, tabiatni tushunish uchun miqdoriy mulohazalarni qo'llashning universalligi va kuchini namoyish etdi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. A.J. Tuminaro, Phd dissertatsiyasi, Merilend shtati U., Fizika kafedrasida (2004).
2. A.Kollinz va V. Fergyson, pedagogik psixolog 28:1, 25 (1993).
3. J. Tuminaro va E. F. Redish, "Fizika masalalarini hal qilish kontekstida matematikadan talabalar foydalanishi: kognitiv model", U. Merilend preprint, (2005), nashrga taqdim etilgan, <http://www.physics.umd.edu/perg/papers/redish/T&R.pdf>
4. R. Xodjes, Merilend shtati, shaxsiy aloqa (2005).
5. Learning How to Learn Science: Physics for Bioscience Majors, <http://www.physics.umd.edu/perg/role/>.