

O'zbekiston Respublikasi
Xalq Ta'limi Vazirligi
Muqimiy nomidagi Qo'qon Davlat
Pedagogika Instituti

«Kvant fizikasi» fanidan laboratoriya ishlarini
bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

(AL va KHK o'qituvchilari uchun uslubiy qo'llanma)

Qo'qon 2008 y

Ushbu uslubiy ko'rsatma Qo'qon DPI uslubshunoslik komissiyasining 2008 yil may oyidagi yig'ilish qarori bilan ma'qullangan va institut Kengashining 4.07.2008 yil 11 –sonli qarori bilan chop etishga tavsiya etilgan.

Mualliflar:

f.m.f.d.dots.**I.M.Kokanbayev**
fizika kafedrası o'qituvchisi
M.Yuldasheva

Taqrizchi:

f. –m.f.n. katta o'qituvchi **B.Mamadaliyev.**
Qo'qon Temir yo'llar KHK ning oliy toifali
o'qituvchisi **Sh.Kimsanboyev.**

So'z boshi

O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni va "Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi"da ta'lim samaradorligini oshirishda o'qitishning ilg'or yangi pedagogik texnologiyalarini o'quv jarayoniga joriy etishga alohida e'tibor berilgan.

Xalq Ta'limi Vazirligining 2008 yil 7 – martdagi "2008 yilda uzluksiz ta'lim tizimini mazmunan modernizatsiyalash va ta'lim – tarbiya samaradorligini yangi sifat darajasiga ko'tarish bo'yicha tadbirlarning ijrosini ta'minlash to'g'risida"gi 60 – sonli buyrug'i asosida tuzilgan 2008 – 2012 yillarga mo'ljallangan dasturda axborot texnologiyalari va komp'yuterlar asosida ta'lim berish va o'quv – uslubiy majmualar yaratishga alohida o'rin ajratilgan.

Hozirgi kunda akademik litsey va kasb –hunar kollejlari har bir fan uchun DTS ga mos holda o'quv jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash zaruriyati AL va KHK fan o'qituvchilaridan talab qilinayotgan bilim va malakalar mazmuniga qo'yilgan talablar hajmini ham ortib borayotganligini ko'rsatadi.

Fizikani o'qitishda kompyuter texnologiyalarni dars jarayoniga qo'llay oladigan yuqori malakali fan o'qituvchilariga uslubiy ko'rsatmalar orqali yordam berishga kirishganimiz hozirgi kunning zamonaviy pedagogik texnologiyalar talablaridan kelib chiqadi. Ushbu **uslubiy qo'llanma** AL va KHK o'qituvchilari uchun mo'ljallangan bo'lib, kvant fizikadan 5 ta laboratoriya ishlarini kompyuter dasturlaridan foydalanilgan holda kompyuterda bajarish uchun mo'ljallangan. Shu boisdan biz quyida fizikani o'qitishda laboratoriya mashg'ulotlarini kompyuter texnologiyalaridan foydalanib bajarish haqida o'z tavsiyalarimizni bermoqdamiz. Kompyuter texnologiyalarini o'quv jarayonida qo'llash o'qituvchidan ushbu soha bo'yicha yuqori malaka va ko'nikmalarni talab etishi bilan bir qatorda fizikaning ko'pgina bo'limlaridagi fizik hodisalarni talabalarning to'la tasavvur qilishi va fizika fanini o'zlashtirishda yuqori darajada samara berishiga yordam beradi deb hisoblaymiz.

Fizika laboratoriyasining vazifalari.

Laboratoriya ishining asosiy vazifasi maxsus jihozlangan xonalar – laboratoriyalarda, amaliy vazifalarni bajarish asosida nazariya va amaliyot bilan aloqani o'rnatilishdan iborat.

Talabalar o'lchov asboblari, eksperimental texnika apparatlari, qurilmalari bilan ihlash malakasiga ega bo'ladilar va o'rganilayotgan xodisa va jarayonlarni ma'nosini tushunnadilar, shuning uchun:

1. Fizika laboratoriyasida mashg'ulotlar fizikadan o'qitilayotgan o'quv modellarini chuqurlashtirishga yordam berishi kerak ma'ruza vaqtidagi ko'rsatishlarda ko'p xollarda xodisaning faqat sifat tomoniga e'tibor beriladi. Laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida tajriba qo'yilayotganga talabalarning o'zlari tomonidan xodisani xarakterlovchi parametrlardan har birining kattaligi o'lchanadi, fizik kattaliklarni o'lchash natijalari asosida ular orasidagi bog'lanish o'rnatiladi. Masalan, "Aylanma harakat asosiy qonunlarini tekshirish" laboratoriya ishini bajarishda talaba nafaqat kuch momentini ta'sir qiluvchi kuchga bo'g'liqligini aniqlamasdan, o'lchashlar asosida burchak tezlanishning qo'yilgan kuch momentiga bog'liqligini aniqlaydilar, inersiya momenti tushunchasining ma'nosiga tushunib yetadilar.
2. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlari talabalarning bilish qobiliyatlarini, ularning kuzatuvchanligini, fikrlashini, xotirasini, tasavvur qilishini, diqqatini rivojlantirishi kerak.
3. Laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida talaba tajriba qo'yilish metodikasi bilan tanishishi, laboratoriya amaliyotida mavjud bo'lgan hamma kuzatish metodlaridan foydalana bilishi, hisoblashlarni bajara bilishi va o'lchash xatoliklarini aniqlay bilishi lozim.
4. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida talabani o'lchov asboblariidan foydalanishga o'rgatish lozim. Fizik kattaliklarni o'lchash zamonaviy asboblarda amalga oshirilishi kerak.
5. Fizikadan laboratoriya mashg'uloti talabalarda axborot texnologiyalaridan foydalanish malakalarini rivojlantirishga ko'maklashishi lozim.
6. Fizikadan laboratoriya mashg'uloti shunday tashkil qilinishi kerakki, talaba mashg'ulot jarayonida ko'proq mustaqil ishlash malakasiga ega bo'lsin.
7. Talabaning fizika laboratoriyasidagi ishi kollektiv va individual mehnatni malakalarini shakllantirishga yordam berishi, qoyilgan reja asosida ishlash malakasini, to'g'ri ishlash malakasini, laboratoriya asboblariini avaylab ishlatish malakasini tarbiyalashi, talabalarni o'z fikrlariini aniq va qisqa namoyon qilishga, yozma va grafik ishlar hisobotini yaxshi tayyorlashga o'rgatishi lozim.

Laboratoriya ishini bajarishda talaba maksimum kuchini tajriba natijasida eng yaxshi natija olishga va hisobot tayyorlashga qaratishi lozim.

Mundarija

3 -Laboratoriya ishi Atomlarning spektral seriyalarini o'rganish.	6
--	---

Kokanbayev I.M., Yuldasheva M.O.

3 -Laboratoriya ishi.

Atomlarning spektral seriyalarini o'rganish.

(komp'yuter eksperimenti yordamida)

Nazariy muqaddima:

Atomning o'lchamlari juda kichik bo'lganligi uchun uning tuzilishini bevosita o'rganish juda qiyin. Shuning uchun uning tuzilishini bilvosita, ya'ni ichki tuzilishi akslanuvchi xarakteristikalar yordamida o'rganish maqsadga muvofiqdir. Shunday xarakteristikalaridan biri –atomning nurlanish spektri. Atomning nurlanish spektri, ya'ni atom elektromagnit nurlar chiqarishida(yoki yutishida) hosil bo'ladigan optik spektrlar ancha batafsil o'rganilgan. Tajriba natijalariga asoslanib, ularni tushuntirib beruvchi ba'zi qonunlar ham yaratilgan. Masalan, barcha elementlarning spektral seriyalarini bir qancha seriyalarga bo'lish mumkin. Buni eng sodda atom –vodorod atomi misolida ko'raylik.

Bal'mer seriyasi. Shveytsariyalik fizik I.Bal'mer 1885 yilda vodorod atomining ko'zga ko'rinuvchi qismidagi spektral chiziqlarning taqsimoti (chastotasi) uchun quyidagi

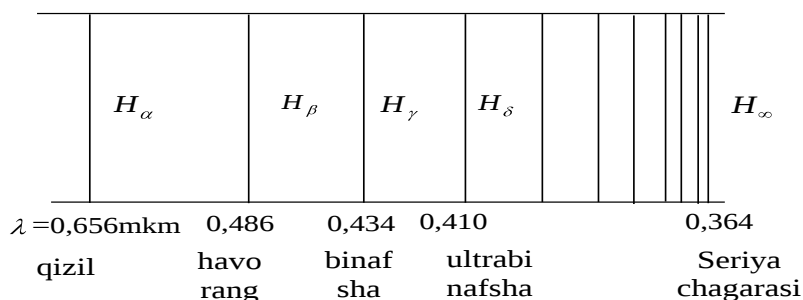
$$\nu = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (n = 3, 4, 5, \dots) \quad (1)$$

formulani topdi. Bu yerda $R = 3,29 \cdot 10^{15} \text{ c}^{-1}$ –Ridberg doimiysi. Agar $\nu = \frac{c}{\lambda}$ ekanligini nazarda tutsak, Bal'mer formulasini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{R}{c} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R' \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (n = 3, 4, 5, \dots) \quad (2)$$

$R' = \frac{R}{c} = 1,10 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$ ga ham Ridberg doimiysi deyiladi.

n ning turli qiymatlariga qarab chiziqlar guruhi hosil bo'ladi va ularga Bal'mer seriyasi deyiladi. 1–rasmda Bal'mer seriyasi ko'rsatilgan bo'lib, $H_\alpha, H_\beta, H_\gamma, H_\delta$ lar bilan ko'zga ko'rinuvchi chiziqlar belgilangan bo'lsa, H_∞ ga Bal'mer seriyasining eng so'nggi chizig'i mos keladi.



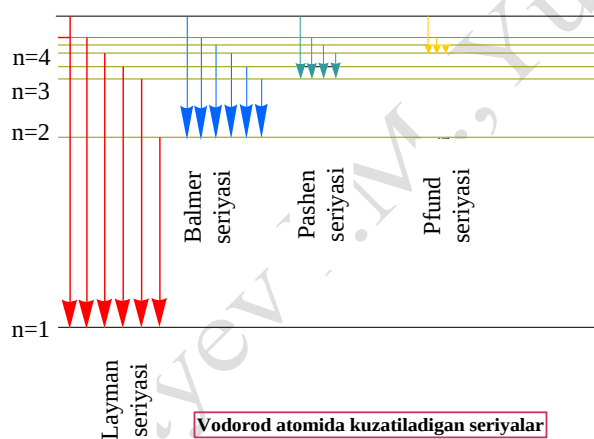
Vodorod spektrining ko'zga ko'rinmas qismini o'rganish infraqizil va ul'trabinafsha sohalarda joylashgan seriyalar ham mavjudligini ko'rsatdi. Bu seriyalarni Bal'merning umumlashgan formulasi orqali aniqlanadi:

$$\nu = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (3) \quad \text{To'lqin uzunligi bo'yicha} \quad \frac{1}{\lambda} = R' \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (4)$$

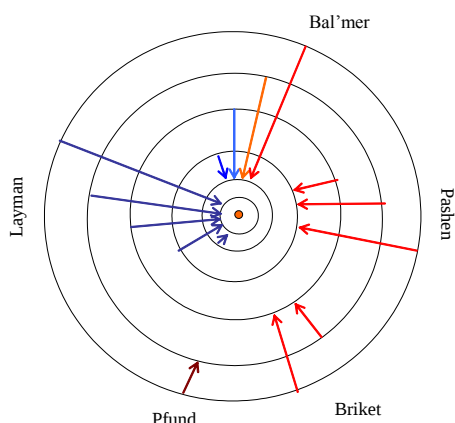
bu erda m har bir seriya uchun o'zgarmas $m=1, 2, 3, 4, \dots$ qiymatlarni qabul qilib, chiziqlar guruhi qanday seriya ekanligini ifodalaydi, n butun qiymatlarni ($m+1$ dan boshlab) qabul qilib, seriyadagi chiziqlarni ko'rsatadi. Vodorod atomi spektridagi mavjud 6ta seriyalarni quyidagi jadval yordamida ifodalash mumkin:

Seriyalar	m	n
Layman	1	2, 3, 4, ...
Bal'mer	2	3, 4, 5, ...
Pashen	3	4, 5, 6, ...
Breket	4	5, 6, 7, ...
Pfund	5	6, 7, 8, ...
Xemfri	6	7, 8, 9, ...

Energetik sathlar diagrammasi quyidagi ko'rinishda ifodalanadi



Vodorod atomi sxemasida spektral seriyalarni quyidagicha tasvirlash mumkin



Kerakli qurollar va komp'yuter dasturi haqida ma'lumot.

Komp'yuter va komp'yuterga kiritilgan *“Физика в картинках” “Физикон”* 1999y. virtual komp'yuter dasturi.

Ishning maqsadi: *“Физика в картинках” “Физикон”* 1999y. virtual komp'yuter dasturi asosida komp'yuter orqali atomning spektral seriyalarini o'rganish.

Ishning bajarilish tartibi:

1. Komp'yuter eksperimentini ishga tushiring. Buning uchun *“Физика в картинках” “Физикон”* komp'yuter eksperimentlaridan **“Квант”** bo'limini sichqonchanning chap tugmasi yordamida tanlang. U yerdan **“Спектр атома водорода”** nomli eksperimentni sichqonchanning chap tugmasini bosish orqali tanlanadi. Displeyning chap qismida **vodorod atomi sxemasi**, o'ng qismida **energetik sathlar diagrammasi**, pastki qismida **spektral chiziqlar** tasviri ko'rsatilgan.
2. Sichqonchanning chap tugmasi yordamida energetik sathlar diagrammasidan birinchi sath(Layman seriyasi)ni tanlang. Chap tomondagi vodorod atomi sxemasidagi strelkalarni tanlash orqali ham spektral seriyalarni aniqlash mumkin.
3. Pastda ko'rsatilgan spektral chiziqlardan nurlanish qaysi nurlanishga mos kelganini aniqlang. Energetik sathlar diagrammasidan Layman seriyasining spektral chiziqlarining to'lqin uzunliklarini yozib oling.
4. Yuqoridagi tartibda 2 – 3 – 4 – 5 –sathlari tanlash orqali navbatdagi spektral seriyalarni nomlarini aniqlang.
5. Har bir holat uchun spektral chiziqlarning to'lqin uzunliklarini energetik sathlar diagrammasidan yozib oling.
6. Har bir seriya uchun (4) formula yordamida to'lqin uzunliklarni hisoblang va jadvalni to'ldiring. Hisoblab topilgan natijalar bilan komp'yuter eksperimentida aniqlangan natijalarni taqqoslang.
7. Bal'mer seriyasida $n=4$ sathdan $m=2$ sathga o'tishdagi nurlanayotgan to'lqin uzunligini (2) formuladan aniqlang. Vodorod atomi spektridan bu chiziqni ko'rsating.
8. Bal'mer seriyasida qisqa to'lqinli kvant nurlanish energiyasining minimal qiymatini (3) va $E=h\nu$ formulalardan foydalanib elektronvol'tlarda hisoblang va jadvalni to'ldiring.
9. Bajarilgan ish yuzasidan hisobot tayyorlang.

Jadval.

Seriya nomi	n = 2		n = 3		n = 4		n = 5		n = 6	
	λ_1	E1	λ_2	E2	λ_3	E3	λ_4	E4	λ_5	E5
Layman										
Bal'mer										
Pashen										
Breket										

Ish yuzasidan savollar:

1. Ishning maqsad va vazifasi, bajarilish tartibini tushuntiring.
2. Spektral seriyaga ta'rif bering.

3. Bal'mer tajribada topgan formulani yozing va unga kiruvchi kattaliklarning ahamiyatini tushuntiring.
4. Layman, Pashen, Breket, Pfund, Xemfri seriyalarining chegaralarini ko'rsating.
5. Bal'merning umumlashgan formulasida m qanday qiymatlarni qabul qiladi va bu qiymatlarga qarab vodorod atomining qanday spektral seriyalarini hosil qilish mumkin?

Adabiyotlar:

1. Kvant fizikasi. E.Rasulov, U.Berdikulov. Toshkent, "Fan va texnologiya" 2006y.
2. Fizika. III qism. Akademik litsey va KHKlar uchun o'quv qo'llanma. No'monxo'jayev A.S. va boshqalar. Toshkent. T.: "Oqituvchi". 2001 y.
3. O.Axmadjonov. Fizika kursi.T.Z, Ukit, T, 1987 g.
4. I.Savel'ev.Umumiy fizika kursi.T.Z, 1980 g.
5. G.Shpol'skiy.Atom fizikasi.T.1;2 , T, 1970 g.
6. R.Begjonov. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. Ukit, T, 1996 g.

ҚўқонДПИ физика кафедрасининг доценти И.М.Коканбаев, ўқитувчи М.Юлдашевларнинг “Квант физикаси фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича услубий кўрсатмалар” номли услубий қўлланмасига

Такриз

ҚўқонДПИ физика кафедрасининг доценти ф.-м.ф.н. И.М.Коканбаев, ўқитувчи М.Юлдашевларнинг “Квант физикаси фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича услубий кўрсатмалар” номли услубий қўлланмаси АЛ ва КХК ларда физика фанини ўқитиш жараёнига ахборот коммуникация технологияларни қўллашга оид илк бор чоп этилган услубий қўлланма бўлиб, ўқитиш услубиётини такомиллаштиришга катта хисса қўшади деб ҳисоблайман.

Ушбу услубий қўлланмани яратиш Халқ Таълими Вазирлигининг 2008 йил 7 мартдаги “2008 йилда узлуксиз таълим тизимини мазмунан модернизациялаш ва таълим –тарбия самарадорлигини янги сифат даражасига кўтариш бўйича тадбирларнинг ижросини таъминлаш тўғрисида” ги 60- сонли буйруғи асосида тузилган 2008-2012 йилларга мўлжалланган дастурда ахборот технологиялари ва компьютерлар асосида таълим бериш ва ўқув мажмуалар яратишга алоҳида ўрин ажратилганлигини эътиборга олган ҳолда тайёрланган дастлабки ўқув услубий қўлланма ҳисобланади.

Ушбу услубий қўлланма АЛ ва КХК ўқитувчилари учун мўлжалланган бўлиб, квант физикасидан, ташқи фотоэффект ходисасини ўрганиш, резерфорд тажрибаси, атомларнинг спектрал серияларини ўрганиш, бор постулатлари, зарраларнинг тўлқин хоссалари каби 5 та лаборатория ишларини “Физика в картинках” “Физикон” 1999 й. Виртуал компьютер дастуридан фойдаланилган ҳолда компьютерда бажариш учун жуда ҳам қулай ҳолда ёзилган 5 та услубий кўрсатмалар берилган бўлиб, ушбу лаборатория ишларини талабалар билан ўтказишга мўлжалланган.

Ушбу услубий қўлланма замонавий педагогик технологияларни АЛ ва КХКлар ўқув жараёнига тадбиқ этишга мўлжалланган **долзарб** масаладан бири бўлиб, ўқитиш услубиётига ўзига хос хисса қўшган деб ҳисоблайман.

ҚўқонДПИ
Физика кафедрасини катта
ўқитувчиси, ф.-м.ф.н. :

Б.А.Мамадалиев

ҚўқонДПИ физика кафедрасининг доценти И.М.Коканбаев, ўқитувчи М.Юлдашевларнинг “Квант физикаси фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича услубий кўрсатмалар” номли услубий қўлланмасига

Такриз

ҚўқонДПИ физика кафедрасининг доценти, ф.-м.ф.н. И.М.Коканбаев, ўқитувчи М.Юлдашевларнинг “Квант физикаси фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича услубий кўрсатмалар” номли услубий қўлланмаси АЛ ва КХК ларда физика фанини ўқитиш жараёнига ахборот коммуникация технологияларни қўллашга оид илк бор чоп этилган услубий қўлланма ҳисобланади.

Ушбу услубий қўлланмани яратиш Халқ Таълими Вазирлигининг 2008 йил 7 мартдаги “2008 йилда узлуксиз таълим тизимини мазмунан модернизациялаш ва таълим –тарбия самарадорлигини янги сифат даражасига кўтариш бўйича тадбирларнинг ижросини таъминлаш тўғрисида” ги 60- сонли буйруғи асосида тузилган 2008-2012 йилларга мўлжалланган дастурда ахборот технологиялари ва компьютерлар асосида таълим бериш ва ўқув мажмуалар яратишга алоҳида ўрин ажратилганлигини эътиборга олган ҳолда тайёрланган дастлабки ўқув услубий қўлланма ҳисобланади.

Ушбу услубий қўлланма АЛ ва КХК ўқитувчилари учун мўлжалланган бўлиб, квант физикадан 5 та лаборатория ишларини “Физика в картинках” “Физикон” 1999 й. Виртуал компьютер дастуридан фойдаланилган ҳолда компьютерда бажариш учун жуда ҳам қулай ҳолда ёзилган 5 та услубий кўрсатмалар берилган бўлиб, ушбу лаборатория ишларини талабалар билан ўтказишга мўлжалланган.

Ушбу услубий қўлланма замонавий педагогик технологияларни АЛ ва КХКлар ўқув жараёнига тадбиқ этишга мўлжалланган **долзарб** мавзулардан биридир.

Қўқон шаҳар Темир йўл
КХК олий тоифали ўқитувчиси:

Ш.Кимсанбоев