

RAQAMLI TA’LIM MUHITIDA FIZIKANI ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANIB O’QITISH USULLARI

*Irmatov Fozil Muminovich¹, Baratova Sabrina Bahrom qizi²,
Haydarova Bahora Abdilatif qizi³*

*¹A.Qodiriy nomidagi JDPU dotsenti, ^{2,3}Fizika yo‘nalishi talabalari
Jizzax davlat pedagogika universiteti, Jizzax shahri, O‘zbekiston
e-mail:irmatov-fozil-84@mail.ru*

Annotatsiya. Ushbu maqola fizikani raqamli ta’lim muhitida o’qitishning muammolarini kompyuter dasturlaridan foydalanishga qaratilgan. ushbu maqolada fizika sohasidagi kompyuter dasturlaridan foydalanishning afzalliklari va cheklovlarini ta’kidlashga intiladi.

Kalit so‘zlar: *simulyatsiya, kompyuter dasturlari, zarra, Monte-Karlo usuli, kvant simulyatsiyasi, Fraungofer diffraktsiya tenglamasi, interferensiya, modellashtirish*

Tez rivojlanayotgan fizika sohasida kompyuter dasturlaridan foydalanish murakkab masalalarni yechish vositasi sifatida tobora kengayib bormoqda. Matematik algoritmlar va simulyatsiyalardan foydalanadigan ushbu dasturlar fiziklar uchun juda samarali vosita ekanligini isbotladi. Ushbu insho fizika muammolarini hal qilish uchun kompyuter dasturlaridan foydalanishda fiziklar tomonidan qo‘llaniladigan turli usullarni o‘rganishga qaratilgan. Turli yondashuvlar va usullarni tahlil qilib, ushbu tadqiqot fizika sohasidagi kompyuter dasturlaridan foydalanishning afzalliklari va cheklovlarini ta’kidlashga intiladi.

Monte-Karlo usulini ularning taqsimot xususiyatlarini hisoblash uchun tasodifiy o‘zgaruvchilarni modellashtirish usuli sifatida aniqlash mumkin. Fizika, matematika, iqtisodiyot, optimallashtirish, boshqaruv nazariyasi va boshqa sohalardagi muammolarni hal qilish uchun ishlatiladi. Kvant fizikasida Monte-Karlo usullari kvant tizimlari uchun ko‘p jismli muammoni hal qiladi. Eksperimental zarralar fizikasida Monte-Karlo usullari detektorlarni loyihalash, ularning xatti- harakatlarini tushunish va eksperimental ma'lumotlarni nazariya bilan solishtirish uchun ishlatiladi.

Monte-Karlo kvant simulyatsiyasi.

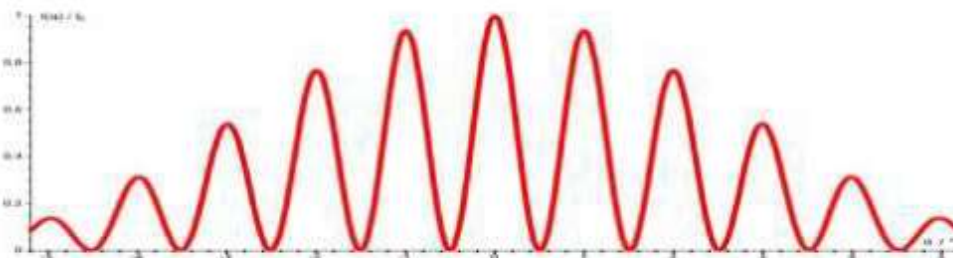
Ushbu maqolada biz kvant mexanikasining ba’zi asosiy nazariyalarini va qo’sh tirqish tajribasini ko’rib chiqamiz. Endi biz kvant mexanikasining ehtimollik tabiati bilan kurashish uchun Monte-Karlo texnikasining kuchidan foydalanamiz.

Fraunhofer diffraktsiya tenglamasi

Biz Fraunhofer diffraktsiya tenglamasining to’liq olinishini ko’rib chiqmaymiz. Biz buni simulyatsiyamizda ehtimollik funksiyasi sifatida qabul qilamiz. Tenglama qo’sh tirqishning joylashishini, shuningdek, zarrachaning ba’zi xususiyatlarini hisobga oladi, berilgan zarracha ikkinchi metall varaqda mavjud bo’lishi mumkin bo’lgan ehtimollik taqsimotini topadi. Ushbu funktsiyaning namunasi 1-rasmda ko’rsatilgan.

$$I(\theta) \propto \cos^2 \left[\frac{\pi d \sin \theta}{\lambda} \right] \text{sinc}^2 \left[\frac{\pi b \sin \theta}{\lambda} \right]$$

1- tenglama: Fraunhofer diffraktsiya tenglamasi. E’tibor bering, kod orqali amalga oshirilganda, yaqin maydonga yaqinlashishlar amalga oshiriladi.

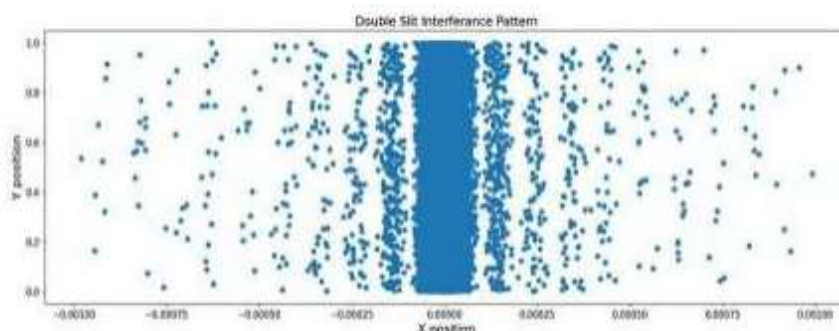


1- rasm: Fraunhofer diffraktsiya tenglamasidan ikki tirqishli tajriba uchun intensivlik namunasi (ehtimollik funksiyasi).

Modellashtirish

Avval Fraunhofer diffraktsiya tenglamasini kodga yozishimiz kerak, shunda biz ma’lum bir joyda zarrachani topish ehtimolini hisoblashimiz mumkin.

Keyin biz ehtimollik funksiyamizga qarshi Monte-Karlo rolini bajarish uchun funktsiya yozamiz. Birinchidan, biz metall qatlamning ikkinchi ko’rish ekranida tasodifiy joyni tanlaymiz. Keyin zarrachaning o’sha joyda mavjud bo’lish ehtimolini o’sha joydagi diffraktsiya tenglamamizni hisoblab topamiz.



2-rasm: Simulyatsiya qilingan interferentsiya sxemasi

Simulyatsiyamizni ishga tushirgandan so‘ng, biz 2-rasmda ko‘rsatilgan natijalarni ko‘rish va ularni 3-rasmdagi haqiqiy interferentsiya sxemasi bilan solishtirish uchun quyidagi kod parchasini ishga tushirishimiz mumkin.



3-rasm: Haqiqiy interferentsiya sxemasi

Bu haqiqiy interferentsiya naqshiga o‘xshaydi! Simulyatsiyamizdagi nuqtalarning intensivligi yoki to‘planishi, agar biz ikki yoriqli tajribani amalga oshirgan bo‘lsak, biz kuzatadigan narsalarga mos keladi.

Demak, biz kvant mexanikasining ba’zi asosiy nazariyalarini va qo‘sh tirqish tajribasini ko‘rib chiqdik. So‘nggi yillarda fizika masalalarini yechishda kompyuter dasturlarini qo‘llash tobora keng tarqalgan. Ushbu dasturlar murakkab tenglamalarni hal qilish va ma’lumotlarni tahlil qilish uchun bir qator usullarni taklif qiladi, talabalar va tadqiqotchilarni o‘z ishlari uchun qimmatli vositalar bilan ta’minlaydi. Bunday usullardan biri Monte-Karlo simulyatsiyasi bo‘lib, u tizimning harakatini modellashtirish uchun tasodifiy raqamlardan foydalanadi. Minglab yoki hatto millionlab tasodifiy namunalarni yaratish orqali bu usul turli xil jismoniy hodisalarni aniq baholashni ta’minlaydi. Bundan tashqari, analitik tarzda yechilmaydigan differentsial tenglamalarni yechish uchun raqamli integratsiya usullaridan foydalanish mumkin. Ushbu usullar, boshqalar qatori, fizika

muammolarini hal qilishda kompyuter dasturlarining ko‘p qirrali va amaliyligini namoyish etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Nielsen, MA va IL Chuang, 2001. Kvant hisoblash va kvant ma'lumotlari. Kembrij Universitet Matbuot , pp : 674.
2. Pol, H., 2008 yil. Kvant nazariyasiga kirish. Kembrij Universitet Matbuot, pp : 176.
3. Ирматов Ф. М. Эффективность современных образовательных технологий в педагогическом процессе (на примере обучения физике). Научное знание современности. –Казан. 2019. -С. 34-37.
4. Ирматов Ф. М. Особенности обучения нефизическим специальностям студентов. Образование и культура. Международная научно-практическая конференция «Наука, образование, культура», Посвященная 29-ой годовщине Комратского государственного университета. Комрат. –С. 130-132.
5. Ирматов Ф. М. Эффективность модульного обучения физики для нефизических специальностей. Инновационные технологии в современном образовании. –С. 228-231.
6. Abduraxmonov K.F. va b., Fizika kursi, Toshkent-2012