



Yorug`likning To`lqin Uzunligini Nyuton Halqalari Yordamida Aniqlash Jarayonini Modellashtirish.

Qodirov Alibek Hamroyevich, Sadullayev Jo`rabek Oybek o`g`li,

Urganch davlat universiteti Texnika fakulteti Fakultetlararo umumtexnika fanlari kafedrası o`qituvchilari

Xamrayev Og`abek Oybek o`g`li

Urganch davlat universiteti Texnika fakulteti 5310700 - Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari ta`lim yo`nalishi 2-bosqich talabasi

ABSTRACT

Maqolada AKT dan foydalanib Yorug`likning to`lqin uzunligini Nyuton halqalari yordamida aniqlash jarayonini modellashtirish orqali ta`lim sifatining samaradorligini oshirish yo`llari hamda o`qitish jarayonida AKT dan foydalanishning didaktik imkoniyatlari keltirilgan.

В статье рассматриваются пути повышения качества образования путем моделирования процесса определения длины волны света с помощью ньютонических колец с помощью ИКТ, а также дидактические возможности использования ИКТ в обучении.

The article discusses ways to improve the quality of education by modeling the process of determining the wavelength of light using Newtonian rings using ICT, as well as the didactic possibilities of using ICT in teaching.

ARTICLE INFO

Received: 1st May 2022

Revised: 1st June 2022

Accepted: 6th July 2022

KEY WORDS:

Yorug`likning to`lqin uzunligi, Nyuton halqalari, modellashtirish, AKT.

Длина волны света, ньютонические кольца, моделирование, ИКТ.

Wavelength of light, Newtonian rings, modeling, ICT.

Bugungi kunda har bir fandan shu darajada ko`p ilmiy ma'lumotlar to`plangan, ularni an'anaviy o`qitish usullari yordamida ajratilgan soatlar davomida tinglovchiga yetkazishning iloji yo`q. Bu muammolarning yechimini topish uchun hozirda bir qancha o`qitish usullari mavjud bo`lib, ular ichida zamonaviy axborot texnologiyalari vositalari asosida o`qitish alohida ahamiyatga ega. Ma'lumki, fizika fanini o`qitishda va tajribalar o`tkazishda ma'lum muammolarga duch kelinadi. Ular orasida amaliy va laboratoriya mashg`ulotlarini o`tkazish uchun zarur bo`lgan texnik vositalarning yetarli emasligi, narxining yuqoriligi, ma'lum fizik jarayonlar mohiyatini oddiy laboratoriya vositalari yordamida amalga oshirishning imkoniyati yo`qligi kabilarni alohida qayd etish mumkin.[1-2,8]

Fizika fanlari bo`yicha nazariy, amaliy va laboratoriya mashg`ulotlari uchun o`quv topshiriqlarini "Crosodile Physics", "Crosodile Technology", "Interastive Physics", "Physics Education Technology (PhET)" Crocodile Physics, Crocodile Technology, Crocodile ICT, Beginnings of Electronics Working Model, Electronics Workbench, PhET Simulations, Pintar virtual Lab Wave, HTML, css, JavaScript, ActionScript kabi dastur paketlari asosida berilishi o`qituvchining vazifasini osonlashtirish bilan birga vaqtni tejash hamda talabalar o`quv faoliyatini samarali tashkil etilishini ta'minlaydi.[3,4]

Fizik jarayonlarni kompyuterda modellashtirishdan foydalanishning asosiy sabablaridan biri ularning real ob'ektlarga nisbatan juda ham arzon alternativ ekanligidir. Modellashtirish, haqiqiy asbob-uskuna va jihozlarsiz virtual laboratoriya ishlarini o`tkazishga imkoniyat yaratadi. Bu o`z-o`zidan nafaqat katta miqdorda mablag`lar tejalisiga, balki ularga umuman ehtiyoj ham tug`dirmaydi. Shuningdek, masofaviy

ta'lim jarayonida tabiiy fanlardan laboratoriya ishlarini tashkillashtirishning o'ziga xos muammolari ham mavjud. Aynan bu muammoni virtual laboratoriya ishlaridan foydalangan holda tashkillashtirish mumkin.

Modellashtirishning o'ziga xos muhim tomonlari shundaki, unda turli xil fizik vosita va asboblarni tayyorlash shart emas hodisalarni jonli va tabiiy ko'rinishda tasvirlash, ma'lum tadqiqotlarni talabalar tomonidan yuzlab, kerak bo'lsa minglab marotaba qayta-qayta amalga oshirishga imkoniyat yaratadi, kuzatish qiyin bo'lgan va umuman kuzatilishi mumkin bo'lmagan jarayonlarni ham namoyish etish olish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu talabadan o'rganilayotgan muammoning mohiyatini chuqur his qilishni va fizik jarayonning mohiyatini chuqur tushunishga yordam beradi.[3,6]

Ushbu ishda HTML, CSS, JavaScript, ActionScript dastur tillaridan foydalanib, Yorug'likning to'lqin uzunligini Nyuton halqalari yordamida aniqlash jarayoni axborot texnologiyalardan foydalanib modellashtirilgan.

Modellashtirilgan laboratoriya ishlari Urganch Davlat Universiteti texnika ta'lim yo'nalishlarining fizika fani dars mashg'ulotlarida virtual laboratoriya sifatida foydalanilmoqda.

Yaratilgan EXM dasturining vazifasi: "Yorug'likning to'lqin uzunligini Nyuton halqalari yordamida aniqlash" virtual laboratoriya ko'rinishida amalga oshirishdan, ya'ni kompyuterdan foydalangan holda yorug'likning to'lqin uzunligini Nyuton halqalari yordamida aniqlashdan iborat. Bu virtual laboratoriyaning bir qancha imkoniyatlari mavjud. Masalan: Nyuton halqasini hosil qiluvchi qurilmani rangli (qizil, sariq, yashil, kok) qog'oz ustiga qo'yib, yorug' joyda biror burchak ostida qaraladigan qilib joylashtirish. Linzaning sindirish ko'rsatkichi, r_m - aylanal halqa radiusini o'zgartirib bir qancha amallarni bajarish mumkin. Nyuton halqasini hosil qiluvchi qurilmasidagi vintlarni burab, iloji boricha ko'proq Nyuton halqalarini hosil qilish va shtangensirkul yordamida hosil bo'lgan Nyuton halqasini gardishidagi binafsha va qizil to'lqinlarining diametri ($2r_m$)lari o'lchab olinadi shundan keyin yassi qavariq linzaning egrilik radiusi va to'lqin uzunligi hisoblanadi. Berilgan kattaliklarni o'zgartirish orqali yorug'likning to'lqin uzunligini aniqlashda amaliy tajribaga nisbatan qisqa vaqt ichida ko'proq natija olinadi va olingan natijalarni analitik hisoblash imkoniyati vujudga keladi. Shu orqali talabalar bilimlari mustahkamlanadi va ishdan ko'zlangan maqsadga erishiladi. Bundan tashqari virtual laboratoriyada keltirilgan nazariy va amaliy savollar orqali talabalar o'z bilimlarini nazorat qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Virtual laboratoriya ishini bajarish jarayonida quyidagi ketma-ketlik bo'yicha menyularga kiriladi: 1) ishning maqsadi; 2) nazariya; 3) kerakli asbob va uskunalari; 4) ishni bajarish tartibi va tajriba; 5) nazariy savollar; 6) dastur haqida.

Talabalar ishni bajarish jarayonidan oldin ishning nazariy qismini o'qib o'rganib, kerakli asbob va uskunalari bilan tanishib chiqadilar. So'ngra ishni bajarish menyusiga o'tadilar. Ishni bajarishda quyidagi ketma-ketlik bo'yicha tajriba o'tkaziladi: 1) Nyuton halqasini hosil qiluvchi qurilmani rangli qog'oz ustiga qo'yib, yorug' joyda biror burchak ostida qaraladigan qilib joylashtiriladi; 2) vintlarni burab, iloji boricha ko'proq Nyuton halqalarini hosil qilinadi; 3) shtangensirkul yordamida hosil bo'lgan Nyuton halqasini gardishidagi binafsha va qizil to'lqinlarining diametri ($2r_m$)lari o'lchab olinadi; 4) Olingan natijalar yassi qavariq linzaning egrilik radiusi formulasi orqali hisoblaniladi; 5) har bir holat uchun tajriba natijalaridan foydalanib, interferension manzaraning maksimum ifodasi (1), qo'shni halqalarni radiusi (2), linzaning egrilik radiusi (3) va monoxromatik to'lqin uzunligi (4) nazariy ma'lumotda keltirilgan quyidagi

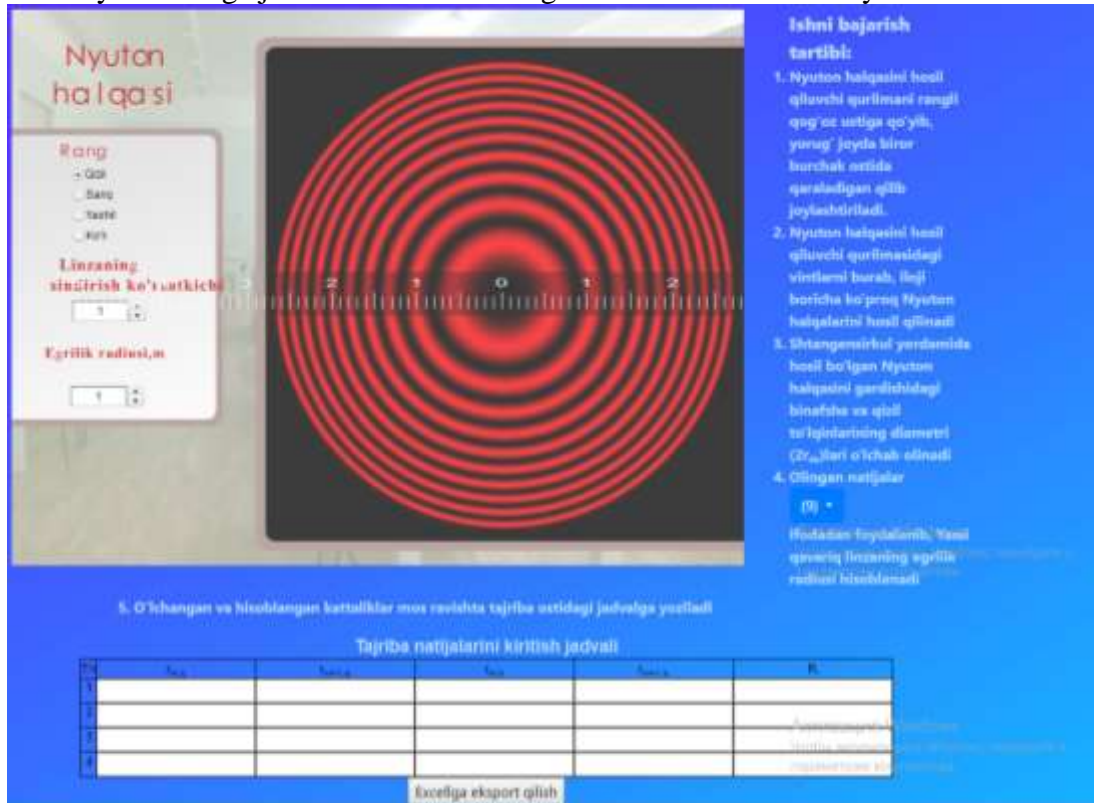
$$2\alpha \cos \beta = \pm m\lambda. \quad (1)$$

$$r^2_{m+1} = R(m+1) \cdot \lambda \quad (2)$$

$$R = \frac{(r_{m+1} - r_m) \cdot (r_{m+1} + r_m)}{\lambda} \quad (3)$$

$$\lambda = \frac{(r_{m+1} - r_m) \cdot (r_{m+1} + r_m)}{R} \quad (4)$$

ishchi formulalar orqali hisoblab topiladi; 6) olingan natijalar tajriba jadvaliga yozib boriladi va excell dasturiga o'tkaziladi. Talabalar olgan bilimlarini mustahkamlash maqsadida keyingi nazorat savollar menyusidan nazariy savollarga javob berish bilan birgalikda masalalarni ham yechadilar.



1-rasm. AKTdan foydalanib " Yorug`likning to`lqin uzunligini Nyuton halqalari yordamida aniqlash " mavzusi bo`yicha yaratilgan virtual laboratoriya ishi

Tajriba natijalari					
λ	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
1	0.45	0.5	0.9	1.80	3.24
2	0.55	0.7	0.76	1.60	3.04
3					
4					

2-rasm. " Yorug`likning to`lqin uzunligini Nyuton halqalari yordamida aniqlash " mavzusi bo`yicha yaratilgan virtual laboratoriya ishidan olingan natijalar (excell dasturi yordamida).

Laboratoriya ishidagi fizik jarayonlarning kompyuter imitasion modeli orqali jarayon tushuntirilsa, talabalar bu jarayonlarni tushinishi, tasavvur qilishi osonlashadi hamda eshitish, ko`rish orqali olgan bilimlari uzoq vaqt yodda saqlanadi.

Xulosa qilib aytganda, fizik jarayon sifatida Yorug`likning to`lqin uzunligini Nyuton halqalari yordamida aniqlash jarayonini kompyuterda modellashtirishni bir qator afzalliklari mavjud. Ular quyidagilardan iborat:

-Yorug`likning to`lqin uzunligini Nyuton halqalari yordamida aniqlashda insonlarga yoki atrof-muhitga zarar bermasdan tajriba o'tkazish mumkinligi, chunki ba'zi tadqiqotlarni amalga oshirish inson hayoti uchun xavf tug'diradi;

- ushbu modellashtirilgan virtual laboratoriya ishida hech qanday mablag' talab qilinmaydi. Bu o'z-o'zidan nafaqat katta miqdorda mablag'lar tejalishiga, balki ularga umuman ehtiyoj ham tug'dirmaydi.

- tajriba natijalarini prognoz qilish, ehtimoliy ta'sirlarni yoki yo'qotishlarni ta'kidlab, muammolar paydo bo'lishidan oldin ularga yechim topish mumkinligi;

- jarayonni vaqt bo'yicha tezlashtirish yoki tajribaga sarflanadigan vaqtni sezilarli darajada qisqartirish;

- model sistemani turli xil ssenariylar asosida parametrlarni o'zgartirib qayta takrorlash, talabalar tomonidan yuzlab, kerak bo'lsa minglab marotaba qayta-qayta amalga oshirishga imkoniyat yaratadi.

Bu talabalarning o'rganilayotgan muammoning mohiyatini chuqur his qilishini va fizik jarayonning mohiyatini tushunishiga yordam beradi. Shuning bilan birga AKT dan foydalanib virtual laboratoriyalar orqali dars mashg'ulotlari tashkil etilsa faqat o'quv materiallarini o'zlashtirish emas, balki yaxshi o'zlashtira olmaydigan talabalarning ham yangi bilim olishga bo'lgan intilishini o'stiradi. AKT yordamida fizik jarayonlarni modellashtirish orqali ta'lim jarayonini tashkil etish talabalarning faolligini, ularning o'zlashtirishining sifat ko'rsatgichini oshirishga asos bo'ladi.

Foydalanilgan Adabiyotlar.

1. Е. И. Бутиков. Основы классической динамики и компьютерное моделирование. Материалы 7 научно-методической конференции, Академическая Гимназия, Санкт-Петербург - Старый Петергоф, с. 47, 1998.
2. Педагогические нововведения в высшей школе. Материалы IV Всероссийской научно-методической конференции. КубГТУ. Часть VI. Инновации в методиках преподавания учебных дисциплин. Краснодар. 1998. С. 14-16.
3. П. И. Белостоцкий, Г. Ю. Максимова, Н. Н. Гомулина "Компьютерные технологии: современный урок физики и астрономии". Газета "Физика" 20, с. 3, 1999.
4. Бутиков Е.И. Интерактивные компьютерные модели в преподавании физики// «Компьютерное моделирование 2003» : Труды 4-й Международной научно- технической конференции.СПб: Нестор, 2003.
5. Бидайбеков Е., Гриншкун В.В. Компьютерные моделирование и
6. вычислительный эксперимент в педагогических исследованиях.
<http://www.bitpro.ru/ИТО/2000/III/14.htm>
7. Fayziev M.A. Talabalarning bilim va ko'nikmalarini kompyuter imitasion modeli asosida shakllantirish metodikasi ("Informatika va axborot texnologiyalari" fani misolida). Dis.... kand. ped. nauk. -Toshkent: TDPU, 2008. -137 b.
8. G.S.Landsberg. Optika. Toshkent, 1990.
9. M. O'lmasova Fizika (optika, atom va yadro fizikasi) . -T.: 2010.
10. S.Bozorova, N.Kamolov. Fizika (optika, atom va yadro fizikasi). Toshkent, 2007.