

5140200-fizika va astronomiya

yo'nalishi talabasi

Abdullayeva Go'zalxonning

Bitiruv malakaviy ishi

kasb - hunar kollejlarda fizika o'qitishda optikadan o'quv eksperimtlari o'tkazish uslublari

Ilmiy rahbar: f-m.f.n.dotsent A.Mamadaliyev

Ish ko'rib chiqildi va himoyaga qo'yildi

Fizika – matematika

fakul'teti dekani:

dots. A.Mashrabboev

Fizika kafedrası

mudiri:

prof. N.Raximov

Namangan 2011

M U N D A R I J A

Kirish..... 2

I Bob. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda

optikadan o`quv eksperimentlarini o`tkazish metodlari.

1.1. Ta`lim jarayonida o`quv eksperimentlari, uning asosiy vazifalari akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida eksperimentlarining alohida xususiyatlari.....	13
1.2. O`quv eksperimentlari va uni olib borish bo`yicha foydalanilgan adabiyotlar tahlili.....	22
1.3. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida fizikadan o`quv reja va dasturlar tahlili.....	25
II. Bob. Optikadan o`quv eksperimentlari va ularni o`tkazish	
2.1 Optikadan namoyish tajribalari va uni o`tkazish.....	27
2.2 Optikadan olib boriladigan laboratoriya ishlari va praktikum.....	53
2.3 Sinf dan tashqari bajariladigan o`quv eksperimentlari.....	65
Pedagogik eksperiment va xulosa.....	67
Adabiyotlar.....	68

Kirish

Mamlakatimiz istiqbolga erishgandan so`ng uning kelajagi bo`lgan yosh avlodni tarbiyalash bilim berish masalasiga alohida ahamiyat berila boshladi. Shu sababdan istiqbolning birinchi kunlaridanoq ma`naviyatimizni tiklash uni yanada yuksaltirish zamonaviy talablar bilan uyg'unlashtirish asosida jahon andozalari va talablari darajasiga chiqarishga alohida ahamiyat berib kelinmoqda. Bular ichidagi eng muhim qadamlardan biri O`zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni bilan qabul qilingan "Ta`lim to`g`risida" gi qonundir. Ushbu qonun

fuqarolarga ta'lim- tarbiya berish va kasb –hunar o'rgatishning huquqiy asoslarini belgilab berdi. U har kimning bilim olishdan iborat konstitutsiyaviy huquqini ta'minlashga qaratilgan.

Prezidentimiz I.A.Karimovning “2010-yil mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2011-yilga mo'ljallangan eng muhim ustivor yo'nalishlari”ga bag'ishlangan 2011-yil 22-yanvardagi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining majlisidagi ma'ruzasi misol bo'la oladi. Tarixga aylangan bir yil davomida ta'lim sohasida juda ko'p ishlar qilindi. Ularni birma – bir ko'rib chiqadigan bo'lsak , 2010-yilda kasb hunar kollejlari va akademik litseylarni qurish, rekonstruksiya qilish va jihozlash shuningdek, moddiy texnik bazasini mustahlash bo'yicha dasturlarni amalga oshirish yakuniga yetkazildi.

Umuman olganda 2005-2010-yillar davomida 7ming 800dan ortiq umumta'lim muassasasi , qariyb 1ming 500 ta kasb hunar kolleji va akademik litsey barpo etildi va rekonstruksiya qilindi. Faqat 2010-yilda maktablar, kasb hunar kollejlari va akademik litseyda 2ming 300 tadan ziyod kompyuter texnikasi va multimediya uskunasi o'rnatildi.

Yoshlarimizni jismoniy jihatdan tarbiyalash va bolalar sportini rivojlantirishga qaratilgan dasturni amalga oshirish bo'yicha ishlar izchil davom ettiriladi. Buning natijasida faqat 2010-yilning o'zida 72 ta sport inshooti, 27 ta suzish havzasi foydalanishga topshirildi.

Bugungi kunda umumta'lim maktablari o'quvchilarining har 3 nafaridan biri turli seksiya va to'garaklarda sport bilan muntazam shug'ullanmoqda.

O'tgan yilda yoshlarimizning ijodiy qobiliyati va ma'naviyatini yuksaltirishga qaratilgan musiqa va san'at maktablarining moddiy texnik bazasini mustaxkamlash bo'yicha qabul qilingan dasturni amalga oshirish boshlandi.

Mustaqil O'zbekiston o'zining 20 yillik bayrami asosida turibdi. Bayramni muvafaqqiyatli kutib olish mamlakatimizda demokratik isloxlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi va mamlakatimizni har tomonlama rivojlantirish bo'yicha Prezidentimiz Karimov I.A. “Mustaqillikning 19 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimda”, “Mamlakatimizni modernizatsiya qilish yo'lini izchil davom – taraqqiyotimizning muhim omilidir”, “Barcha reja va dasturlarimiz vatanimiz taraqqiyotini yuksaltirish xalqimiz farovonligini oshirishga xizmat qiladi ” kabi ma'ruzalarida mustaqillik taraqqiyoti davrida mamlakatimizda iqtisodiy ijtimoiy-gumanitar sohalarda erishilgan marralar hamda 2008-2010 yillarda dunyoning aksariyat mamlakatlarida sodir bo'lgan iqtisodiy krizis va uning oqibatlarini tashkil qilib mamlakatimizda turli yo'nalishlar bo'yicha demokratik o'zgarishlarni yanada chuqurlashtirishning eng muhim istiqbol vazifalari belgilab berildi: Ular

1. Davlat hokimiyati va boshqalarning demokratlashtirish
2. Sud – huquq tizimini isloh qilish
3. Axborot sohasini isloh qilish axborot va so'z erkinligini ta'minlash
4. O'zbekistonda saylov huquqi erkinligini ta'minlash va saylov qonunchiligini rivojlantirish.
5. Fuqarolik jamiyati institutlarini shakllantirish va rivojlantirish
6. Demokratik bozor islohatlarini va iqtisodini liberallashtirishni yanada chuqurlashtirish

Prezident ma'ruzasida hozirgi vaqtdagi muhim masala – mamlakatimiz iqtisodiyotida kichik biznes va hususiy tadbirkorlikning roli va ulushini yanada kengaytirishni ta'minlay oladigan qonunlarni qabul qilish masalasi qilib qo'yildi.

Prezident ma'ruzasining oxirida O'zbekistonning bu yilgi yalpi ichki maxsulotida kichik biznesning ulushi 50 foizdan ortib borayotganiga qaramasdan, afsuski, bu soha real iqtisodiyotimizda, avvalambor, sanoatda yetakchi o'rinni egallay olmayapti. Ushbu vazifani hal etish uchun “Tadbirkorlik faoliyatini erkinligining kafolatlari to'g'risida”gi Qonunning yangi tahririni tayyorlash zarur. Bu qonunda kichik biznes va hususiy tadbirkorlik sub'ektlarini tashkil qilish yo'llarini soddalashtirish, ularning, foliyati uchun ko'proq erkinliklar berishni ko'zda tutish lozim. Ushbu sektorni kreditlash, resurslardan foydalanish, davlat buyurtmalarini olish, tadbirkorlik, subektlari ishlab chiqarayotgan maxsulotlarni sotish uchun yanada imtiyozlar berish, xalqaro amaliyotga muvofiq daromadlarning yillik deklaratsiyasi shakliga bosqichma – bosqich o'tish, moliya va statistika hisobotlari tizimini yanada soddalashtirish jumladan, bunday

hisobotlarni vakolatli davlat organlariga elektron shaklda taqdim etish kabi mehanizmlar hisobidan qo'llab – quvvatlash masalalari ham qonunda o'z aksini topishi darkor.

Hammamiz yaxshi tushinamizki, bozor munosabatlarining asosi bo'lgan raqobatni rivojlantirishda monopoliyaga qarshi qonun hujjatlari katta rol o'ynaydi. Ammo amaldagi "tovar bozorlarida monopolistik faoliyatni cheklash va raqobat to'g'risidagi qonun bugungi kunda eskirdi va zamon talablariga javob bermay qoldi. Shuni e'tiborga olgan holda, "Raqobat to'g'risida"gi yangi qonun ishlab chiqishimiz va qabul qilishimiz zarur. Ushbu qonunda monopolistik faoliyatni nafaqat tovarlar bozorida, balki moliya bozorlarida ham tartibga solishni nazarda tutish lozim.

Shuningdek, birja savdolarida ham monopoliyaga qarshi mehanizmlarni aksariyatlarini sotib olish, qo'shish va birlashtirish bitimlarini tartibga solish va qilish tartib – qoidalarini soddalashtirish bo'yicha normalarni ushbu qonunga kiritish maqsadga muvofiqdir.

Mamlakatimizning strategik muhim tarmoqlari va korxonalarida aksiyalarning nazorat paketi, ta'bir joiz bo'lsa, oltin aksiyalarni davlat ixtiyorida saqlab qolgan holda, iqtisodiyotning eng muhim yetakchi tarmoqlariga xususiy investorlarni jalb qilish va ularda nodavlat sektor ulushini yanada kengaytirish zarur.

Bunda bo'lajak investorlarning barcha toifalariga xususiylashtirish jarayonlarida teng sharoit yaratishni ta'minlash, ularda xususiy sektor ishtirokini kengaytirish xususiylashtirish bitimlarining ochiqligi va oshkoraligi ko'zda tutish lozim.

Yuqorida ta'kidlab o'tgan g'oyat muhim ahamiyatga molik qonunlarni takomillashtirish bilan birga, O'zbekistonda amalga oshirildayotgan bozor islohatlarining surati va mantiqiy talablaridan kelib chiqqan holda, erkin bozor iqtisodiyoti munosabatlarini yanada rivojlantirishga hizmat qiladigan bir qator qonunlar qabul qilishni hayotning o'zi taqozo etmoqda. Kredit buyubrolari faoliyati va kredit axboroti almashuvi to'g'risida "Garov reestri to'g'risida", "Rieltorlik faoliyati to'g'risida", "Investsiya va pay fondlari to'g'risida", "Innovatsiyalar va iqtisodiyotni modernizatsiya qilish to'g'risida" gi va boshqa yangi qonunlar shular jumlasidandir.

Yangi bir muhim masala.

Mamlakatimiz iqtisodiyot taraqqiyotning eng muhim istiqbollari va ustuvor yo'nalishlarini belgilab olar ekanmiz bir ichki extiyojning o'sishiga alohida e'tibor qaratishimiz kerak bo'ladi.

Jahon moliyaviy – iqtisodiy inqirozi oqibatlarini yumshatishga qaratilgan inqirozga qarshi choralar dasturida yana shunday yondashuv asosida ish tutganimiz o'tgan yillarda o'zini to'la oqladi. Ta'kidlash kerakki, bugungi kunda Osiyodagi ko'plab mamlakatlar kunda shunday pozitsiyaga amal qilib kelmoqda.

Shundan kelib chiqqan holda, bizning yaqin istiqboldagi eng muhim vazifamiz boshlagan ishlarimizni izchil davom ettirish iste'mol talabini kengaytirish maqsadida sotsial sohani rivolantirish, mehnatga haq to'lashni yanada oshirish hizmat ko'rsatish sektorini, infratuzilma ob'ektlarini rivojlantirishga, transport va kommunikatsiya loyihalari amalga oshirishga alohida e'tibor berishdir.

Bugungi kunda jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi barcha davlatlarni qamrab olayotgan bir paytda "Jahon moliyaviy iqtisodiy inqirozi" nima? Uning kelib chiqishi sabablari. Uning mamlakatimiz ijtimoiy – iqtisodiy rivojlanishga ta'sir qanday barchani o'ylantiradi va bu haqida barcha talablar ayniqsa bitiruvchi talablar mukummal bilishga o'z dunyoda qarash va birga ega bo'lishi lozim. Shu bois ham oliy o'quv yurtlari barcha talablari oliy ta'lim vazirligining 113 – sonli buyrug'i asosida biz bitiruvchi talabalar NamDU da Prezidentning "Jahon moliyaviy – iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etish yo'li va choralari asarini 6 soat ma'ruza va 2 soat seminar quyidagicha bog'langan mazkur soliq imtiyozlari beriladi. Besh yil muddat 10 mingdan ortiq bo'lganda horijiy investitsiyalardan tashkil etgan hodisalar savdo, hom-ashyo yetkazib beruvchilardan tashqari ro'yxatdan o'tgan kundan boshlab ishlab chiqarish mahsulotlarining 30% eksportga chiqsa daromad ishlab chiqarish bilan begilanadi.

Xorijiy investitsiyalar xorijiy investorlar tomonidan yo'naltirilgan investitsiya bo'lib, xorijiy mulkdorlarning boshqam mamlakat iqtisodiyotining turli tarmoqlari (sanoat, qishloq-

ho'jaligi, transport va boshqa tarmoqlar) daromad olish maqsadida muayyan muddatga kiritilgan kapitaldir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2005 yil 15-apreldagi to'g'ridan-to'g'ri xususiy horijiy investorlarning jalb etilishi mamalakatdan investorlar ishlab chiqarish investitsiyalarini keng jalb etish, shuningdek horijiy investorlar uchun ishonchli huquqiy himoya va 2005 yil to'g'ridan-to'g'ri xususiy horijiy investorlarning jalb etadigan iqtisodiyot tarmoqlari korxonlari asosiy faoliyati bo'yicha daromad solig'i, mikroxiy va kichik korxonlar uchun shuningdek Respublika yo'l jamg'armalariga xususiy xorijiy investorlar iqtisodiyotining ahvoli investitsiyalarnig holatidan kelib chiqadi.

Investitsiya nemischa «investitsion» lotincha «investo» so'zidan olingan bo'lib asosan ishlab chiqaruvchiga uzoq muddatga qo'yilmalar sarfi ya'ni harojatlar yig'indisi deb talqin qilinadi.

Investitsiya ikki turga bo'linadi:

1. Tashqi investitsiya
2. Ichki investitsiya.

Horijiy investitsiyalarni jalb qilish va o'zgartirish maqsadida investorlarga beriladigan imtiyozlar to'g'ridan-to'g'ri amalga oshiriladi.

Hozirgi kunda mamalakatimizda faoliyat ko'rsatuvchi horijiy investorlar ishtirokidagi korxonalarga amaldagi soliqlar va bojlar yuzasidan qator yengilliklar qator imtiyozlar belgilangan. Ushbu imtiyozlarga amal qilishi bevosita mamlakatimizda investitsiya siyosatining asosiy negizlaridan birini tashkil etib ijobiy samarani bermogda. Masalan Respublikamizda o'zi ishlab chiqaruvchi ishlab chiqargan va uni amalga oshirishda mahalliy hokimiyatlar, xalq deputatlari, mahalliy kengashlari barcha toifadagi deputatlar va barcha ziyolilar qa'tiy faoliyat olib bormogdalar.

Biz bitiruvchilar maktab va kollejlarda ishlay boshlashimiz bilan bir qatorda atrofda inqiroz va uni bartaraf qilish yo'llari haqidagi I.A.Karimov tomonidan tuzilgan dastur va uni amalga oshirishda qilinadigan ishlar shu jumladan investitsiyaning ahamiyati haqida tushuntirish lozim. Bunday ishlarni men albatta olib boraman.

Horijiy investitsiyalarni jalb qilish.

Har qanday jamiyatning yashash uchun ishlab-chiqarish uzuluksiz davom etishi shart. Agarda uzilish ro'y bersa kishilarning hayotiy ehtiyojlari qondirilmaydi.

Ishlab chiqarishning doimiy takrorlab turishi va umuman chiqarishdan iboratdir.

2009 yilda hizmat ko'rsatish va kichik biznes sohasini aholi bandligini ta'minlash va hayot darajasini oshirishning eng muhim omili sifatida yanada jadal rivojlantirish ustivor vazifa bo'lib qoladi.

Navbatdagi eng muhim ustivor vazifa bu mamlakatimizning moderinizatsiya qilish va aholi bandligini oshirishning muhim omili sifatida ishlab chiqarish va ijtimoiy infratuzilmani yanada rivojlantirishdan iborat.

Bank ishini yanada takomillashtirish aholi va ho'jalik yurituvchi sub'ektlarning bo'sh mablag'larini tijorat banklari depozitlariga jalb qilishni rag'batlantirish ham 2009 yilda ustivor vazifa bo'lib qoladi.

G'oyat muhim ahamiyatga ega bo'lgan ushbu ustivor yo'nalishlarga alohida e'tibor qaratish lozim.

Prezidentimizning ta'kidlashicha mamlakatimizda jahon iqtisodiy inqirozlarini salbiy oqibatlarini bartaraf etish bo'yicha 2009-2012 yillarga mo'ljallab qabul qilingan inqirozga qarshi choralar dasturi O'zbekistonni 2009 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng ustivor yo'nalishi bo'lib qoladi. 2009 yilda iqtisodiy dasturimizning ikkinchi eng muhim ustivor yo'nalishi – tarkibiy o'zgarishlarni va iqtisodiyotni deiersifikatsiya qilish jarayonlaridir.

Alohida e'tibor qaratish lozim bo'lgan eng muhim ustivor vazifa qishloqda turmush darajasini yuksaltirishda qishloqlarning qiyofasini o'zgartirishda qaratilgan uzoq muddatli va bir-biri bilan chambarchas bog'liq keng ko'lamli chora tadbirlarini amalga oshirish ijtimoiy soha va ishlab chiqarish infratuzilmasini rivojlantirishni jadallashtirish mulkchilik, tadbirkorlik ahamiyatini tubdan qayta ko'rib fermer xo'jaligi sohalarni har tomonlama ko'rib chiqish lozim.

Mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan maxsulotlarini diversifikatsiya qilish bo'yicha amalga oshirilayotgan ishlarga alohida e'tibor berilishi kerakligi:

O'tgan yillar mamlakatimiz moliya bank tizimi likvidligini yanada mustahkamlash uning barqarorligini kuchaytirish bo'yicha kata ishlar amalga oshirilayotganligi.

Iqtisodiyotning agrar sektorida tarkibiy sifat o'zgarishlari davom etayotganligi mamlakatimizda 2010-yilda 2009- yilga nisbatan 13,6% ga ko'p ya'ni to'qqiz milliard yetti yuz million AQSH dollariga teng miqdordagi investitsiya o'zlashtirilgan va bu ichki yalpi mahsulotni 25% ni tashkil etishi ko'rsatib o'tildi.

Bugungi kunda biz uchun eng dolzarb muammolardan bir bo'lmish yurtimizda mehnatga layoqatli aholini ish bilan ta'minlash bo'yicha amalga oshirilgan ishlarimiz haqida.

2010 yilda «Barkamol avlod yili» Davlat dasturi amalga oshirish bo'yicha qilingan ishlarimizni ulkan mohiyati va ahamiyatini albatta baholash qiyin.

2011-yil mamlakatimizda yalpi ichki maxsulotning o'sish su'ratlari 108,3 % sanoatdagi o'sish 109,3 %, qishloq xo'jaligida 105,8% hajmda bo'lishi ko'zda tutilmoqda.

Tasdiqlangan davlat byudjetida yalpi soliq yukini 1,2%ga, kichik biznes sub'ektlari va mikrofirmalari uchun yagona soliq to'lovini esa 2010-yildagi 7 foizdan 2011 yilda 6 foizga tushirish mo'ljallangan.

Ishlab chiqarishni moderinizatsiya qilish texnik va texnologik qayta jihozlash iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlarini jadal yangilash biz uchun eng muhim ustivor vazifa sifatida izchil davom ettiriladi. Bu xususda gapirilganda 2011 yilda iqtisodiyotga jalb etiladigan barcha investitsiyalarning 36,4 foizidan oshig'ini sanoatni modernizatsiya qilish va texnologik yangilash dasturlarini amalga oshirishga yo'naltirish ko'zda tutilmoqda. Zamonaviy asbob-uskunalar harid qilish harojatlarni umumiy kapital qurilmalari hajmining kamida 46 foizini tashkil etayotganini qayd etish darkor.

2011-yilda 35 tadan ortiq yirik ishlab-chiqarish korxonasini qurishni yakunlash va foydalanishga topshirish vazifasi qo'yilmoqda. «Jeneral Motors» kompaniyasi bilan hamkorlikda yiliga 225 ming dona avtomobil va kuchlanish agregatlarini ishlab chiqaradigan korxonada, Qo'qon shahrida «Indorama» kompaniyasi bilan hamkorlikda yakuniy ishlab chiqarish shakliga ega bo'lgan to'qimachilik kompleksi shuningdek, umumiy quvvati 30 ming tonna kalava ip ishlab chiqarishdan iborat bo'lgan yana bir qator to'qimachilik komplekslari kabi muhim ob'ektlar shular jumlasidandir.

O'zbekistonda investorlar uchun aytish mumkinki ko'p jihatdan beqiyos o'ta qulay investitsion muhit imtiyoz va preferentsiyalar tizimi yaratilgan deb aytishga barcha asoslarimiz bor. Iqtisodiyotimizga jalb qilinayotgan horijiy investitsiyalar hajmi yildan yilga ortib borayotgani ham buning yorqin dalilidir.

Prezidentimizning keyingi yilda qator chet ellarga qilgan safarlarida mamlakatimiz iqtisodini yanada yuksaltirish maqsadida bir necha 10 milliard AQSH dollari miqdorida investitsiya kiritish amalga oshirildi. Jumladan Xitoy xalq Respublikasi tomonidan mamlakatimizga bir milliard dollar hajmida investitsiya kiritish rejalashtirildi.

Xalqaro moliya instutlari va horijiy kompaniyalar bilan tuzilgan shartnoma va bitimlar asosida 2011-yilda iqtisodiyotimizning real sektoriga uch milliard dollordan ortiq investitsiya kiritish ko'zda tutilmoqda. Shuni ta'kidlash kerakki bu mablag'ning ikki milliard ikki yuz millon dollordan ortig'i yoki 73 % dan ziyodini to'g'ridan-to'g'ri chet el investitsiyalari tashkil etadi.

To'g'ridan-to'g'ri chet el investitsiyalari hisobidan iqtisodiyotimizning 70 tadan ortiq investitsiya loyihasini amalga oshirish mo'ljallanmoqda.

Bu albatta gazni qayta ishlaydigan zamonaviy zavod qurishni o'z tarkibiga olgan Qandim guruxi konlarini, shuningdek Xojzar va Shoddi konlarini o'zlashtirish istiqboli uglevodorod hom Ashe konlarida geologiya-qidiruv ishlarini olib borish bo'yicha yirik loyihalaridir.

Ayni vaqtda Navoiy viloyatida ammiak va karbamid ishlab chiqarish kompleksi barpo etish, Qoraqalpog'iston Respublikasida sement zavodi qurish, Toshkent viloyatida turli mato va tikuvchilik maxsulotlari, tayyor dori preparatlari ishlab chiqarishni tashkil etish bo'yicha loyihalar ham shular qatoriga kiradi.

Bular to'g'ridan-to'g'ri horijiy investitsiyalar hisobidan barpo etiladigan istiqboli ob'ektlarning bir qismi xalos.

Shu bilan birga ishonchim komilki horijiy sheriklarimiz bilan o'zaro hamkorlikni chuqurlashtirish, mamlakatimizda yanada qulay investitsiya muhitini shakllantirish uchun hali ishga solinmagan imkoniyatlarimiz yetarli. Sodda qilib aytganda bu borada ishonchli kafolatlarni yaratish horijiy investorlarning ishonchini qozonish va mustahkamlash darkor.

Mamlakatimiz 2011 yilning «Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik» yili deb e'lon qilinishi barchamizning zimmamizga ulkan ma'suliyat yuklashi, bu borada tayyorlanayotgan umumdavlat dasturini hayotga tadbqiq etish bizdan qancha kuch va mablag'larni safarbar etishni talab qilishi haqida bugun gapirib o'tirishning o'ylaymanki zarurati bo'lmasa kerak.

2011 yilda kasb-hunar kollejlari tamomlayotgan 450 mingdan ortiq o'quvchini ishga joylashtirish masalasi e'tiborimiz markazida bo'lishi darkor. Shu fursatdan foydalanib, Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi ayniqsa Qoraqolpog'iston Respublikasi xabarivati, viloyatlar, shahar va tumanlar hokimlari e'tiborini ushbu ma'suliyatli vazifa bo'yicha ularning shaxsan javobgar ekaniga yana bir bor qaratishini istardim.

Bu borada ko'rilayotgan barcha chora tadbirlarga qaramasdan quyidagi masalalar kasb-hunar kollejlari faoliyatida eng zaif bo'g'in bo'lib qolmoqda.

1. 9-sinf bitiruvchilari kasb hunar ta'limi bilan to'laqonli qamrab olinishini nazarda tutgan holda, ularni o'qishga qabul qilishni tegishli ravishda tartibga solish.
2. O'qituvchilar tarkibini tayyorlash sifati va ularning malakasini oshirish masalasiga alohida ahamiyat qaratish.
3. Kasb-hunar kollejlari tamomlab chiqayotgan bitiruvchilarni ishga joylashtirish. Bu masala ko'p jihatdan ularni tayyorlash sifati va mehnat bozorini qanchalik chuqur o'rganishimizga bog'liq ekanini unutmashlik zarur.

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sub'ektlariga turli maqsadlar uchun uzoq muddatli kreditlar berish.

Kichik biznesni rivojlantirishga horijiy investitsiyalarni va kreditlarni to'g'ridan-to'g'ri keng jalb etish va yo'naltirish.

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sub'ektlarini tashqi iqtisodiy faoliyatidagi ishtirokini kengaytirish ularni eksport salohiyatini oshirish va mintaqaviy bozorlarga olib chiqishda ko'maklashish vazifalari qo'yildi.

Bundan tashqari davlat dasturini maqsad va vazifalari va keng ko'lamda tushintirish ishlari qo'yildi.

Bunga asoslangan holda hozirgi kunda xalq maorifi kasb hunar kollejlari oliy o'quv muassasalari o'z imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishga o'z ho'jalik imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda turli maxsulotlar ishlab chiqarish va ularni extiyoj maqsadlarida foydalanadi.

Shu yil 2011-yil 20-mayda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim muassasalarining moddiy-texnika bazasini mustahkamlash va yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash sifati tubdan yaxshilash chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori e'lon qilindi. Qaror ta'lim tizimini yuqori boshqichini isloh qilishning 2011-2016 yillarda amalgam oshirilishi kerak bo'lgan maxsus va juda keng ko'lamda bajarilishi kerak bo'lgan ishlarni o'z ichiga olgan dasturdan iboratdir.

Dastur moddiy-iqtisodiy bazani modernizatsiyalar va mutaxassislar tayyorlash sifati tubdan yaxshilash bo'yicha qilinadigan ishlar belgilab berildi.

Yuqoridagilardan xulosa qilish mumkinki, ta'lim jarayoni doimo rivojlanib, mukammallashib borishi zarur. Bu jarayon turli fanlarni umumta'lim maktablari va kasb-hunar kollejlari o'qitishda ham nazariy ham uslubiy tayyorgarlikni mukammallashtirib borish zaruriyatini qo'yadi. Shu maqsaddan kelib chiqib bitiruv malakaviy ishi o'zini maqsad va vazifalarini belgilaydi.

Fizika o'qitishda yorug'lik hodisalari va ularni qonuniyatlarini o'quvchilarga bayon qilishda o'quv eksperimentlarining o'rni alohida bo'lib, o'quv materiallarini o'zlashtirishda

muhim omillardan iborat. Shu sababli kasb-hunar kollejlari optika bo'limini o'qitishda o'quv eksperimentlarini ko'rib chiqish dolzarb muammolardan biri bo'lganligi sababli u bitiruv malakaviy ishining dolzarbligini belgilaydi va o'quv jarayonida muhim o'rin egallashini ko'rsatadi.

Bitiruv malakaviy ishining maqsadi va vazifasi qilib, kasb-hunar kollejlari o'quv reja va dasturlarga kiritilgan optikaga oid o'quv materiallarini har tomonlama tahlil qilish va bu o'quv materiallariga oid o'quv eksperimentlarini olib borishda ularni samaradorligini oshirish yo'llarini aniqlashdan iborat. Bitiruv malakaviy ishi kasb-hunar kollejlari bo'lgan o'quv eksperiment qurollaridan samarali foydalangan holda bu qurilma va yangi asboblardan foydalanish ilmiy yangiliklarni tatbiq etishdan iborat. Bitiruv malakaviy ishida bayon qilingan o'quv eksperimentlar amaliy jihatdan ularni tashkil etish va o'quvchilarga etkazishga amaliy yordam beradi.

Bitiruv malakaviy ishi: Kirish, 2 bob, pedagogik eksperiment va hulosa qismlaridan iborat bo'lib, Bitiruv malakaviy ishini nizom talablari asosida bajarishga harakat qilindi.

Bitiruv malakaviy ishi mazmuni ushbu reja asosida bayon qilingan:

Kirish

I Bob. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari optikadan o'quv eksperimentlarini o'tkazish metodlari.

1.1 &. Ta'lim jarayonida o'quv eksperimentlari, uning asosiy vazifalari akademik litsey va kasb-hunar kollejlari eksperimentlarining alohida xususiyatlari.

1.2 &. O'quv eksperimentlari va uni olib borish bo'yicha foydalanilgan adabiyotlar tahlili

1.3.&. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari fizikadan o'quv reja va dasturlar tahlili

II. Bob. Optikadan o'quv eksperimentlari va ularni o'tkazish

2.1 Optikadan namoyish tajribalari va uni o'tkazish

2.2 Optikadan olib boriladigan laboratoriya ishlari va praktikum

2.3 Sinf dan tashqari bajariladigan o'quv eksperimentlari

Pedagogik eksperiment va xulosa

Adabiyotlar

I-bob. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari optikadan o'quv eksperimentlari va uni o'tkazish.

1.1 &. Ta'lim jarayonida o'quv eksperimentlari, uning asosiy vazifalari akademik litsey va kasb-hunar kollejlari eksperimentlarining alohida xususiyatlari.

O'quvchilarni fizika o'qitish davomida turli namoyish tajribalarni kuzatish natijasida hosil qilgan keng ko'lamdagi tasavvurlaridan o'qituvchi namoyish stolidan ko'rsatish imkoniyati bo'lmaydigan fizik modellarni va hodisalarni anglashda foydalanishi mumkin.

Hozirgi zamon ruhshunosligi keng ko'lamda idrok etishni istalgan yoshda informatsiyasi aqliy qayta ishlash va o'rgatishning ma'lum bir darajasi deb qaraydi.

Ruhiy eksperimentlar izlanishlar aqliy tasavvurni unumli bo'lishida turli obrazlarning ta'siri faqat badiiy ijodagina emas, ayniqsa, ilmiy va texnik ijodiyatda keng o'rin egallaydi.

O'quvchilarni obrazli tasavvurlashida rivojlanishida uning muhim tomonidan biri o'quvchilarni intellektini shakllantirishning tarkibiy qismidan iborat bo'ladi.

Bulardan xulosa qilish mumkinki:

1. Eksperiment – bu hodisalarni, tekshirilayotgan hodisalarni kuzatish, uni tahlil qilish va qayta tayyorlashdir.

2. Eksperimentga xos bo'lgan asosiy belgilar: real bog'lanish bilan 2- darajali bog'lanish, tasodifiy ta'sirlarni ajratish tajribani takrorlash, hodisani sodir bo'lishini o'zgartirish, tasodifni minimumga keltirishdan iborat.

3. Eksperimentni bir necha tashkil etuvchilarga ajratish mumkin: ob'yekt, o'lchov asboblari, eksperiment o'tkazuvchi.

4. Namoyish eksperimentning asosiy maqsadi: Fizik hodisalarni sifat jihatdan o'zaro bog'lanishini aniqlashdir.

Yosh avlodni tarbiyalash va uni rivojlantirish ta'lim jarayonida maktab fizika kursi mazmuniga shunday o'quv materiallarini kiritishni talab qilardiki, bu materiallar asosida

o`quvchilarni har tomonlama keng dunyoqarashga ega bo`lishini, ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga xizmat qilishi lozim, shu bilan birga o`quvchilarning intellektual qobiliyatlarini har tomonlama tarbiyalashga xizmat qilgan.

Bundan tashqari bir vaqtni o`zida o`quvchilar oldiga qo`yilgan politexnik ta`limning muhim masalalaridan biri o`quvchilarni ular o`rganayotgan hodisa va qonuniyatlari bilan uni texnikada ishlab chiqarish jarayonlari tadbig`i bilan tanishtirib borish vazifasi qo`yiladi. Bu va bunga o`xshash muammolarini hal etish uchun fizika kursini o`qitish jarayonida o`quv fizik eksperimentning alohida o`rin egallashini ta`kidlab o`tish zarur. O`quvchilarga yangi bilimlarni berish jarayonida namoyish eksperimenti fizik hodisalarni ko`rsatish, fizik tushunchalarni shakllantirish, o`rganilayotgan fizik hodisani uni foydalanish jarayonlarini o`zaro bog`lanishi ko`rsatish hamda hozirgi zamon texnikasida hodisa va qonunlarni tadbiiq etilishini namoyish etish mumkin.

Namoyish eksperimentining mazmuni va namoyish qilish metodikasi orqali o`quvchilarni tarbiyalash va rivojlanishidagi turli aspektidagi muammolarni hal etish mumkin.

Namoyish eksperimenti ayniqsa o`quvchilarda kuzatuvchanlik obrazli tafakkurlashni, kuzatilgan faktlarga asoslanib umumlashtirish, bo`ladigan hodisalarni oldindan ayta bilish qobiliyatlarini rivojlantirishga imkon beradi. Bulardan biz namoyish eksperimentining o`quvchilarni yangi bilimlarni shakllantirishdagi o`rni haqida to`xtalib o`tamiz.

Shu narsani alohida ta`kidlash kerakki, fizik tajriba har qancha qiziqarli, yorqin fizikani tushunish uchun muxim, hozirgi zamon fizika fani asosiga qurilgan bo`lishiga qaramay, u material o`quv materialidan uzib olingan yoki sun`iy xolda unga yopishtirilgan bo`lsa uning asosiy maqsadi bajarilmay qoladi.

Agar o`quv materiali biror darslikdan olinib, namoyish eksperimenti ikkinchi darslikdan olinsa u holda ularning mazmuni va ketma-ketliklari bir-birlariga moslashtirishi va ularni harakterlarini ifodalash zarur bo`ladi. Bu holat namoyish eksperimenti uslubiyatida namoyish eksperimenti mazmunini o`quv materiallari mazmuni bilan mos kelish prinsipidan iborat bo`ladi. Maktab namoyish eksperimenti rivojlanishi shunga guvohlik beradiki, eksperimentning maqsadini aniq anglay etilgan xolda bu maqsadga etish yo`lini topish mumkin. Jumladan yarimo`tkazgichlar texnikasining rivojlanishii uni keng qo`llash imkoniyatini vujudga keltirdi. O`z navbatida u maktab oldiga ham yarimo`tkazgichlarning elektr xossalari o`quvchilarga tanishtirish vazifasi hosil bo`ldi. Bu o`z aksini namoyish eksperimentlari tayyorlash va o`tkazishda ham o`z tadbiiq`ini topdi. Bu fizika kabinetlarini yarimo`tkazgichli o`quv qurollari bilan jihozlab va ularni turli eksperimentlarga tadbiiq etish imkonini berdi.

Demak bundan har bir holatda u yoki bu namoyish eksperimentini o`tkazishda uni amalga oshirish imkoniyati prinsipi ham vujudga keladi.

Umumiy holda namoyish eksperimentlarini amalga oshirish imkoniyatini vujudga keltiruvchi faktorlar bir nechadir.

1. Namoyish eksperimenti qo`yish ham moddiy ham energetik imkoniyatiga ega bo`lishi kerak. Demak har bir fizika kabineti uchun sanoat asosida ishlab chiqilgan asbob va uskunalar, hech bo`lmaganda yetishmovchi asbob qismlari, detallari bilan ta`minlanishi zarur.

Energetik faktorlar esa, fizika kabinetlarida tajribalarni namoyish uchun 240V o`zgaruvchan va SOV o`zgarmas kuchlanishli manba zarur.

2. Namoyish eksperimentining yana bir muhim faktori bu namoyish o`tkazish davrida havfsizlikni ta`minlashdir.

3. O`rganiluvchi o`quv materiallari sinfdagi hamma o`quvchilar uchun tushunarli bo`lishi zarur. Hulosa qilish mumkinki, namoyish tajribalari uchun asosiy uslubiy talab, dars mazmuni bilan namoyish tajribasi tarkibiy bog`lanishi, o`qituvchi uslubiy moxirligi va texnik savodxon holda olib borish, o`quvchi diqqatini jalb qilgan holda hulosa chiqarishdan iborat.

Bulardan tashqari dastur asosida o`tkazish o`qituvchining pedagogik mahorati, fizika kabineti asbob uskunalarini mavjudligi va ulardan eng samaradarligini tanlashdan iborat. O`rta

maxsus o`quv yurlarida o`tkaziladigan namoyish eksperimenti alohida hususiyatga ega bo`lib, u o`quvchining malaka hosil qilishi, mutaxassis tayyorlashdagi o`rniga bog`liq bo`ladi.

Namoyish eksperimentida texnika xavfsizligi alohida o`rin egallaydi shu sababli texnika xavfsizligini buzilish sabablarini ko`rsatib o`tish muhimdir. Tajribalar shuni ko`rsatadi. Namoyish tajribalarida texnika xavfsizligi: talaba (o`quvchi) ni e`tiborsizligi, hodisa (modda) xossalari o`zlashtirmaslik turli asboblardan bilan yetarli tanishmaslik, hamda o`zlashtirmaganligi natijasidir.

Namoyish eksperimentlarini olib borish o`quvchilarni (talabalarni) politexnika ta`limini amalga oshirishga ham ma`lum ta`sir ko`rsatadi.

Ta`lim jarayonida o`quvchilarni politexnika ta`limoti maktab o`quv dasturiga binoan juda ko`p fanlar orqali amalga oshiriladi. Ammo uni hozirgi zamon texnikasini ilmiy asosi bo`lgan fizika fani o`qitishda xartomonlama qulay, izchil amalga oshirish mumkin.

Fizika va texnika o`rtasidagi bu bog`lanish o`quvchi uchun aniq ko`rinmaydi, chunki fizika va texnika hodisalarni turli tilda bayon qiladi. Fizika – tushunchalar va belgilar tilida abstrak orqali qayd etiladi. Texnika esa, fazaviy strukturalar tilida turli obrazlar orqali amalga oshadi.

Fizikani o`rganish jarayonida konkuretklikdan umumiy anglashga tomon boradi va tushuncha va qonunlarni matematik simvollar yordamida universal aks ettirish orqali olib boriladi. Umuman amaliyot tabiatni bilish jarayonini faktlarini beradi va eksperimentning hulosasini chiqaradi.

Demak, huloa shuki, fizikani o`qitish politexnik ta`limini amalga oshirishdagi faqat fundamentigina tashkil etadi xolos. Fizika darslarida fizik hodisalar va qonunlarni o`rganish jarayoni, bu kursni mantiqiy asosini buzmaganda holda amalga oshiriladi. Shu bilan birga turli texnik qurilmalarning tuzilish prinsiplari ochib beriladi.

Agar fizikadagi o`quv materiallarini taxlil qilsak, undan ko`rish mumkinki, fizika darslarida politexnik mazmuni o`z ichiga olgan anchagina namoyish tajribalarni ko`rsatish mumkin. Bundan asosiy masala bunday mazmundagi qanday namoyish eksperimentlarini olish kriteriyasi belgilash kerak.

Bunday kriteriy vazifasini quyidagilar bajarish mumkin.

1. Namoyish tajribani dastur material bilan mantiqiy bog`lanishi.
 2. Tanlab olingan texnik qurilmani hozirgi zamon texnikasida tutgan o`rni.
 3. Namoyish tajribasining asboblarni va uni o`tkazish texnikasini soddaligi.
- Bulardan huloa qilish mumkinki, politexnik mazmunga ega bo`lgan namoyish eksperimentlari birinchi navbatda texnik qurilmalar juda ko`p sohani aks ettira olishi va ularda fizik hodisa va qonunlarni foydalanish aks etishi kerak.

Ma`ruza orqali uzatilayotgan fizikaviy axborotni talabalar tomonidan qabul qilishda ilg`or pedagogik texnologiyalarni qo`llash orqali yuqori fikrlash qobiliyatini ta`minlash o`qitish metodikasining dolrarb masalalaridir.

Bu ma`noda fizika ma`ruzasining ajralmas qismi bo`lgan namoyish tajribalari katta imkoniyatlarga egadir. Namoyish eksperimentining boy didaktik imkoniyatlari axborot uzatishda ilg`or samarali usullarni ishlata bilish bilan bog`liq.

Namoyish eksperimentlarini muammoli ko`rsatish, talabalarning fikrlash qobiliyatlarini faollashtirishni boshqarishning turli usullaridan foydalanish imkoniyatlari ko`riladi. Ko`rgazmali vositalardan foydalanishning samaradorligi ruhiy fiziologik omillarga bog`liq bo`ladi. Ko`rish va eshitishning bir vaqtda ishlashi o`quv axborotining ishonchli bo`lishini va xotirada mustaxkam joylashuvini ta`minlaydi.

Namoyish tajribasining ko`p xizmatliligi hususiyati undan har xil muammolarni yechishda foydalanish imkonini beradi.

1. Tinglovchi e`tiborini o`rganilayotgan mavzuga yo`naltiradi, yangi mazmunga qaratadi.
2. Uning yuqori ruhiy pedagogik hususiyati berilayotgan axborotni xotirada saqlashni kuchaytirishdir.

3. O`qituvchiga uzatilayotgan axborotning eng muhim o`rinlarini ochib berish imkonini beradi.

3. Barqaror va foydali nazariy tushunchalarni oldin uzatilgan ilmiy axborotni faollashtiradi.
4. Yangi axborotni izlashga yo'naltiradi.
5. Mavzu bayoni tartiblashda, bilim darajasini baholashda hamda o'zini-o'zi baholashda qo'llash mumkin.

Ruhiiy pedagogik kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, uzatilayotgan axborotning chuqur va barqarorligi o'qitish uslubiga bog'liq bo'lar ekan.

Optik jarayonlarda o'tkaziladigan namoyish eksperimentlari turli shakllarda va turli usullarda foydalangan xolda amalga oshiriladi. Bunday usullardan biri namoyish eksperimentlarini muammoli ko'rsatishdan iborat. Bunda o'tkaziladigan haqiqiy eksperiment o'quv plakati, turli rasmlar va asosiy maqsad o'quvchi uzatilayotgan axborotni mustaqil fikrlashdan iboratdir. Buning uchun turli usullardan foydalaniladi va ular 3 turga bo'linadi.

1. Tajriba mazmunini o'qituvchi tomonidan echish.

Namoyish tajribani mazmunini o'qituvchi tomonidan savol qo'yib o'quvchilarga etkaziladi va yo'l- yo'lakay o'quvchilarni ayrim tushunchalarni so'zlab berishga jalb etiladi. Masalan: optikadan yorug'lik internferentsiyasini tushuntirishda o'quvchilarga 2 ta yorug'likni qo'shishi natijasida ham yorug'lik ham qorong'ulik hosil bo'lish muammosini qo'yiladi. So'ngra uni mehanik to'lqinlarni qo'shilishdan foydalangan holda o'quvchilar yordamida yorug'lik to'lqinlari maksimum yoki minimumligi to'lqinni so'nishi yoki intenferensiyasi mazmunini ochib beradi.

2. Namoyish tajriba mazmunini muhokama orqali echish.

Bu usulda o'qituvchi tomonidan o'tkazilayotgan namoyish eksperimenti hamma vaqt ham to'g'ri natija beravermasligi va jarayonda noto'g'ri xulosa chiqarishga olib kelishi ya'ni bunda intenferensiyani nazariy tushuntirib tajribada alohida 2ta manba olinadi, lekin natija maqsadni ifodalamaydi.

3. Namoyish tajribani mazmunini diologik usulida ochish, ya'ni savol-javob orqali amalga oshiriladi, asosiy masala o'qituvchi muammoli vaziyatni keltirib olishi kerak.

Akademik litseylarda o'qituvchilar o'zlari tanlagan yo'nalish bo'yicha bilimlarini oshirish va muayyan fanlar asoslarini chuqur mukammal o'zlashtirish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Kasb – hunar kollejlari esa o'quvchilarning kasb hunarga moyilligini layoqatini bilim va ko'nikmalarini chuqur rivojlantirish ularni tanlagan yo'nalishlari bo'yicha bir yoki bir nechta kasb egallash imkonini beradi.

Akademik litseylar va Kasb – hunar kollejarida ta'lim olish, o'quvchilarga o'z bilimini chuqurlashtirish va tanlangan ixtisosliklariga ega bo'lishini ta'minlaydi. Akademik litseylar va kasb – hunar kollejarining bitiruvchilarga davlat tomonidan tasdiqlangan namunadagi diplomlar beriladi. Bu diplomlar ta'limning keyingi bosqichlarida o'qishni davom ettirish yoki egallagan ixtisos va kasb - hunar bo'yicha mehnat faoliyati bilan shug'ullanish imkonini va huquqini beradi.

Kasb – hunar kollejarida o'quvchilarning u yoki bu hunar o'rganishlari zarur bo'ladigan umumtexnikaviy fanlar va ishlab chiqarish ta'limi kiritiladi. Bu fanlar orasida ayniqsa asosan fizikani o'rganish zarurdir.

Fizika kasb- hunar kollejarida faqat umumta'lim bo'lib o'rganilmay, balki o'quvchilarning yetuk mutahasis bo'lib chiqishiga ham xizmat qiladi

O'qitishning asosiy didaktik prinsiplaridan tushunarlilik, sistimatiklik ,piraktika bilan nazariyaning birligi materialning ko'rgazmaliligini, materialning ilmiyligini politexnizm prinsipi, o'qitishning tarbiyaliligi, fanlar o'rtasidagi bog'lanishlilik kabilar kasb- hunar kollejarlarida fizika o'qitishda amalgam oshiriladi. Bu prinsiplarda kasb- hunar kollejariga hos bo'lgani tushunarlilik ,sistimatiklik, politexnizm prinsiplari va fanlar o'rtasidagi bog'lanishlilikni amalgam oshirish prinsipi .

Fanlar o'rtasidagi bog'lanishni amalga oshirish prinsipi o'rta maktabdan farq qilib, bu o'quv yurtlarida ;

1. Umumta'lim fanlari
- 2 Kasibiy yo'nalishidagi fanlari

3 Umumtexnika fanlari o'qitiladi

Fizika o'qitishda kasbga yo'naltirish prinsipiga amal qilganda o'quvchilarning o'zlashtirishlari ortadi. Jumladan, kasb- hunar kollejida fizika o'qtuvchilardan aniqlanishicha shu narsani ko'rish mumkinki o'quvchilarga berilgan materiallar ichida qaysi mutaxassisligiga bog'lab olib berilgan bo'lsa, shu materialni o'quvchi ongli va to'laroq o'zlashtiradi. Turli yo'llar bilan fizika fanini hunar texnika fanlari bilan bog'lab olib borish kasb-hunar kollejlarda fizika o'qitishning eng muhim hususiyatidan biridir.

Fizika o'qitishda kasbga yo'naltirish ishlab chiqarish ta'limi materiallarini o'quv jarayonida foydalanish orqali asosan bajariladi. Bundan tashqari, kasbga yo'naltirish prinsipi o'quvchilarda kasb malakasi, bilimi, ko'nikmasi hosil qilish uchun tadbiiq etishni aniqlab beradi

Kasb- hunar kollejlarda kasbga yo'naltirish, fizikani o'rganish, ulardan optika bo'limidan mustahkam bilimga ega bo'lishni talab etadi. Kasb- hunar kollejlarda optikani, bo'lajak ishchilarini bilimlari, malakasi, ko'nikmasidagi ro'lga ta'siri katta ekanligini e'tiborga olish zarur. Optika qonunlariga asoslangan texnika hozirgi zamon ishlab chiqarishida muhim o'rinni egallaydi.

Masalan; „Optika“ bo'limi kasb- hunar kollejlarda 2-kursda o'rganiladi.

O'quvchilar dastavval yorug'lik to'grisidagi va uning tabiati to'g'risida yorug'likning sinishi qonuni haqida tushuncha oladilar .

Geometrik optikaning „sferik ko'zgu“ sferik ko'zgudangi tasvirni hosil qilish 'sferik ko'zgu formulasi kabi mavzularni o'tilgan paytida o'quvchilarga qishloq ho'jalik mashinalarining yoritish sistemalaridagi qaytargichlarining sferik ko'zgulardan foydalanib tayyorlanishi tushuntirish mumkin.

Aloqaning zamonaviy vositalari foto, telegraf, televidiniya elektronikaga hamda yorug'lik optik qurilmalari va xossalariga asoslangan “Yorug'lik oqimi” “Yorug'lik kuchi” mavzusida o'quvchilarga asosiy fotometrik kattaliklar to'g'risida tushunchalar beriladi. Tushuntirish protsessida o'quvchilar energetik kattalik yorug'lik oqimi bilan iborat bo'lib, u ko'zgu ta'siri bilan baholanadi. Yorug'lik oqimi yorug'lik manbai hosil qiladi. Nurlanish energiyasi bilan aniqlanadi. Inson optik nurlanishning hamma hossalari ichida eng birinchi sezgi uyg'otish qobiliyatiga ekanligini payqagan. Ma'lum bo'ladiki. Nurlanish ta'siri ko'zga va o'simliklarda turli bo'lar ekan. O'simlik birining maksimum spektral sezgirlikka mos kelmaydi. Dehqonchilik ko'zning spektral sezgirlikidan foydalaniladi.

Foto oqim yorug'lik nurlanishi quvvatining o'simliklarning fotosintez protsessida foydalana olish mumkin bo'lgan qismidan iborat. Nurlanishning to'liq uzunligiga bog'liq ravishda uning bir qismi boshqa jarayonlarga, masalan, qizitishga, lyumenssiyaga ketadi.

“Yoritilganlik, yoritilganlik qonunlari ” bu mavzuda o'quvchilarga yoritilganlik qonunlariga qarab chiqiladi. O'qtuvchi o'quvchilar diqqatini o'simliklar xayotida yorug'likning katta ahamiyatga ega ekanligini qaratish lozim. Yoritish sharoitlari o'simliklarning o'sishiga va olinadigan hosilning sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Yorug'lik yetishmaganda o'simliklarning poyasiga juda tez o'sib ketadi, natijada ular zaif bo'lib yotib qoladilar. O'simliklarning ildizlariga ham yetarlicha yoritilmaganligi ularning ildizi sistemalari zaif rivojlanishi bo'lib qoladi va ko'pgina qishloq xo'jalik ekinlari hosilning asosiy qiymatini belgilaydigan qand, kraxmal va oqsil miqdori kamayib ketadi.

“Ultrabinafsha va infraqizil” nurlar mavzusini o'qitishda Kasb-hunar kollejlarda o'quvchilarning diqqatini bunday nurlardan qishloq xo'jalik ishlarida qanday foydalanishga qaratish kerak. Ekiladigan turli urug'larni ultrabinafsha nurlari bilan nurlantirilganda uning unib chiqishi, turli kasalliklardan saqlanishi, mahsulot sifatini yaxshilashga olib kelishini ko'rsatish mumkin. Infraqizil nurlarni hossalarni urug'lanayotgan zaharli hashoratlarga qarshi kurashilganda foydalanish yaxshi natija berishi ko'rsatiladi.

Hulosa qilib shuni aytish mumkinki, kasb- hunar kollejlarda fanlararo bog'lanishi amalga oshirish o'quvchilarda olgan bilimlarini, kasbga bo'lgan qiziqishini, umumtexnik va professional tayyorligini mukammallashtirishga imkon yaratadi.

&. O'quv eksperimentlari va uni olib borish bo'yicha foydalanilgan adabiyotlar tahlili

Bitiruv malakaviy ishini bajarish jarayonida mavzuga oid o'quv, o'quv uslubiy, amaliy masalalarga oid, laboratoriya ishlari bilan bog'liq adabiyotlar bilan tanishish va o'rganish imkoniyatiga ega bo'ldim.

Bu adabiyotlardan mavzuga oid o'quv materiallaridan tashqari o'quv jarayonini yaxshilash, o'quvchilar bilan turli tajriba, eksperimentlari o'tkazish va kuzatishga oid qimmatli ma'lumotlardan foydalanildi. Ushbu adabiyotlarning ayrimlari haqida qisqacha to'xtalib o'tmoqchiman.

1. S. Xudayberganov A.M. Tursunmetov K.A. Fattaxanov M.A. Nurmatov N.A, Normatov B. No'monxojaev A. "Fizika" III qism Toshkent "O'qituvchi" 2001.

O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi tomonidan tasdiqlangan aniq va tabiiy fanlar yo'nalishidagi akademik litseylar uchun fizikadan o'quv dasturi asosida yozilgan.

Fizika kursining ushbu III qism geometrik va to'lqin optikasi, nisbiylik nazariyasi, kvant fizikasi, atom, yadro va elementar zarralar fizikasi bo'limlari bo'yicha yozilgan ma'ruzalar matnini o'z ichiga oladi. U 46 ta ma'ruzadan iborat bo'lib, ular mualliflar orasida quyidagicha tasdiqlangan.

A.S. No'monxojaev, A.M. Xudayberganov (24- 26- ma'ruzalar) K.A. Tursunmetov (1- 23- ma'ruzalar) M.A. Fattaxanov A.M. Xudayberganov (1- 9,-18-20 ma'ruzalar) N.A Nurmatov, B Normatov (10- 17, 21-23- ma'ruzalar).

Har bir ma'ruza matnida o'tilishi lozim bo'lgan ma'ruzalar ketma-ket berilgan ma'ruzalarning oxirida esa olgan bilimlarinigizni yanada chuqurlashtirishingiz va mustaxkamlashingiz uchun qo'shimcha adabiyotlar keltirilgan. Nihoyat nazorat uchun savollar ham berilgan bo'lib ular mavzu yuzasidan olgan bilimlaringizni tekshirib ko'rishga xizmat qiladi.

Qo'llanmaning oxirida mualliflar foydalanilgan adabiyotlar va o'quvchilar uchun qo'shimcha adabiyotlar ro'yxati keltirilgan.

2. A.G'.G'aniev, A.K.Avliyoqulov, G.A.Alimardonova, "Fizika II" Toshkent "O'qituvchi" 2004 (akademik litsey va kasb- hunar kollejlari uchun darslik) Ushbu darslik 2002 va 2003 yillarida "O'qituvchi nashriyotida chop etilgan daslikning" (fizika 1-qism) davomidir.

Darslik akademik litsey va kasb- hunar kollejlari uchun mo'ljallangan bo'lib, O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan "Fizika" dan na'munaviy o'quv dasturi asosida yozilgan. Unda optika va kvant fizikasi asoslari yoritiladi. Har bir mavzuning boshida uning qisqacha mazmuni oxirida esa sinov savollari keltirilgan. Mavzular kachik mavzularda ajratilgan bo'lib, ular mavzuni o'qitishdan ko'zlangan maqsad va zaruratni aniqlashtirishga imkon beradi. Darslikning yozilish uslubi mashg'ulotlarning model sistemasida o'tilishiga, o'quvchilarning mavzularni mustaqil o'rganishiga zamin bo'la oladi.

Shuningdek, har bir bobdan keyin masala yechish na'munalari, mustaqil yechish uchun masalalar, test savollari va bobning asosiy xulosalari keltirilgan.

3. J.Nurmatov, M.I. Isroilov, M.Nishonova, A.Avliyoqulov "Fizika laboratoriya ishlari" Toshkent "O'qituvchi" 2002.

O'quv qo'llanmada 70 ga yaqin laboratoriya ishining metodik tavsiyanomalari berilgan bo'lib, unda laboratoriya ishlarining mavzusi maqsadi, qisqagina nazariyasi qo'llaniladigan asbob-uskunalar ro'yhati keltirilgan.

Ushbu qo'llanma akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o'quvchilari uchun mo'ljallangan.

4.K.A.Tursunmetov, A.M.Xudayberganov "Fizikadan praktikum" Toshkent "O'qituvchi" 2004. Ushbu o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta mahsus ta'lim vazirligining o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi tomonidan tasdiqlangan aniq va tabiiy fanlar yo'nalishidagi akademik littseylar uchun fizikadan o'quv dasturi asosida yozilgan.

Bu qo'llanma akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o'quv dasturini deyarli to'la qamrab olgan bo'lib, unda 73 ta laboratoriya ishi keltirilgan.

Laboratoriya ishlarining ilmiy – uslubiy ko`rsatmalari boshqa o`quv qo`llanmalarida keltirilgan o`quv qo`llanmalarida keltirilgan ko`rsatmalardan farqli o`laroq, har bir o`rganilgan mavzuning nazariy asoslari, uni o`rganish texnikasi, laboratoriya ishini bajarish uslubi, fizik kattaliklarni hisoblash ularni aniqlash xatoliklari hamda tajriba natijalarini umumlashtiruvchi hisob jadvallari shaklida berilgan. Qo`llanmada o`quvchilarning laboratoriya ishlari bo`yicha hisobotlar tayyorlash va topshirishlarini osonlashtirish uchun nazorat savollari ham keltirilgan.

5. Mirzaahmad Qurbonov.

“Fizikadan namoyish eksperimentlarining uslubiy funksiyalarini kengaytirishning nazariy asoslari” Toshkent O`zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi “Fan” nashriyoti 2008 yil.

Ushbu qo`llanmada uzluksiz ta`lim tizimi oliy va o`rta maxsus o`quv yurtlari bo`g`inlari fizika kursi bo`limlariga oid namoyish tajribalarining ilmiy – o`quv mazmundorligini aniqlash va boshqarish, shuningdek, namoyish tajribalarining yuqori didaktik samaradorligini ta`minlash muammoli ta`lim texnologiyalaridan foydalanish uslublari bayon qilinadi.

6. A. Mamadaliyev “Fizikadan o`quv eksperimentlarini tashkil etish va o`tkazish” o`quv – uslubiy qo`llanma. Namangan 2009.

O`quv uslubiy qo`llanmada fizikadan o`quv eksperimentlari ularni o`tkazish uchun metodik ko`rsatmalar berib o`tilgan. Ushbu qo`llanma umumta`lim maktablari va kasb-hunar kollejlari uchun mo`ljallangan.

1. Bejensev M.V. “Texnika i metodika leksionnogo eksperimenta po kursu fiziki” M.L.: ONTI, Glavtex uzdat 1988 yil.

Bu kitobda umumta`lim maktablarida o`tkaziladigan ma`ruzaviy eksperimentlarni turlari, uni o`tkazish uslublari bayon qilingan ulardan tashqari bunday eksperimentlarni o`tkazishda foydalaniladigan qurollarga bo`lgan talablar ham ko`rsatilgan.

8. Demonstratsionniy eksperiment po fizike v sredney shkole Pod. Red. Pokrovskogo A.A.M. Prosveshenie, 1978,

Adabiyot asosan umumta`lim maktablarida fizikani turli bo`limlarida o`tkaziladigan o`quv eksperimentlarini mazmuni va ularda foydalaniladigan asbob va qurilmalarni tuzilishi va ishlash prinsipini ko`rsatib o`tiladi.

1.3.&. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda fizikadan o`quv reja va dasturlar tahlili

Fizika o`quv fanidan ta`lim berishning 1-2 bosqichda Akademik litsey va kasb – hunar kollejlarda umumiy ta`lim predmeti sifatida o`qitiladigan fizika kursining maqsadi umumiy o`rta ta`lim negizida fizikadan fundamental bilim berish, fizik hodisalar va olamning fizik manzarasini ilmiy asosda tushuntirish orqali o`quvchilarning ilmiy dunyoqarashi va falsafiy mushoxada yuritish qobiliyatini rivojlantirish, nazariya va amaliyotning dialektik bog`liqligini ochib berish, tabiatga va texnikadagi fizik jarayonlarni ilrok etish salohiyatlarini oshirish, olgan bilimlarini kundalik hayotiy ehtiyojlarida va xalq xo`jaligidagi faoliyatlari uchun tayyorlash, ta`lim olishni davom ettirish uchun zamin yaratishni ta`minlashdan iborat.

Dasturning tarkibi va mazmuni shu davrgacha amal qilib kelgan o`n bir yillik umumta`lim maktablarining fizika dasturi tarkibi va mazmuniga yaqindir. Bunda 6-9 sinflarda o`rganilgan fizik bilimlarning akademik litsey va kasb – hunar kollejlarda aynan takrorlanmasligiga, ta`lim mazmunining uzluksizligi va uzviyligiga alohida e`tibor qaratildi.

Ushbu o`quv dastur materialini 160 dars soatiga mo`ljallangan. Ajratilgan soatlar har bir bosh mavzu mazmunini o`zlashtirishga, shu mavzular bo`yicha ma`ruza o`qishga, ko`rgazma va tajribalarni namoyish etishga, laboratoriya ishlarini bajarishga, masala va test topshiriqlarini yechishga, o`quvchilarning olgan bilim va ko`nikma, malakalarini baholashga mo`ljallangan.

Shundan optika bo`limiga 14 soat ajratilgan bo`lib quyidagi mavzular o`tiladi.

1. Yorug`likning elektromagnit nazariyasi. Yorug`likning turli muhitlarda tarqalish tezligi (2 soat).
2. Optik asboblari va ularning ishlash printsiplari (mikroskop, teleskop) (2 soat).

3. Yorug'likning interferensiyasi va uning texnikada qo'llanishi Gyugens- Frenel prinsipi. Yorug'lik difraksiyasi. Diflaksion panjara (2 soat).
4. Yorug'lik dispersiyasi. Chiqarish va yutilish spektrlari. Spektral taxlil. Spektroskop va uning tadbiqu. Yorug'likning qutblanishi. Rentgan nurlari va ularning tadbig'i. Elektromagnit to'lqinlar shkalasi. (2 soat).
5. Yorug'lik oqimi. Yorug'lik kuchi. Yoritilganlik qonuni. (2 soat).

Mazkur dasturga ko'ra optika bo'limidan 2 ta laboratoriya ishi bajarish rejalashtirilgan bo'lib, ular quyidagilar:

1. Difraksion panjara yordamida yorug'lik to'lqin uzunligini aniqlash.
2. Yoritilganlik qonunlarini o'rganish.

T/R	Mavzular	Ajratilgan soat
1.	Yorug'lik elektromagnit nazariyasi. Yorug'likning turli muhitlarida tarqalish tezligi.	2
2.	Optik asboblari va ularning ishlash printsipi (mikroskop, teleskop)	2
3.	Yorug'lik interferensiyasi va uning texnikada qo'llanishi. Gyugens – Frenel printsipi. Yorug'lik difraksiyasi. Difraksion panjara	2
4.	Laboratoriya ishi. Difraksion panjara yordamida yorug'lik to'lqin uzunligini aniqlash.	2
5.	Yorug'lik dispersiyasi. Chiqarish va yutilish spektral tahlil. Spektroskop va uning tadbiqu. Yorug'likning qutblanishi. Rentgen nurlari va ularning tadbiqu. elektromagnit to'lqinlar shkalasi.	2
6.	Yorug'lik oqimi. Yorug'lik kuchi. Yoritilganlik qonuni.	2
7.	Laboratoriya ishi. Yoritilganlik qonunlarini o'rganish.	2
	Jami :	14

II- Bob. Optikadan o'quv eksperimentlari va ularni o'tkazish

2.1. Optikadan namoyish tajribalari va uni o'tkazish.

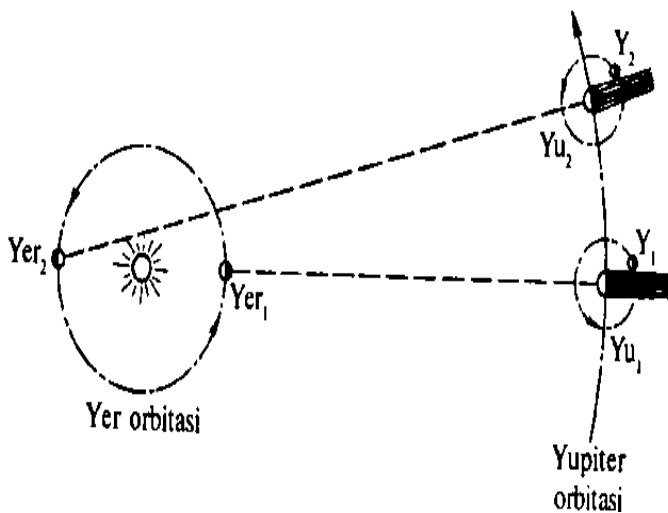
Yorug'likning tezligi

I. Kepler va R. Dekart kabi olimlar yorug'likning tezligini cheksiz katta deb hisoblashgan va natijada klassik mexanikada yorug'likning tezligi cheksiz katta deb qabul qilingan. Xo'sh, amalda yorug'likning tezligi nimaga teng? Bu tezlikni o'lchash yo'lidagi birinchi urinishlar G.Galiley tomonidan amalga oshirilgan. Garchi bu tajriba aniq natijalarni ko'rsatmagan bo'lsada, yorug'likning tezligi chekli ekanligi haqidagi fikrning mustahkamlanishiga olib kelgan. Yorug'lik tezligining hozir qabul qilingan qiymatiga yaqin natijani aniqlash birinchi bo'lib daniyalik astronom K. Ryomerga nasib etgan.

1675-yilda Yupiter yo'ldoshining tutilishini kuzatayotgan K. Ryomer, yorug'lik tezligining chekli ekanligiga aniq ishonch hosil qilgan. Ryomer foydalangan holat 1- rasmda ko'rsatilgan. Yupiterdan Quyoshgacha bo'lgan masofa Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofadan qariyb 5 marta katta. Ryomer Yer va Yupiter bir-birlariga eng yaqin joylashganida (Yer₁ va Yu₁ holat) Yupiter yo'ldoshining (Y₁) tutilishini kuzatgan. Shuningdek, Y₁ yo'ldoshning tutilishini Yer va Yupiter bir-birlaridan eng uzoq masofada joylashganida ham (Yer₂ va Yu₂ holat) kuzatgan. Bu tutilish malum vaqtga kechikib ro'y bergan. Bunga sabab, yorug'lik tezligining chekli va ikkinchi holatda Yer orbitasining diametriga teng bo'lgan qo'shimcha masofani o'tishidir. Ikkinchi holatda

1-rasm

Yupiter tutilishining vaqti Δt ni Ryomer Yer diametri (D) yorug'lik-ning



yo'ldoshi kechikish aniqlagan K. Ryomer yordamida tezligini

$$c = \frac{D}{\Delta t}$$

ifoda yordamida hisoblagan.

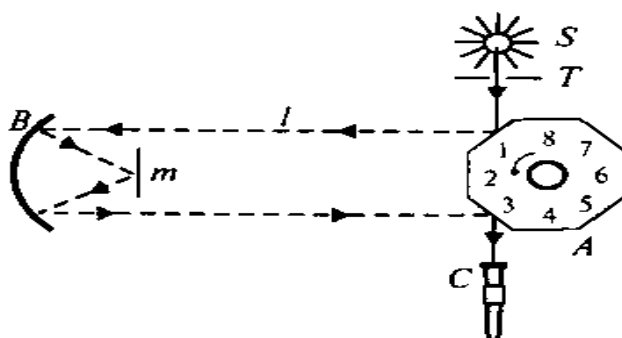
O'sha davrda Yer orbitasi diametrining kattaligi uncha aniq hisoblanmaganligi, vaqtni o'lchashda ham ma'lum xatoliklarga yo'l qo'yilganligi sababli ham K. Ryomer yorug'lik tezligining aniq qiymatini topolmagan. Yorug'lik tezligini katta aniqlikda hisoblash 1849- yilda fransuz fizigi I. Fizega nasib etgan. I. Fize yorug'likning bo'shliqdagi tezligi uchun 300 000 km/s ga yaqin qiymatni topgan. Keyinchalik Fize foydalangan usul amerikalik fizik A. Maykelson (1852—1931) tomonidan takomillashtirilgan.

2- rasmda Maykelson tajribasining sxemasi keltirilgan. Maykelson o'z tajribalarini, oralaridagi l masofa katta aniqlikda o'lchangan ikkita tog' cho'qqisi (Antonio va Vilson) yordamida o'tkazgan. Cho'qqilardan birida o'rnatilgan S manbadan chiqqan yorug'lik T tirgishidan o'tib, sakkiz qirrali A prizmagacha tushadi. Prizmaning qirrasidan qaytgan yorug'lik ikkinchi cho'qqida o'rnatilgan B botiq ko'zguga yo'naladi. Undan qaytgan yorug'lik m ko'zgudan qaytib yana botiq linzaga tushadi va yana bir karra qaytib, sakkiz qirrali prizma A ning ikkinchi qirrasiga tushadi. Prizmadan qaytgan yorug'lik ko'rish trubasi C yordamida kuzatilgan. A prizma shunday tezlik bilan harakatlantirilganki, u $1/8$ qismga aylanganda yorug'lik $2l$ masofani o'tgan. Faqat shu

2. rasm

holda tajrib: Mayk aniql bo'shi tezlig

tezig elektr



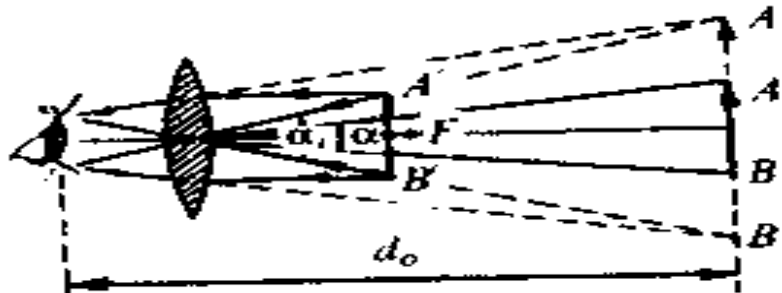
kelson ham o'z bundan tashqari, ezliklarini ham n, yorug'likning , yorug'likning

ng vakuumdagi . Shunday qilib, lar ekan.

Optik asboblari

Xilma-xil optik asboblarning tuzilishi va ishlashi geometrik optika qonunlariga asoslangan. Shu optik asboblarning tuzilishi bilan tanishib chiqamiz.

Lupa — qisqa fokusli ikki yoqlama qavariq linzadir. Kichik buyumni sinchiklab ko`rish uchun uni linza bilan uning fokusi orasiga shunday joylashtirish kerakki, buyumning tasviri ko`zning eng yaxshi ko`rish masofasida hosil bo`lsin (normal ko`z uchun bu masofa 25 sm ga teng). Lu-



3-rasm

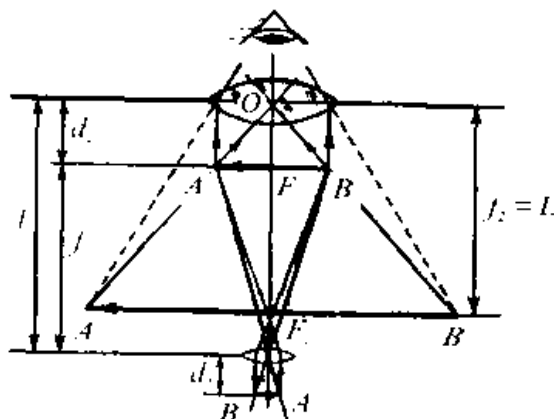
paning vazifasi eng yaxshi ko`rish masofasida buyumni katta ko`rish burchagi ostida ko`rsatib berishdir. Buyumning chekka nuqtalaridan keladigan nurlarning ko`zga tushish burchagi ko`rish burchagi deyiladi (3-rasm).

Eng aniq ko`rish masofasida ($d = 25$ sm) turgan AB buyum α burchak ostida ko`rinadi. Agar bu burchak juda kichik bo`lsa, buyum detallarini farq qilish qiyin bo`ladi. Ko`rish burchagini kattalashtirish uchun buyumni ko`zga yaqin A' B' holatga keltirish lozim. Bu holatda buyum α burchakdan katta bo`lgan α_1 , ko`rish burchagi ostida kuzatiladi. Lekin bu holatda ham buyum detallarini farq qila olmaslik mumkin, chunki buyum ko`zga juda yaqin turibdi. Buyumning shu lupada hosil bo`ladigan tasviri $A_1 B_1$ vaziyatda bo`ladigan qilib lupani ko`z bilan AB buyum orasiga qo`ysak, buyum o`sha kattalashgan α_1 ko`rish burchagi ostida eng yaxshi ko`rish masofasida ko`rinadi.

Amalda fokus masofasi $F = 1 \div 10$ sm bo`lgan lupalar ishlatiladi. Lupaning kattalashtirishi taqriban $K = \frac{d_0}{F}$ dir. $d_0 = 25$ sm bo`lgani uchun, odatda, ishlatiladigan lupalarning kattalashtirishi 2,5 dan 25 gacha bo`ladi.

Juda mayda buyumlarni ko`rish uchun mikroskop ishlatiladi. Mikroskop yaqin joylashgan juda mayda ob`ektlarni ko`rishga mo`ljallangan. Uni optik sis-temasi O_1 ob`ektiv va O_2 okulyardan iborat bo`lib, ularning optik o`qlari bir to`g`ri chiziqda yotadi (4-rasm).

Mikroskopning chiziqli kattalashtirishi K buyumning ikkinchi A"B" tasviri H o`lchamining shu AB buyumning h o`lchamiga



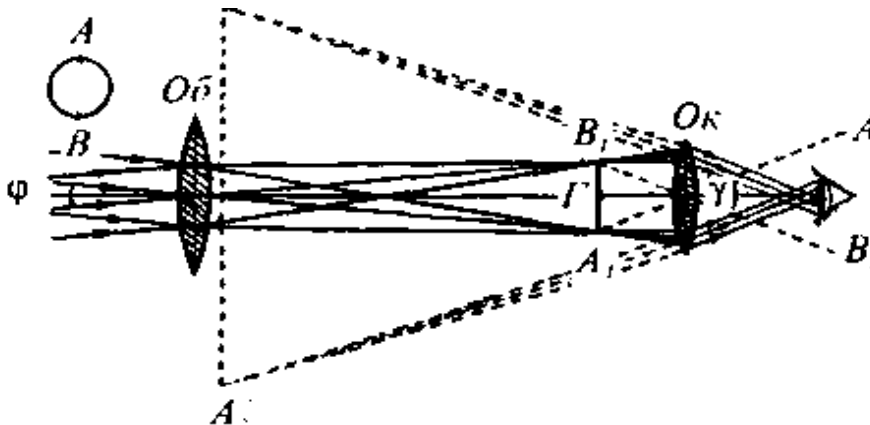
4-rasm

bo'lgan nisbati bilan o'lchanib, u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K = \frac{H}{h} = \frac{\delta}{F_1} \cdot \frac{D_0}{F_2}$$

Bunda δ — mikroskop tubusining uzunligi, D_0 -ko'zning eng yaxshi ko'rish masofasi ($D_0 = 25$ sm), F_1 va F_2 - ob'ektiv va okulyarning fokus masofalari. Amalda yorug'lik difraksiyasi sababli mikroskopning kattalashtirishi 2500 - 3000 dan ortmaydi.

Teleskop — osmon yoritgichlarini kuzatish uchun ishlatiladigan astronomik asboddir. Teleskoplar refraktor va reflektorlarga bo'linadi; refraktorlarning ko'rish burchagi linzalar sistemasi yordamida kattalashtiriladi, reflektorlarning asosiy qis-mi parabolik ko'zgudan iborat bo'ladi.



R
uzun fc
rasm). I
tasvirin

nuqtasidan chiqayotgan nurlar amalda parallel bo'ladi. Shuning uchun yoritgichning haqiqiy, to'ng'iq va kichraygan tasviri ob'ektivning fokal tekisligida yoki aniqrog'i, unga juda yaqin yerda hosil bo'ladi.

Ob'ektiv A va B nuqtalardan kelayotgan nurlarni ob'ektivning fokal tekisligida yotgan tegishli A₁ va B₁ nuqtalarga yig'adi. Ana shu yerda yoritgichning haqiqiy tasviri hosil bo'ladi. Teleskopda okulyar shunday o'rna-tilganki, uning oldingi fokusi obektivning keyingi fokusi bilan ustma-ust tushadi. Demak, yoritgichning haqiqiy tasviri okulyarning fokal tekisligida ham bo'ladi. Okulyardan chiqqan nurlar dastasi o'zaro γ burchak hosil qiladi. Nurlar dastasi kuzatuvchining ko'ziga ana shu γ burchak ostida tushadi. Teleskopning kat-talashtirishi K quyidagicha bo'ladi:

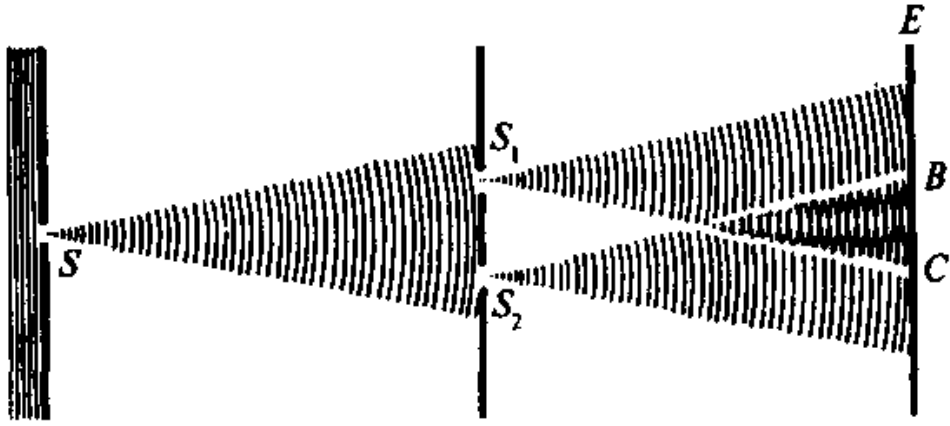
$$K = \frac{tg\gamma}{tg\varphi} = \frac{F_{ob}}{F_{ok}}$$

bu yerda F_{ob} — ob'ektivning fokus masofasi, F_{ok} — okulyarning fokus masofasi. Teleskopda ko'rish burchagini kattalashtirish uchun uzun fokusli ob'ektiv va qisqa fokusli okulyar tanlab olinadi.

Yorug'lik interferensiyasini kuzatish usullari

Yung usuli. Birinchi bo'lib, interferensiya hodisasi kuzatilgan bu usul 6- rasmda ko'rsatilgan.

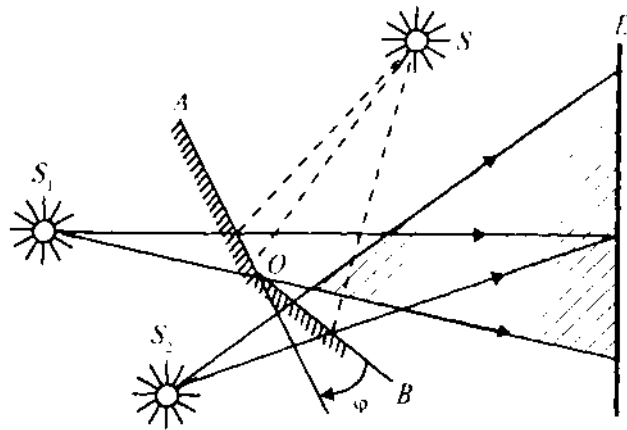
S manbadan chiqayotgan yorug'lik undan bir xil uzoqlikda joylashgan S₁ va S₂ tirqishlarga tushadi. Aynan shu tirqishlar kogerent to'lqinlarning manbayi vazifasini o'tab, E ekranda interferensiya manzarasi kuzatiladi.



6-rasm

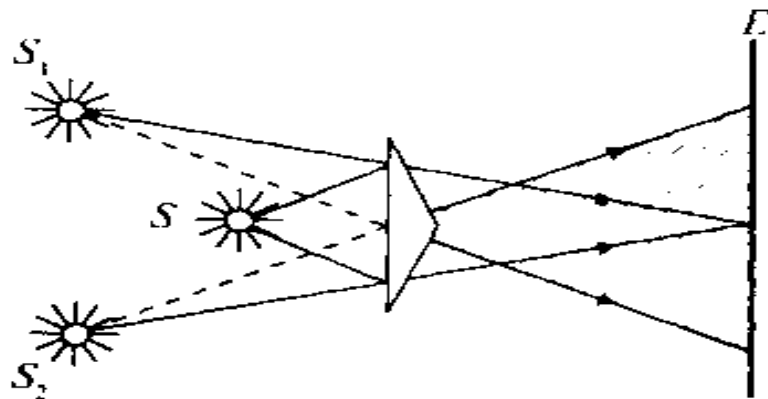
Frenel ko`zgusi. S manbadan chiqayotgan yorug'lik bir-biriga nisbatan ancha kichik φ burchak ostida joylashgan AO va OB ko`zgularga tushadi (7- rasm).

Ko`zgudan qaytgan nurlar E ekranda interferensiya manzarasini hosil qiladi. Ularni go`yoki mavhum S_1 va S_2 manbalardan chiqayotgan nurlar sifatida qarash mumkin.



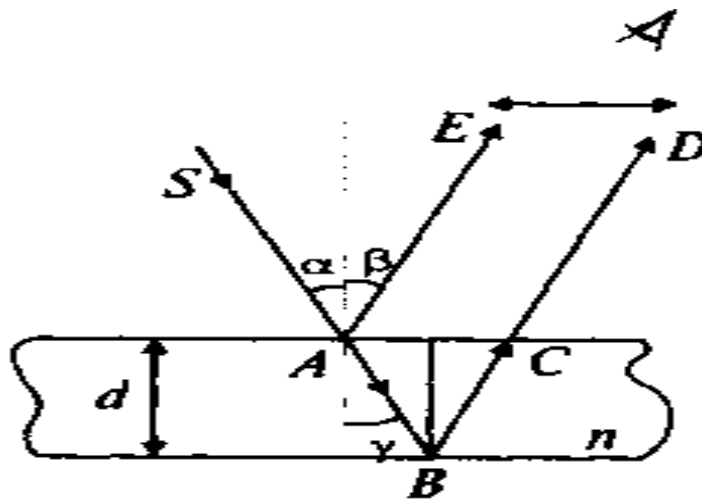
7-rasm

Frenel biprizmasi. U ikkita bir xil, asoslari yopishtirilgan prizmalardan iborat (8- rasm). S manbadan chiqayotgan yorug'lik biprizmadan sinib o'tib, go`yoki S_1 va S_2 mavhum manbalardan chiqayotgan kogerent to`lqinlar sifatida E ekranda interferensiya manzarasini hosil qiladi.



8-rasm

Yupqa pardada interferensiya. Kundalik hayotimizda yupqa shisha plastinkada, sovun pardasi va shunga o`xshash pardalarda interferensiya hodisasi (turli ranglarning tovlanishi) kuzatiladi.



9-rasm

9-rasmda d qalinlikli n yupqa parda ko`rsatilgan. A nuqtaga o`tkazilgan perpendikular bilan α burchak hosil qilib SA nur tushmoqda. Bu nur A nuqtada qisman qaytib, AE yo`nalishda harakatlanadi. Qisman singan nur B nuqtadan yana qaytadi va pardadan chiqib, AE ga parallel CD yo`nalishda harakatlanadi. AE va CD nurlar bitta SA nurdan hosil bo`lgani uchun ham kogerent bo`ladi va interferensiyaga kirishishadi. Shuni ta'kidlash lozimki, qaytgan yorug`lik nurining to`lqin uzunligi $\frac{\lambda}{2}$ ga o`zgaradi, ya'ni yo`l farqiga $\frac{\lambda}{2}$ qo`shiladi. Boshqacha aytganda, qaytgan yorug`lik to`lqini fazasini π ga o`zgartiradi.

Yupqa pardada interferensiya quyidagi ifodalar yordamida aniqlanadi.

Maksimumlar sharti:

$$\delta = 2k \frac{\lambda}{2} = 2d \sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha} + \frac{\lambda}{2} \quad (1)$$

Minimumlar sharti:

$$\delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} = 2d \sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha} + \frac{\lambda}{2} \quad (2)$$

Tushayotgan yorug`likning tarkibiga qarab, (1) shartga binoan, turli xil rangli interferensiya yo`llari kuzatilishi mumkin.

Nyuton halqalari. Yassi-parallel plastinka ustiga katta radiusli ($R=10-100m$) yassi-qavariq linza qo`yilgan bo`lsin (10- a rasm). Bu holda teng qalinlikli yo`llar halqalar ko`rinishida bo`lib, ularga *Nyuton halqalari* deyiladi. Linzaga monoxromatik yorug`lik tushayotgan bo`lsa, havo qatlamining yuqori va quyi qatlamlaridan qaytayotgan to`lqinlar o`zaro interferensiyaga kirishadi. Qaytgan yorug`lik uchun qorong`i halqalarning radiuslari

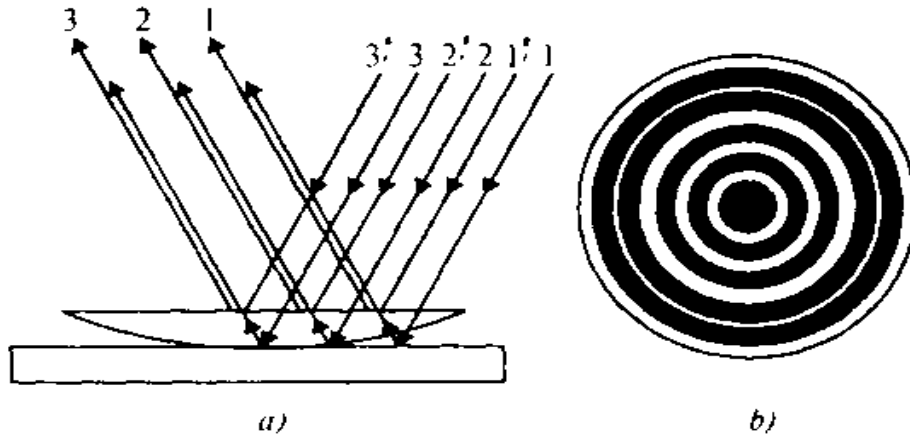
$$r_q = \sqrt{kR\lambda} \quad (3)$$

ifoda bilan aniqlanib, markazda qora dog` bo`ladi (10- b rasm). Bu yerda $k= 0, 1, 2, \dots$ - halqalarning tartib raqami. Yorug` halqalarning radiuslari

$$r_{yo} = \sqrt{(2k - 1)R \frac{\lambda}{2}} \quad (4)$$

kabi aniqlanadi. Bu yerda $k = 1, 2, 3, \dots$ - yorug` halqalarning tartib raqamlari.

Qaytgan va o`tgan yorug`liklarning optik yo`l farqlari $\frac{\lambda}{2}$ ga farq qilgani uchun ham, ulardagi maksimum va minimumlarning o`rni almashadi. Boshqacha aytganda, o`tgan yorug`lik uchun (3) ifoda yorug`, (4) ifoda qorong`i halqalarning radiuslarini aniqlaydi.



10-rasm

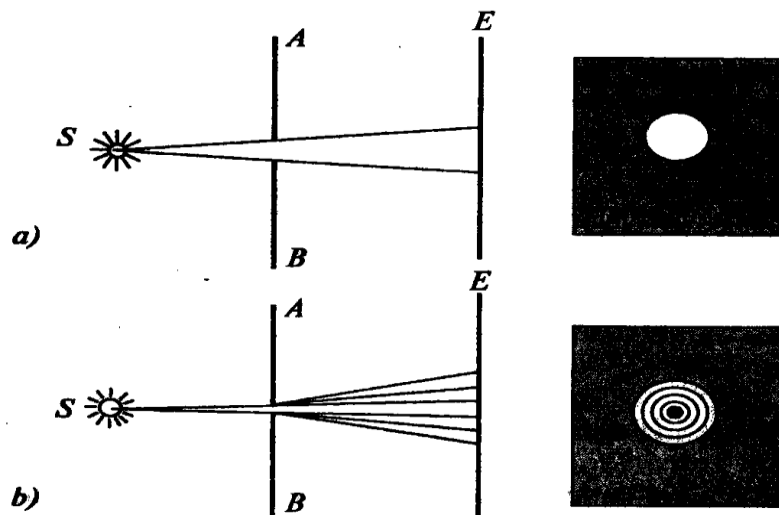
Yorug`lik difraksiyasi

Difraksiya so`zi lotincha *diffRACTUS* — singan, yo`nalishini o`zgartirgan, degan ma'noni anglatadi. Shuning uchun ham to`lqinlar difraksiyasi deganda ularning to`siqni aylanib o`tishi nazarda tutilgan. Aynan shu difraksiya sharofati bilan to`lqinlar geometrik soya sohasiga yetishi, to`siqlarni aylanib o`tishi, kichkina tirqishdan o`tib ekranga tushishi va shunga o`xshashlar ro`y berishi mumkin. Tovushning pana joyda eshitilishi ham tovush to`lqinlari difraksiyasining natijasidir.

Yuqoridagidek hollar yorug`lik bilan ham ro`y beradimi, degan savol tug`iladi. Buning uchun sxemasi 11- rasmda ko`rsatilgandek tajriba o`tkazamiz. Yorug`lik manbayi qarshisida kichkina tirqishli AB to`siq turgan bo`lsin. E ekranda tirqishning soyasi, yorug` dog` hosil bo`ladi (11- a rasm). Endi AB to`siqdagi tirqishni kichraytira boramiz. Tirqishning o`lchamlari AB to`siq va ekrangacha bo`lgan masofadan minglab marta kichik bo`lganda ekranda yorug` va qorong`i aylanalardan iborat murakkab manzara vujudga keladi (11- b rasm).

Bunday manzarani faqat yorug`likning difraksiyasigina vujudga keltirishi mumkin. Yorug`lik difraksiya manzarasini vujudga keltirar ekan, demak, u to`lqin tabiatiga ega bo`ladi.

Shuning uchun ham difraksiya hodisasi yorug`likning to`lqin tabiatiga egaligini ko`rsatuvchi jarayonlardan biri hisoblanadi.



11- rasm.

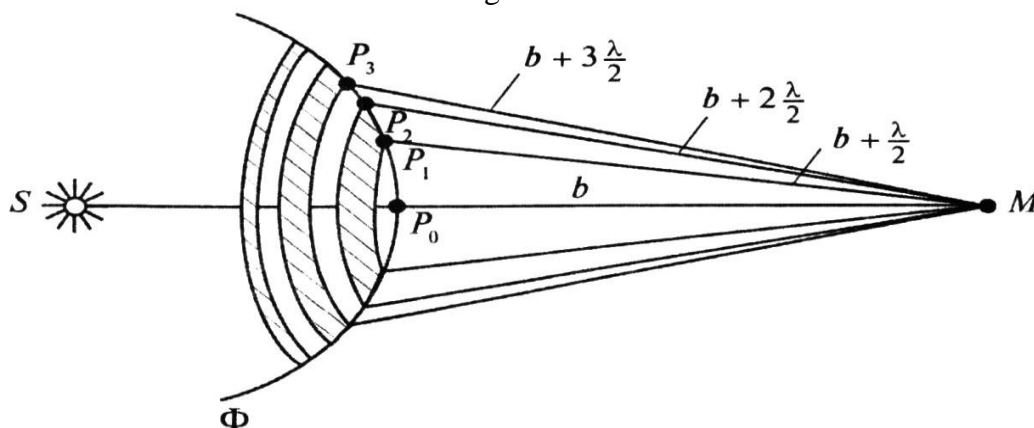
Yorug`lik to`lqinlarining to`siqni aylanib o`tishi va geometrik soya tomonga og`ishi yorug`lik difraksiyasi deyiladi.

Demak, to`g`ri chiziq bo`ylab tarqalishdan har qanday chetlashish yorug`lik difraksiyasining natijasi bo`lib, uning to`lqin tabiatiga egaligini isbotlaydi.

Biz endi 11- a rasmdagi manzara haqida chuqurroq mulohaza yuritaylik. Agar yorug`lik to`lqin tabiatiga ega bo`lsa, unda yorug` dog` chegarasining keskin bo`lishini qanday tushuntirish mumkin? Xuddi shunday mulohazani yorug`lik manbai qarshisidagi jism soyasining keskin bo`lishi haqida ham aytish mumkin.

Gyuygens prinsipi yuqorida keltirilgan muammoni yechishga ojizlik qiladi. Chunki u to`lqin amplitudasi va, demak, to`lqin intensivligining yo`nalishlar bo`yicha taqsimoti haqidagi masalani qaramaydi.

Gyuygens prinsipiga binoan, *to`lqin fronti yetib borgan har bir nuqtani mustaqil tebranish manbai sifatida qarash mumkin.* Fransuz fizigi O.Frenel (1788-1827) bu prinsipni to`ldirib, fazoning istalgan nuqtasidagi tebranishlarni, *to`lqin frontining bo`laklaridan iborat mavhum manbalar chiqaradigan ikkilamchi to`lqinlar interferensiyasining natijasi sifatida qarash mumkin,* degan



12-rasm

qo`shimcha kiritdi. Uning fikriga ko`ra, *bu mavhum manbalar kogerent to`lqinlar chiqaradi va ular fazoning istalgan nuqtasida interferensiyaga kirishib, bir-birlarini kuchaytirishlari yoki so`ndirishlari mumkin.*

Frenel o`z prinsipiga binoan, to`lqin frontini shunday bo`laklarga (Frenel zonalariga) bo`lishni taklif qildiki, bunda qo`shni zonalaridan qaralayotgan nuqtaga yetib kelayotgan

to'liqlarning fazalari qarama-qarshi, ya'ni $\Delta\varphi = \pi$ va demak, yo'l farqi $\delta = \frac{\lambda}{2}$ ga teng bo'lsin. Natijada ikkita qo'shni zonaning qaralayotgan nuqtada hosil qiladigan tebranishlari bir-birlarini so'ndiradi.

Masalan, S nuqtaviy manbaning istalgan M nuqtada hosil qiladigan yorug'lik to'liqining amplitudasini topaylik (12-rasm). Gyuygens-Frenel prinsipiga binoan, S manbaning ta'sirini Φ to'liqin frontining bo'laklaridan iborat mavhum manbalarning ta'siri bilan almashtiramiz. Frenel ularni, halqasimon shakldagi zonalar chekkasidan M nuqtagacha bo'lgan farq $\frac{\lambda}{2}$ ga teng bo'ladigan qilib tanladi, ya'ni

$$P_1M - P_0M = P_2M - P_1M = P_3M - P_2M = \frac{\lambda}{2} \quad (1)$$

Zonalardan M nuqtaga yetib borgan tebranishlarning fazalari qarama-qarshi bo'lganligi sababli, natijaviy tebranish amplitudasi quyidagicha aniqlanadi:

$$A = A_1 - A_2 + A_3 - A_4 + \dots + A_m \quad (2)$$

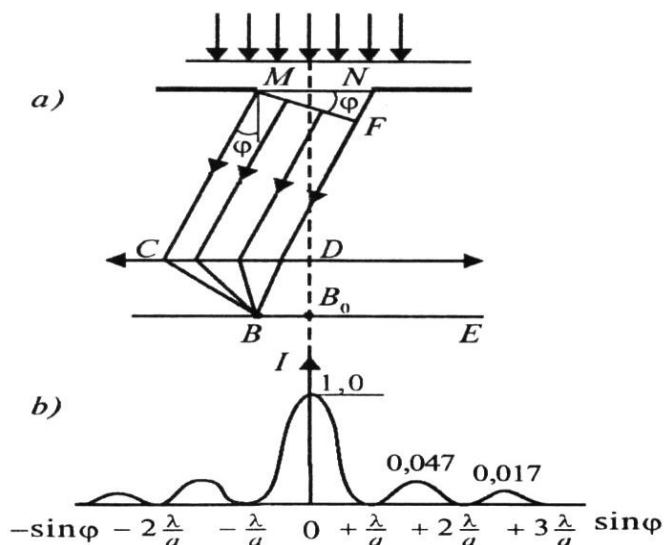
bu yerda $A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$ — mos ravishda 1, 2, 3, ... m - zonalar

vujudga keltiradigan tebranishlar amplitudasi. Ifodadan ko'rinib turibdiki, tirqishda joylashadigan zonalar soni juft bo'lsa, M nuqtada qorong'i dog', toq bo'lsa yorug' dog' hosil bo'ladi. Tirqishda bitta zona joylashganda, M nuqtada maksimum intensivlik hosil bo'ladi.

Nemis fizigi LFraunhofer (1787—1826) katta amaliy ahamiyatga ega bo'lgan parallel nurlar dastasining difraksiyasini o'rgandi. Shuning uchun ham bu difraksiyaga ba'zan *Fraunhofer difraksiyasi* deyiladi. Yassi monoxromatik yorug'lik to'liqini kengligi a bo'lgan tirqish tekisligiga tik tushayotgan bo'lsin (12- a rasm). Tirqishda φ burchakka og'ib harakatlanayotgan chekka MC va ND nurlar orasidagi optik yo'l farqi

$$\delta = NF = a \cdot \sin \varphi \quad (3)$$

ga teng bo'ladi. Bu yerda F nuqta — M nuqtadan ND nurga tushirilgan perpendikularning asosi.



12-rasm

MN tirqish tekisligidagi to'liqin sirtining ochiq qismini tirqishning M qirrasiga parallel bo'lgan tasma ko'rinishidagi Frenel zonalariga bo'lamiz. Har bir zonaning kengligi ularning chekkalari uchun yo'l farqi $\frac{\lambda}{2}$ ga teng bo'ladigan qilib tanlanadi. (3) ifodadan ko'rinib turibdiki, tirqishda joylashadigan zonalar soni φ burchakka bog'liq bo'ladi. O'z navbatida, ikkilamchi to'liqlar

qo`shilishining natijasi esa Frenel zonalarining soniga bog`liq. Bizga soniga bog`liq. Bizga ma`lumki, har bir juft qo`shni Frenel zonalarini vujudga keltiradigan tebranishlar amplitudasi nolga teng, chunki qo`shni zonalarining tebranishlari bir-birlarini so`ndiradi.

Frenel zonalarini soni juft bolsa:

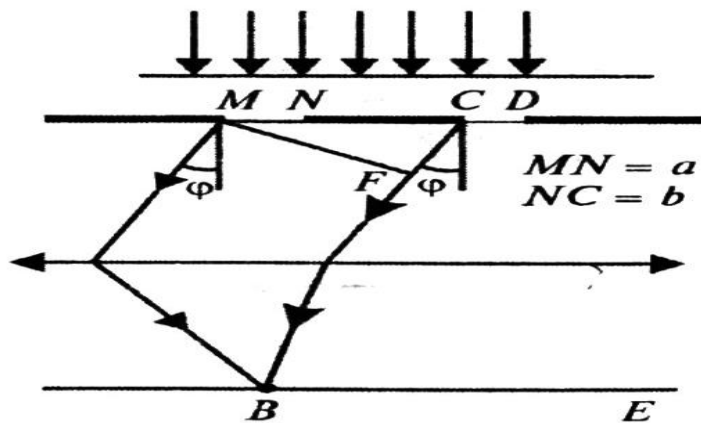
$$\delta = a \sin \varphi = \pm 2m \frac{\lambda}{2}, \quad (m=1,2,3,\dots) \quad (4)$$

B nuqtada difraksiyon minimum (to`la qorong`ilik), agar Frenel zonalarini soni toq bo`lsa:

$$\delta = a \sin \varphi = \pm (2m + 1) \frac{\lambda}{2}, \quad (m=1,2,3,\dots), \quad (5)$$

bitta kompensatsiyalanmagan zonaga mos keluvchi difraksiyon maksimum kuzatiladi. Shuni ta`kidlash lozimki, to`g`ri yo`nalishda ($\varphi = 0$) tirqish o`zini go`yoki bitta Frenel zonasidek tutadi va yorug`lik shu yo`nalishda eng katta intensivlik bilan tarqalib, B nuqtada markaziy difraksiyon maksimum kuzatiladi. 12- b rasmda difraksiya natijasida intensivlikning ekrandagi taqsimoti (difraksiyon spektr) keltirilgan.

Endi ko`plab tirqishlardan iborat sistema bilan tanishaylik. *Bir tekislikda yotgan, kengliklari teng noshaffof sohalar bilan ajratilgan parallel tirqishlardan iborat sistema difraksiyon panjara deyiladi.*



13-rasm

Agar tirqishning kengligini a , noshaffof sohaning kengligini b deb olsak, $d = a + b$ kattalik difraksion panjaraning doimiysi (davri) deyiladi. 13- rasmda difraksion panjara ko`rsa-tilgan. Garchi rasmda soddalik uchun ikkita tirqish - $MN = CD = a$ va $NC = b$ ko`rsatilgan bo`lsada, u difraksion panjara to`g`risida tasavvurga ega bo`lish uchun yetarli.

Difraksion panjarada difraksiya.

Yassi monoxromatik to`lqin panjara tekisligiga tik tushayotgan bo`lsin. Tirqishlar bir-birlaridan teng uzoqlikda joylashganlari uchun ham ikkita qo`shni tirqishdan chiqayotgan nurlarning yo`l farqi (13-rasm)

$$\delta = CF = (a + b) \sin \varphi = d \sin \varphi \quad (6)$$

ga teng bo`ladi. Difraksion panjara holda ham yakka tirqishdagi difraksiya kabi (bosh) minimumlar

$$a \cdot \sin \varphi = \pm m \lambda, \quad (m = 1, 2, 3, \dots) \quad (7) \text{ shartdan aniqlanadi.}$$

Agar

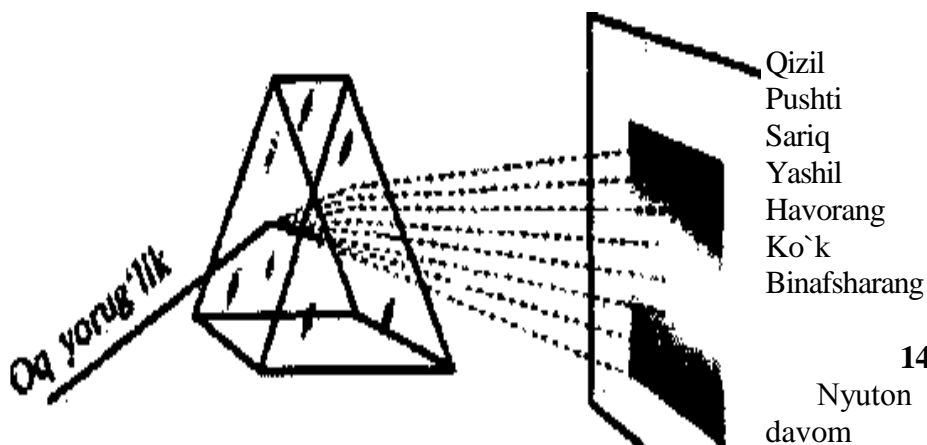
$$d \cdot \sin \varphi = \pm m \lambda \quad (m=0, 1, 2, \dots) \quad (8)$$

shart bajarilsa, bir tirqishning ta'siri ikkinchi tirqish tomonidan kuchaytiriladi va shuning uchun ham bu shart *bosh maksimumlar sharti* deyiladi.

Bundan tashqari, difraksion panjarada hosil bo`ladigan difraksion panjaraning qo`shimcha minimumlari shartini ham aniqlash mumkin.

Yorug`lik dispersiyasi

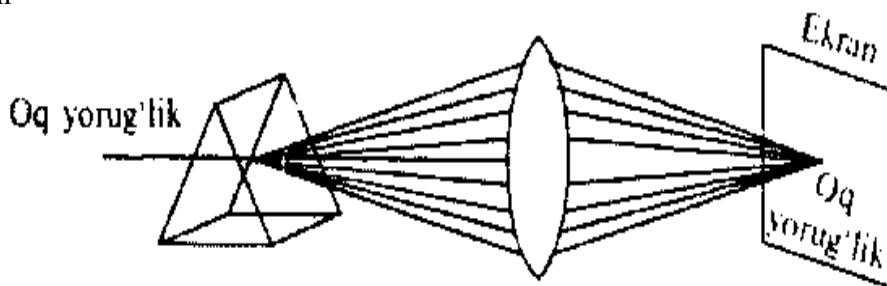
Dispersiya so`zi lotincha dispersio-sochilish so`zidan olingan. Yorug`lik dispersiyasini birinchi bo`lib kuzatgan kishi ingliz fizigi I.Nyuton hisoblanadi. Uoq yorug`lik dastasini shisha prizma orqali o`tkazib, ekranda turli ranglar ketma-ketligidan tashkil topgan spektrni kuzatdi. (14-rasm) I.Nyuton oq yorug`lik yetti xil - qizil, pushti, sariq, yashil, havorang, ko`k va binafsha ranglardan iboratligini aniqladi. Prizmadan o`tgan oq yorug`likning turli ranglarga ajralib ketishi dispersiya natijasidir.



14- rasm.

Nyuton o`z tajribasini davom ettirib, prizmadan

chiqqan rangli nurlarni linza yordamida bir joyga to`plagan va ekranda oq yorug`lik hosil bo`lganini



15-rasm

ko'rgan. Demak, rangli nurlarning qo'shilishi natijasida oq yorug'lik hosil bo'ladi, ya'ni dispersiya natijasida hosil bo'lgan yettita rangli yorug'likning tarkibiga kiruvchi yorug'liklardir. (15-rasm)

Nurlanish va yutilish spektrlari

Har qanday qizdirilgan modda o'zidan elektromagnit to'lqinlar chiqaradi. Bu to'lqinlar majmuasi *nurlanish spektrideyiladi*. Moddalarning holatiga va nurlanish mexanizmiga qarab nurlanish spektrlari ham turlicha bo'ladi.

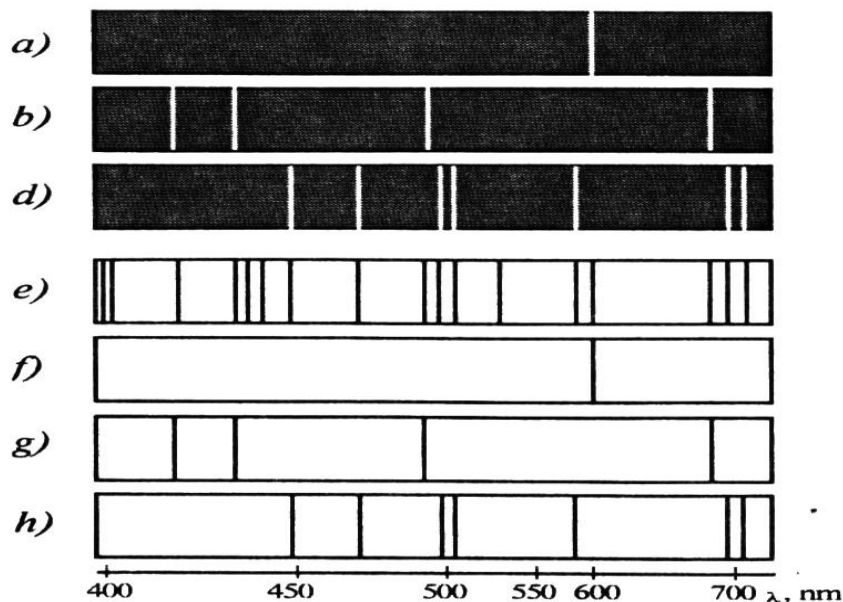
Agar qizdirilgan qattiq jismdan chiqayotgan yorug'lik prizma orqali o'tkazilsa, ekranda yaxlit uzluksiz nurlanish spektri hosil bo'ladi.

Agar gaz yoki bug' yorug'lik manbai bo'lib xizmat qilsa, spektrning manzarasi keskin o'zgaradi. Qorong'i sohalar bilan ajratilgan yorqin chiziqlar majmuasi kuzatiladi. Bunday spektrlar *chiziqli spektrlar* deyiladi. Natriy, vodorod va geliyning spektrlari chiziqli spektrlarga misol bo'la oladi (16- a, b, d rasmlar).

Nurlanayotgan gazlar spektrlarining ko'rinishi gazning kimyo-viy tabiatiga bog'liq bo'ladi. Har bir gaz yoki bug' o'zigagina xos bo'lgan spektrlarga ega. Shuning uchun nurlanayotgan gazning spektriga qarab, uning kimyoviy tarkibini aniqlash mumkin.

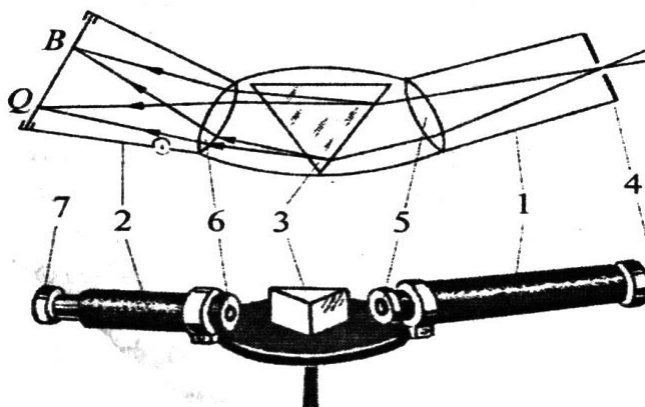
Agar nurlanish manbai bo'lib moddaning molekulasi xizmat qilsa, yo'l-yo'l spektr kuzatiladi. Yuqorida ko'rilgan nurlanish spektrlaridan tashqari yutilish spektrlari ham mavjud. Ular quyidagicha hosil qilinadi. Oq yorug'likni tekshirilayotgan modda orqali o'tkazib, spektrni aniqlaydigan asbobga yo'naltiriladi. Bunda yaxlit spektrda ma'lum tartibda joylashgan qora chiziqlar ko'rinadi. Bu chiziq-larning soni va joylashuvi tekshirilayotgan moddaning tarkibi to'g'risida mulohaza yuritishga imkon beradi. Misol uchun, oq yorug'likning yo'lida natriy bug'lari turgan bo'lsa, u holda nurlanish spektrida sariq chiziq turgan joyda, yutilish spektrida qora yo'l hosil bo'ladi (16- a va 16- f rasmlarni solishtiring). Ushbu hodisa Kirxgof tomonidan quyidagicha tushuntirildi. *Atom o'zidan qanday yorug'lik to'iqini nurlasa, shunday yorug'lik to'iqinini yutadi*.

16- f, g, h rasmlarda natriyning, vodorodning va geliyning yutilish spektrlari ko'rsatilgan. 16- e rasmda tarkibiga yuqoridagi moddalar kirishini isbotlovchi quyosh spektri keltirilgan.



16-rasm

Spektrning ko'rinish sohasini o'rganish uchun *spektroskop* deb ataluvchi asboblari ishlatiladi. Eng sodda spektroskop 17- rasmda ko'rsatilgan. Spektroskop kollimator - 1; prizmalı ko'rish trubasi - 2; prizmalı stolcha - 3; tirqish - 4; linza - 5; obyektiv - 6 va okular - 7 lardan tashkil topgan. Tirqishdan kelayotgan nur kollimator orqali linzaga tushadi. U prizmadan o'tishda turli ranglarga ajraladi va obyektiv, ko'rish trubasi orqali okular yordamida kuzatiladi.



17-rasm

Spektrni fotoplastinkada qayd qilishga imkon beruvchi asbob *spektrograf* deb ataladi.

Yanada takomillashgan, ya'ni uchinchi truba bilan ta'minlangan asbob *spektrometr* deb ataladi.

Yorug'likning qutblanishi. Qutblagichlar

Bizga ma'lumki, Maksvell nazariyasiga muvofiq, yorug'lik ko'ndalang to'lqinlardan iborat bo'lib, elektr va magnit maydon kuchlanganliklarining vektorlari E va H o'zaro perpendikular va to'lqin tarqalish tezligi vektori v ga perpendikular tekislikda tebranadi. Shuning uchun ham yorug'likning qutblanish qonunlarini o'rganishda faqatgina bitta vektorni o'rganishning o'zi yetarlidir. Odatda, mulohazalar yorug'lik vektori deb ataluvchi elektr maydon kuchlanganligi vektori E to'g'risida yuritiladi.

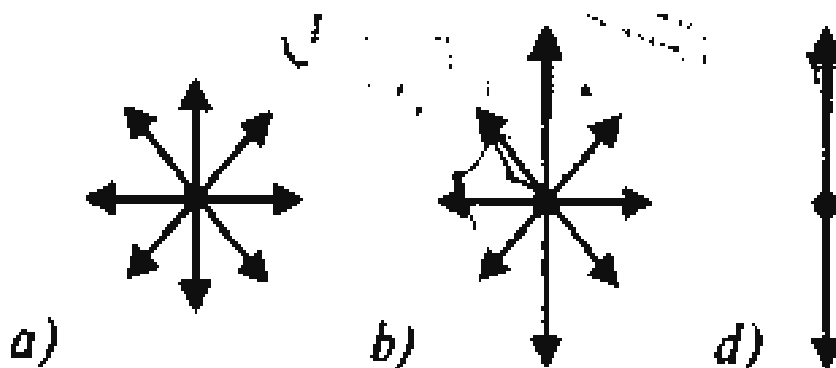
Yorug'lik ko'plab atomlar tomonidan chiqariladi va ko'plab elektromagnit nurlanishlarning yig'indisidan iborat bo'ladi. Bu nurlanishlar mustaqil ravishda amalga oshirilgani uchun yorug'lik vektorining hamma yo'nalishlar bo'yicha taqsimoti bir xil bo'adi (18- a rasm).

E vektori barcha yo'nalishlar bo'yicha teng taqsimlangan yorug'lik *tabiiy yorug'lik* deyiladi.

Yorug'lik vektori tebranish yo'nalishining tekis taqsimoti biror usul bilan o'zgartirilgan yorug'lik **qutblangan yorug'lik** deyiladi.

Aytaylik, qandaydir tashqi ta'sir natijasida E vektor tebranishining biror yo'nalishi boshqa yo'nalishlarga nisbatan ustunroq bo'lsin (18- b rasm). U holda bunday yorug'lik *qisman qutblangan yorug'lik* deyiladi.

E vektorining tebranishi faqat bitta yo'nalishda ro'y beradigan yorug'lik *yassi qutblangan (chiziqli qutblangan) yorug'lik* deyiladi (18- d rasm).



18-rasm

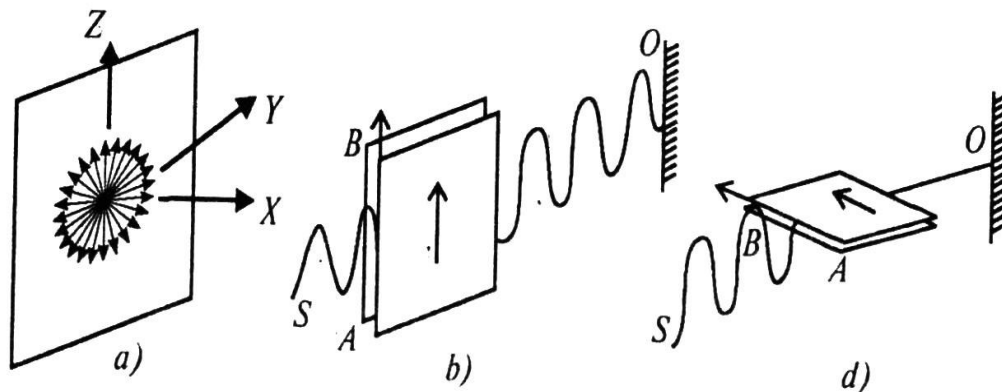
Yassi qutblangan yorug'lik E vektorining tebranish va to'lqin tarqalish yo'nalishlari yotuvchi tekislik *qutblanish tekisligi* deyiladi.

Yorug'lik to'lqinlarining qutblanish mexanizmini yaxshiroq tasavvur qilish uchun mexanik to'lqinlarning qutblanishi bilan tanishaylik.

Bo'ylama to'lqinlar (tovush to'lqinlari) holida tebranish to'lqinning tarqalish yo'nalishi bilan mos keladi. Ko'ndalang to'lqinlar holida esa tebranish to'lqinning tarqalish yo'nalishiga

perpendikular bo`ladi. Shu bilan birga to`lqinning tarqalish yo`nalishiga perpendikular bo`lgan yo`nalish cheksiz ko`pdir. (19- a rasm).

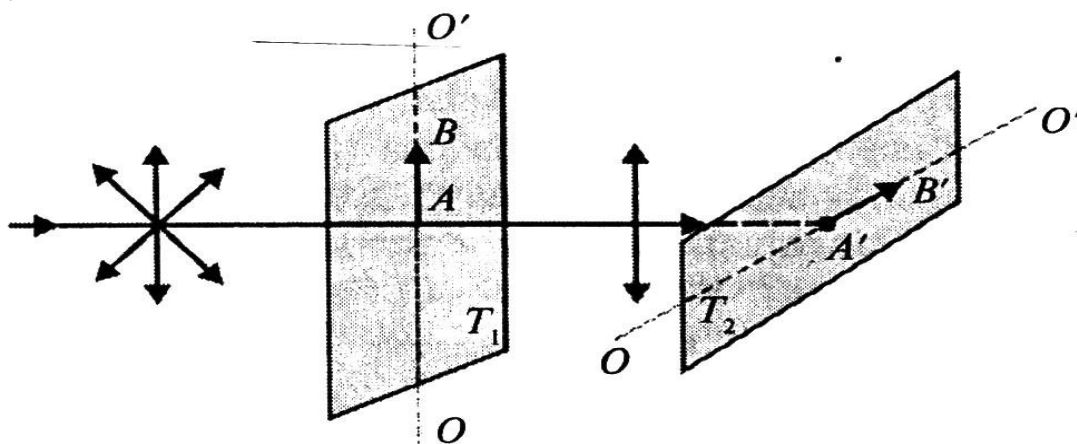
Qutblangan to`lqinni hosil qilish uchun quyidagicha tajriba o`tkazaylik. Yo`lida tirqishli to`siq qo`yilgan ko`ndalang to`lqin SO chilvir bo`ylab tarqalayotgan bo`lsin (19- b rasm). Garchi to`lqin harakat yo`nalishiga perpendikular bo`lgan barcha yo`nalishlarda tebranishi mumkin bo`lsada, AB tirqishga parallel bo`lgan to`lqinlarga to`siqdan o`tadi, boshqacha aytganda, shu yo`nalish boshqalariga nisbatan ustun bo`lib qoladi, ya`ni to`lqin qutblanadi. Agar to`siq va demak, tirqish ham 90° ga burilsa (19- d rasm), to`lqin tirqish orqali o`tolmay so`nadi. Tajriba natijasi chilvirdagi to`lqin ko`ndalang, qutblanish esa ko`ndalang to`lqinlarga xos xususiyat ekanligini ko`rsatadi. Bo`ylama to`lqinlar tirqish qanday joylashishidan qafiy nazar, undan o`taveradi.



19- rasm

Endi yorug`lik to`lqinlarining tabiatini aniqlash uchun yuqorida keltirilganga o`xshash tajriba o`tkazib ko`raylik. Yorug`lik to`lqini holida “tirqishli to`siq” vazifasini nima bajarishi mumkin, degan savol tug`iladi. Bu vazifani ba`zi kristallar, masalan, **turmalin** o`tashi mumkin. Bunday kristallar anizotropik xususiyatlarga ega bo`lganliklari uchun, yorug`lik tebranishining ma`lum yo`nalishidagisini o`tkazib, boshqalarini o`tkazmaydi. Boshqacha aytganda, ular yorug`likni qutblash xususiyatiga ega va shuning uchun ularni **qutblagichlar** deyiladi.

Yorug`lik to`lqinining qutblanish xususiyatiga egaligi uning ko`ndalang to`lqin ekanligini isbotlaydi.

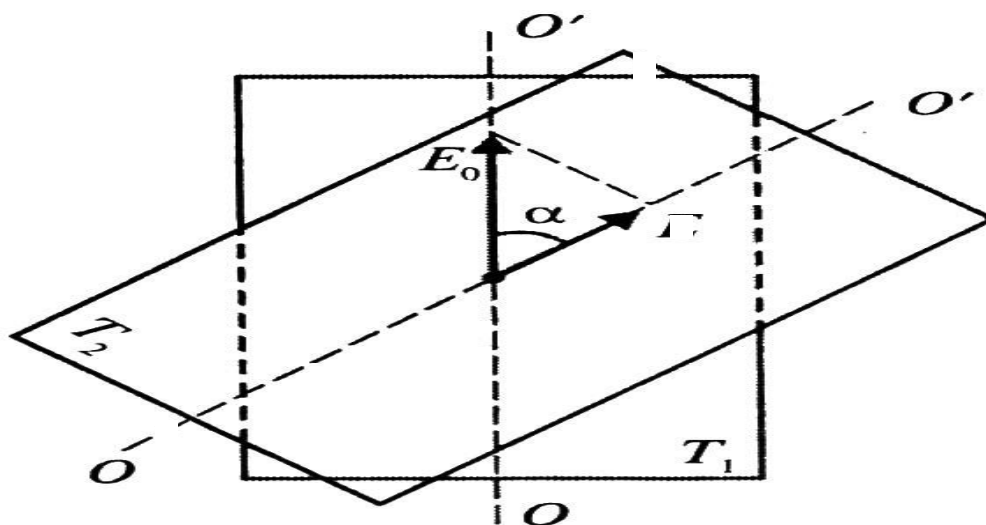


20-rasm

Endi turmalin bilan tajriba o'tkazaylik. Buning uchun tabiiy yorug'lik turmalin plastinkaning optik o'qi OO' ga perpendikular ravishda yo'naltiriladi (20- rasm). (Turmalin plastinka 19- rasmdagi to'siq vazifasini bajarsa, uning OO' optik o'qi undagi tirqish vazifasini o'taydi. *Optik o'q* deb, turmalinning tebranish so'nmay o'tadigan yo'nalishiga aytiladi). Birinchi turmalinni nur yo'nalishi atrofida aylantirib, undan o'tgan yorug'lik intensivligining o'zgarmaganligini ko'ramiz.

Agar nurning yo'liga ikkinchi T_2 turmalin plastinkani qo'ysak va uni nur yo'nalishi 21- rasm atrofida aylantirsak, o'tayotgan yorug'lik intensivligining o'zgarishi kuzatiladi. Ikkinchi turmalindan chiqayotgan nurning intensivligi turmalin plastinkalarning optik o'qlari orasidagi α burchakka (21- rasm) bog'liq bo'lib, tushayotgan yorug'lik intensivligi bilan fransuz fizigi E.Malyus (1775-1812) nomidagi qonun orqali bog'langan:

$$I = I_0 \cos^2 \alpha \quad (1)$$

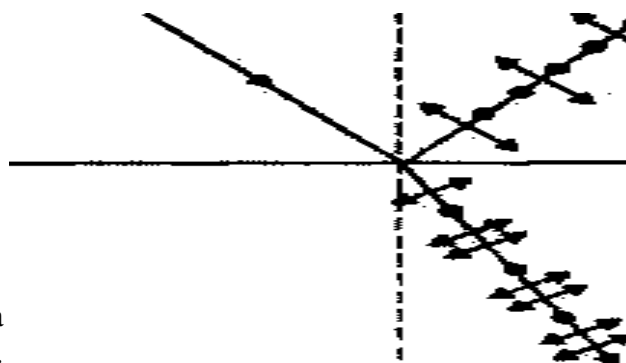


bu yerda I — ikkinchi turmalindan chiqayotgan, I_0 — ikkinchi turmalinga tushayotgan yorug'lik intensivliklari.

Agar $\alpha = \frac{\pi}{2}$ bo'lsa, $\cos \alpha = 0$ ya'ni ikkinchi turmalinda yorug'lik to'lqini so'nadi. Bu esa

birinchi turmalindan faqat ma'lum yo'nalishdagi (20- rasmda bu yo'nalish AB strelka bilan ko'rsatilgan) yorug'lik tebranishlari o'tishini, boshqacha aytganda, birinchi turmalin tabiiy yorug'likni yassi qutblangan yorug'likka aylantirishini ko'rsatadi.

Bryuster qonuni. Tabiiy yorug'lik ikkita dielektrikning (misol uchun havo va suv) chegarasiga tushganda bir qismi qaytadi, bir qismi esa sinib ikkinchi muhitda harakatlanadi. Bu nurlarning yo'liga turmalin plastinka qo'yib, ularning qisman qutblanganligiga ishonch hosil qilish mumkin. Tajribalar qaytgan nurda tushish tekisligiga perpendikular bo'lgan tebranish (22- rasmda ular nuqtalar bilan ko'rsatilgan), singanida esa tushish tekisligiga parallel tebranish (strelkalar bilan ko'rsatilgan) ustunroq bo'lishini ko'rsatdi.



22-rasm
Qutblanish
tushish burchagi va
ko'rsatkichiga bog'liq.

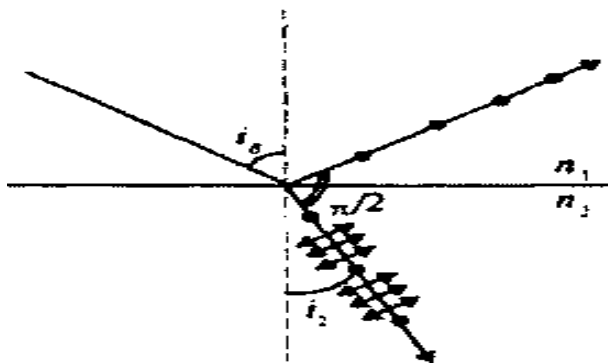
darajasi nurning
sindirish
Shotlandiyalik

fizik D.Bryuster (1781-1868) tushish burchagi i_B sindirish ko'rsatkichi (n_{21}) yordamida

$$tgi_B = n_{21} \quad (2)$$

munosabat orqali aniqlanishini ko'rsatuvchi o'z qonunini yaratdi. Bu yerda n_{21} — ikkinchi muhitning birinchi muhitga nisbatan sindirish ko'rsatkichi.

Tabiiy yorug'lik dielektriklar chegarasiga Bryuster burchagi ostida tushsa, qaytgan nur yassi qutblangan bo'ladi (tushish tekisligiga perpendikular tebranishlargagina ega bo'ladi) (23-rasm). Singan nur esa maksimal (lekin to'la emas) qutb-langani bo'ladi.



23-rasm

Yorug'lik oqimi.
Yoritilganlik

Φ **yorug'lik oqimi** — vaqt birligida istalgan yuza orqali o'tadigan nurlanish energiyasi.

24- rasmda Ω fazoviy burchak qarshisidagi S yuza orqali nuqtaviy manba chiqarayotgan yorug'lik oqimi ko'rsatilgan. Agar barcha yo'nalishlardagi yorug'lik oqimlari qo'shib chiqilsa, manbaning to'la yorug'lik oqimi hosil bo'ladi. Yorug'lik oqimining SI dagi birligi — 1 u m e n.

I yorug'lik kuchi yorug'lik manbayidan fazoviy burchak bo'ylab tarqalayotgan yorug'lik oqimining shu fazoviy burchakka nisbati bilan aniqlanadi:

$$I = \frac{\Phi}{\Omega} \quad (1)$$

Yorug'lik kuchining SI dagi birligi — k a n d e l a (cd) (lotincha *candela* — sham so'zidan olingan) asosiy yorug'lik birligi hisoblanadi. 1 cd — 540·10¹² Hz *chastotali monoxromatik nurlanish*

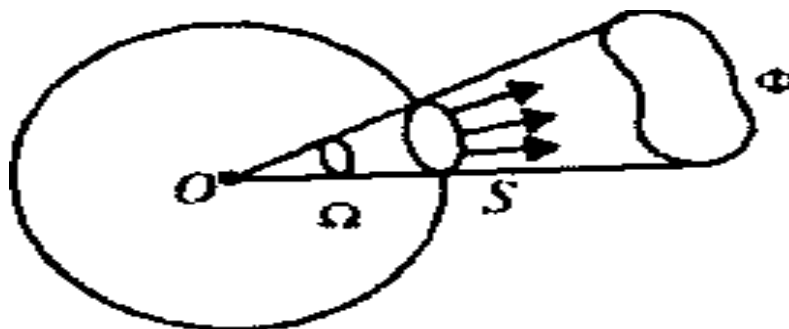
chiqaradigan manbaning energetik kuchi $\frac{1}{683}$ W/sr bo'lgan yo'nalishdagi yorug'lik kuchi.

Agar to'la fazoviy burchak 4π sr ga tengligini nazarda tutsak,

$$I = \frac{\Phi}{4\pi} \quad (2) \quad \text{ni hosil qilamiz.}$$

Agar yuqoridagidan yorug'lik oqimini aniqlasak,

$$\Phi = I \cdot \Omega \quad (3) \quad \text{ni olamiz.}$$



24-rasm
Topilgan
yorug'lik
dagi birligi lumenni (lm) aniqlash mumkin.

ifoda yordamida
oqimining SI

Lumen — 1 sr burchak bo'ylab 1 cd yorug'lik kuchiga teng nurlanish chiqaradigan nuqtaviy manbaning yorug'lik oqimi.

E yoritilganlik — S yuzali sirtga tushayotgan Φ yorug'lik oqimining shu yuzaga nisbati bilan aniqlanadi:

$$E = \frac{\Phi}{S} \quad (4)$$

Yoritilganlikning birligi - l u k s (lx).

Luks — 1 lm yorug'lik oqimining 1 m² yuzada tekis taqsimlanganda hosil qiladigan yoritilganligi.

Yoritilganlik ham yorug'lik manbayining kuchiga, ham yorug'lik manbai bilan yoritilayotgan sirt orasidagi masofaga bog'liq bo'ladi. Aytaylik, R radiusli sfera markazida yorug'lik kuchi I bo'lgan nuqtaviy manba joylashgan bo'lsin. Agar bu holda barcha nurlar sferaning ichki radiusiga tik tushishini va sferaning sirti $S=4\pi R^2$ bo'lishini e'tiborga olsak, unda (2) ifodadan foydalanib yoritilganlik uchun quyidagi ifodani topish mumkin:

$$E = \frac{4\pi I}{4\pi R^2} = \frac{I}{R^2} \quad (5)$$

Demak, *yorug'lik tushayotgan sirdagi yoritilganlik yorug'lik kuchiga tog'ri, yorug'lik manbayidan yoritilayotgan sirtgacha bo'lgan masofaning kvadratiga esa teskari proporsional bo'lar ekan.*

Mehnat unumdorligini orttirish va ko'zning ko'rish qobiliyatini saqlab qolish maqsadida ish joylarining yoritilganligi uchun turli mezonlar belgilangan. Quyida ularning ba'zilarini keltiramiz.

1-jadval

Faoliyat turi	Yoritilganlik (luks)
O'qish uchun	30-50
Nozik ishlar uchun	100-200
Rasmga olishda	10 000 va undan ortiq
Kino ekranida	20-80
Havo bulut bo'lganda	1 000 va undan ortiq
Bulutsiz kunda tush vaqtida	100 000
Oy to'lgan tunda	0,2

Biz akademik litsey va kasb- hunar kollejlarda optikaga oid namoyish tajribalar olib boorish davomida mavzulari mazmunini yoritishda foydalanilgan namoyish tajribalarini asosiy tushunchalarini mohiyatini ochib berishga xizmat qiladigan qo'shimcha tushunchalarning o'zaro bog'lanishini ushbu xaritada aks ettirishga erishdik.

Namoyish tajribalarining o'quv mazmunderlik xaritasi

Tajribaning nomi	Namoyish tajriba orqali o'quvchilar o'zlashtiradigan asosiy tushunchalar	Asosiy tushunchalarning mohiyatini ochishda xizmat qiladigan yordamchi tushunchalar
Lupa	Lupa, ko'zning eng yaxshi ko'rish masofasi, ko'rish burchagi, lupaning kattalashtirishi	Fokus masofa, qavariq linza optik kuchi
Teleskop	Teleskop, obektiv, okulyar, refraktor teleskoplar kattalashtirish.	Burchak tangensi, fokus masofa, fakal tekislik

Intenferensiya hodisasini kuzatishda Frenel biprizmasi	Kogorent to`lqinlar, intenferensiya hodisasi, optik yo`llar farqi, fazalar farqi natijaviy intensivlik.	Tebranish funktsiyasi, vektorlarni qo`shish kosinuslar teoremasi faza, amplituda
Yorug`likning difraksiyasi.	Difraksiya, difraksion panjara, difraksion manzara, shaffof panjaralar, difraksion panjara davri, difraksion spektr, difraksion foydalanish	Monoxramatik yorug`lik, minimum va maksimumlik sharti, burchak sinusi, yo`llar farqi.
Yorug`likning qutblanishi.	Qutblanish hodisasi, tabiiy yorug`lik nuri, qutblanmagan nur, qutblangan nur, yassi qutblangan , qisman qutblangan tebranish tekisligi, qutblanish tekisligi. To`la qutblangan qutblagichlar Buryuster qonuni, bryuster burchagi, Malyus qonuni, qutblanishdan foydalanish.	Elektr maydon kuchlanganligi magnit maydon kuchlanganligishi sinish va qaytish qonuni. Intensivlik nur sindirish ko`rsatkichi
Yorug`lik dispersiyasi	Dispersiya hodisasi, anomal dispersiya, normal dispersiya, spektr tushunchasi, chiziqli, tutash spektr	Yorug`lik tezligi, to`lqin uzunligi chastotasi, muhit singdiruvchanligi, magnit singdiruvchanligi, nur sindirish ko`rsatkichi

2.2.& Optikadan olib boriladigan laboratoriya ishlari va praktikum

Kasb –hunar kollejlarda optika bo`limini o`qitishda o`quvchilar bilan 3 ta laboratoriya ishi bajarish rejaga kiritilgan bo`lib, ular “Yorug`likni fotodatchik yordamida o`rganish” , “Difraksion panjara yordamida yorug`lik to`lqin uzunligini aniqlash” , “Yoritilganlikning masofaga bog`liqligini o`rganish” mavzular bo`yicha bo`lib , bu ishlarni asosiy va qo`shimcha asboblarda yordamida bajarish imkoniyati nto`la mavjud. Laboratoriya ishini o`tkazishni dastlabki paytida o`quvchilarga batafsil tushuntirish va qilinadigan ishlar mazmuni yetkazilishi kerak.

LABORATORIYA ISH

Yoritilganlikni fotodatchik yordamida o`rganish

Ishning maqsadi: 1. Fototok kattaligining yuza yoritilganligiga bog`liqligini o`rganish.

2. Yoritilganlik darajasining yorug`lik tushish burchagiga va masofaga bog`liqligini o`rganish.

NAZARIY MUQADDIMA

Yorug`lik oqimi fotonlardan iborat bo`lib, ular modda va materiallar bilan ta`sirlashuvda ularda turli hil fizik-kimyoviy o`zgarishlarni sodir qiladi. Yorug`lik fotoqog`ozni qoraytiradi, o`simliklar dunyosida fotosintez bo`ladi, moddalarda yutiladi, ulardan qaytadi va o`tadi, yutilgan yorug`lik energiyasi hisobiga moddaning ichki energiyasi ortadi va shu kabi qaytmas jarayonlar sodir bo`ladi.

Yorug`lik datchik (fotoelement)ga tushganida unda fotoeffekt hodisasi hisobiga zanjirda fototok paydo bo`ladi. Fototokning kattaligi fotoelement materialiga, uning yoritilgan yuzasiga, yuzaning yoritilganlik darajasiga, yorug`lik nurining chastotasiga va yorug`lik manbai bilan fotodatchik orasidagi masofaga hamda yorug`likning tushish burchagiga bog`liq bo`ladi. Yorug`lik

manбайдan fotodatchik uzoqlashgan sayin yuzaning yoritilganlik darajasi kamayib boradi va u quyidagi qonun bilan ifodalanadi, ya`ni

$$E \sim \frac{1}{r^2} \cos \alpha \quad (1)$$

Chunki yorug'lik to'lqini energiyasining zichligi, ya`ni hajm birligidagi energiya miqdori ham masofaning kvadratiga teskari proporsional bo'lganligi uchun kamayib boradi. Demak, fotodatchikka etib borgan fotonlar soni kamayib boradi. Shunga mos ravishda fotodatchikda paydo bo'ladigan fototok ham kamayadi va aksincha.

Demak, yorug'lik manбайдan har xil uzoqliklarda fotodatchikni joylashtirib, unga tushayotgan fotonlar uyg'otgan fototok kattaligini aniqlash mumkin.

Asbob-uskunalar

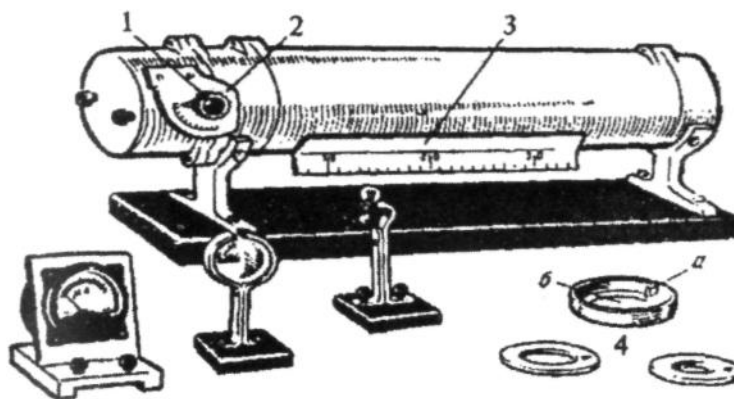
Yoritilganlik qonuni o'rganiladigan asbob. Mikroampermetr (50—150 mkA). O'zgarmas tok manbai (U=3—6 V). Reostat. Yig'uvchi linza. Elektr lampachasi (ishchi kuchlanishi U=3,5V). Chizg'ich (30 sm). Fotodatchik burchagini o'zgartirish mexanizmi. Kalit va ulovchi simlar.

Eslatma. 5—8 tartibdagi asboblari qurilmada joylashtirilgan.

QURILMANING TUZILISHI VA ISHLASHI

Yoritilganlik qonunini o'rganishga mo'ljallangan asbob sharnirli o'zaro biriktirilgan ikkita yarim silindrdan iborat bo'lib, uning ostki tomonidan kiritilgan tayanch ustunchalaridagi linza va elektr lampachasi uning ichida harakatlana oladigan qilib joylashtirilgan. Silindrning ichki sirti qora rangga bo'yalgan, qopqoqchasi 90 gradus burchakkacha ochiladi. Trubaning ikki boshiga tayanch ustunchalar, burchakni o'zgartirish mexanizmi, uning ichki qismiga fotodatchik va sirtiga hosil bo'lgan fototokni chiqarish qisqichlari joylashtirilgan. Qurilmaning tayanch stolchasiga metall chizg'ich va chegaralash to'sig'i o'rnatilgan (25-rasm).

Qurilmaning ichki bo'shlig'iga yig'uvchi linza (6) va elektr lampachasi (5) joylashtiriladi va lampa (3—5 V) elektr tarmog'iga kalit orqali ulanganida



25-rasm. Qurilmaning umumiy ko'rinishi.

1_burchakni rostlash mexanizmi; 2—darajalangan taxtacha;
3_ chizg'ich; 4—fotodatchik kutichasi; 5—elektr lampachasi o'rnatiladigan tayanch; 6—linza tayanchi; 7—mikroampermetr.

fotodatchikka ulangan mikroampermetr (7) ma`lum tokni yoritilganlikka va masofaga mos ravishda ko'rsatadi. Zanjirda lampaning ishchi kuchlanishini yoki masofani o'zgartirib, turli xil toklarni hosil qilinadi.

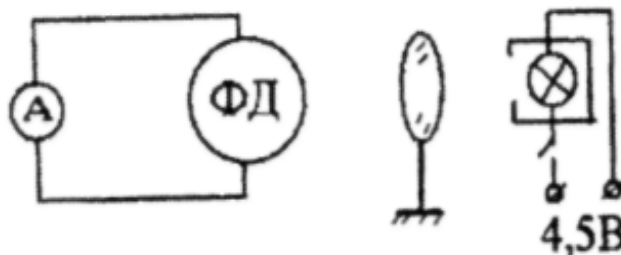
Tajribada aniqlangan natijalar asosida millimetrli qog'ozda jarayonning grafigi chizilishi bilan ish tugallanadi.

Ishni bajarish tartibi

1. Laboratoriya ishining yo`riqnomasini o`qib o`rganing va ishga zarur bo`lgan asboblarning mavjudligini tekshiring hamda o`qituvchining savollariga javob berib, ishni bajarishga ruhsat oling.

2. Berilgan elektr sxemani (26-rasm) yig`ing va o`qituvchi (yoki laborantga) tekshirtiring.

3. Elektr kalitni qo`shing va elektr lampasini fotodatchik (FD)dan aniq biror masofadagi uzoqlikda joylashtiring hamda fotodatchik sirtining yorug`likka tik bo`lishini ta`minlang.



26-rasm. Qurilmaning elektr sxemasi.

1-jadval

O`lchash tartibi	Yo`rug`lik o`tuvchi darchaning yuzi, S, m ²	Ampermetr ko`rsatishi		
		I o`lchash	II o`lchash	III o`lchash
1				
2				
3				

Eslatma: 1- jadvalga uch xil kuchlanish va uch xil diafragma (9; 6 va 3 sm² yuzali)ga mos keluvchi fototok qiymatlari kiritiladi.

4. Linza bilan lampacha oralig`idagi masofani tanlab, yorug`lik nurining parallelligini ta`minlang.

5. Fotodatchik oldini shisha (9 sm²) bilan to`sing. Bunda diafragmani tutib turuvchi moslamadan foydalaning.

6. Yorug`lik ravshanligini orttirib, ishchi kuchlanishini ko`paytirish orqali, ampermetrning ko`rsatganini maksimumga keltiring.

7. Yuzasi 6 sm² (nur o`tkazadigan yuza) bo`lgan diafragmani va keyin 3 sm² yuzali diafragmani qo`yib, ampermetrning ko`rsatishlarini yozib oling va 1-jadvalga kiriting.

8. Kuchlanishni kamaytirib, ampermetrning ko`rsatishini $75 \cdot 10^{-6}$ A ga keltiring va 8-banddagi o`lchashni takrorlang. Natijani 1-jadvalga kiriting.

9. Kuchlanishni yana kamaytirib ampermetrning ko`rsatishini $50 \cdot 10^{-6}$ A ga keltiring va 8-banddagi o`lchashni takrorlang.

10. Qurilma ichidagi linza va diafragmalarni tashqariga chiqaring va lampani eng yaqin masofaga joylashtiring, shunda ampermetrning 10^{-4} A ko`rsatishiga mos kuchlanishni aniqlang.

11. Lampani fotodatchikdan 5 sm uzoqlashtirilgan hamma holatlarda (9; 6 va 3sm² yuzalar uchun) ampermetrning ko`rsatishini 2-jadvalga kiriting.

2 - jadval

O`lchash tartibi	Fotodatchikdan lampagacha bo`lgan masofa L, m	Ampermetr ko`rsatishi I, A	Yo`ritilganlik, E, lk

--	--	--	--

12. Lampani qurilmaning biror o`rta qismiga o`rnating va burchakni o`zgartirish mexanizmi yordamida har xil burchaklarga mos keluvchi toklarni yozib oling va $E = E_0 \cos \alpha$ asosida fototokni hisoblang hamda 3-jadvalga kiriting.

3- jadval

O`lchash tartibi	Burchak kattaligi	Ampermetr ko`rsatishi $I = n \cdot 10^{-6}$	$\cos \alpha$ qiymati	Hisoblangan yoritilganlik $E = E_0 \cos \alpha$	$\pm \Delta E$

13. 1, 2, 3- jadvallardagi ma`lumotlar asosida millimetrli $E = f(S)$, $E = f(r)$, va $E = f(\alpha)$ bog`lanish grafiklarini chizing.

14. O`lchashning absolyut va nisbiy xatoliklarini hisoblang.

15. Tajribadan xulosa chiqaring.

LABORATORIYA ISH DIFRAKSION PANJARA YORDAMIDA YORUG`LIK TO`LQIN UZUNLIGINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: 1. Oq yorug`lik 7 xil rangdagi va to`lqin uzunligidagi nurlardan tashkil topganligi haqida tushuncha berish. 2. Yorug`likning har xil rangiga turli xil to`lqin uzunliklari mos kelishini tajribada aniqlashni o`rganish.

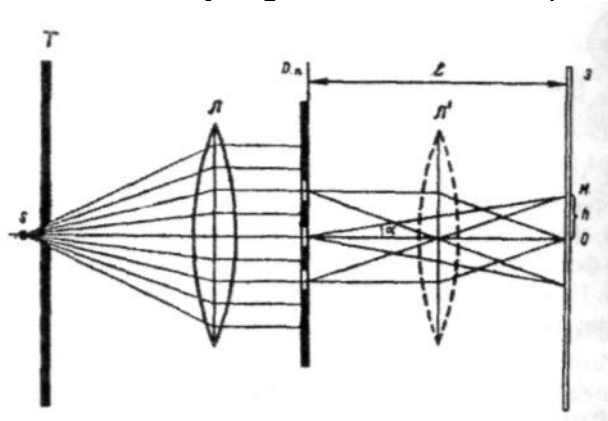
3. Difraksion panjara haqida tushuncha va tasavvur hosil qilish,

NAZARIY MUQADDIMA

Yorug`lik nuri elektromagnit to`lqin bo`lib, uning zarrasi foton deyiladi. Yorug`lik oqimining zarralari ham to`lqin tabiatiga egaligidan u elektromagnit to`lqin qonunlariga bo`ysunadi. Yorug`lik nurining elektromagnit to`lqinlardek sinishi, qaytishi, moddalardan o`tishi, ularda yutilishi, difraksiyasi va interferensiyasini kuzatish mumkin.

Nur dastasi yetti xil ko`zga ko`rinadigan va ko`zga ko`rinmaydigan infraqizil hamda ultrabinafsha nurlardan tashkil topgan. Oq yorug`lik oqimi faqat ko`zga ko`rinadigan yetti xil rangda tovlanuvchi nurlardan iborat bo`lib, uning to`lqin uzunligi $\lambda = (4 - 8) \cdot 10^{-7}$ m oralig`ida yotadi.

Yorug`lik nurida kuzatiladigan har qanday hodisani to`lqin nazariyasi asosida tushuntiriladi. Yorug`likning kvant xossalari tayangan holda har bir yorug`lik hodisalari tahlil qilinsa, to`g`ri



va aniq javoblar topiladi.

27-rasm. Interferensiya hosil qilishning sxematik tasviri.

S — yorug`lik manbai, T — tor teshikli to`siq, L va L' — linzalar, D — difraksion panjara, e — ekran, M — birinchi maksimum o`rni, N — ikki difraksion (interferentsion) maksimum o`rni.

mumlar orasidagi masofa.

Gyuygens—Frenel tamoyiliga muvofiq, har bir toʻlqinning oldingi fronti undan keyingi fazo uchun ikkilamchi toʻlqin manbai boʻla oladi. Shuning uchun yorugʻlik yoʻliga oʻta kichik (koʻzga koʻrinmaydigan) tirqishchalarni joylash-tirganimizda uning ortida vaqt oʻtishi bilan oʻzgarmaydigan fazalar farqiga ega boʻlgan ikkilamchi toʻlqinlarni hosil qilish mumkin. Bunday vazifani bajaruvchi asbobni difraksion panjara deyiladi. Difraksion panjara yordamida yorugʻlik nurining toʻlqin uzunliklarini aniqlash mumkin.

Faraz qilaylik, yorugʻlik nuri oqimi yoʻliga uchta tirqish qoʻyilgan boʻlsin. Bu tirqishlar oʻta tor boʻlganligidan, ular ikkilamchi toʻlqin manbai boʻla oladi. (27-rasm). Bir xil fazadagi toʻlqinlarning oʻtgan yoʻllari uzunligida farq boʻlsa, juft yoki toq yarim toʻlqin uzunligidagi toʻlqinlarning qoʻshilishidan, ekranda oq va qora yoʻllar paydo boʻladi. Bunday tasvir yorugʻlik toʻlqinining inter-ferentsiyasi hisobiga paydo boʻladi. Masalan, birinchi tirqishdan chiqqan nur linzadan oʻtish jarayonida, unda sinib O nuqtaga tushadi. Yorugʻlikning oʻtgan yoʻli uzunligi, boʻlsin. Xuddi shunday ikkinchi va uchinchi tirqishlardan oʻtgan nurlar ham toʻgʻri (linzaning optik oʻqidan oʻtib) va linzada sinib oʻtib, soʻngra O nuqtaga tushadi. Ularning, oʻtgan yoʻllari uzunligi d_2 d_3 boʻlsin. U holda nurlarning oʻtgan yoʻllari uzunliklari ayirmasi $d_2 - d_1 = \Delta d$ yoki $d_3 - d_1 = \Delta d$ ga teng boʻladi.

Demak, yorugʻlikning oʻtgan yoʻllari uzunliklari farqi Δd toq yoki juft yarim toʻlqin uzunligiga teng boʻlganida ekranda qora va oq rangdagi polosalar, yaʼni yoʻl-yoʻl chiziqlar hosil boʻladi.

$$d_2 - d_1 = 2k \frac{\lambda}{2} = k\lambda \text{ - juft yarim toʻlqin uzunligi}$$

$$d_3 - d_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \text{ - toq yarim toʻlqin uzunligi}$$

Oʻzaro qoʻshilgan toʻlqinlarning yoʻllar farqi yarim toʻlqin uzunligidan juft son marta katta, yaʼni $2 \frac{\lambda}{2}$ va $4 \frac{\lambda}{2}$, $6 \frac{\lambda}{2}$, ... va $k\lambda$ boʻlganida ekranda oq rangli yoʻldar (interferension manzaraning maksimumlari) hosil boʻladi

Xuddi shunday, yoʻllar farqi yarim toʻlqin uzunligidan toq son marta katta, yaʼni $1 \frac{\lambda}{2}$, $3 \frac{\lambda}{2}$, $5 \frac{\lambda}{2}$, ... va shu kabi $(2k + 1) \frac{\lambda}{2}$ boʻlganida toʻlqinlarning qoʻshilishidan ekranda qora rangli yoʻllar (interferension minimum) kuzatiladi. Agar yorugʻlik toʻlqini N ta tirqishdan oʻtib ekranga tushsa $\Delta d = N\lambda$ boʻladi (28-rasm).

28-rasmdagi ABC uchburchagidan BC va AB topiladi:

$$BC = N\lambda = \Delta d$$

yoki

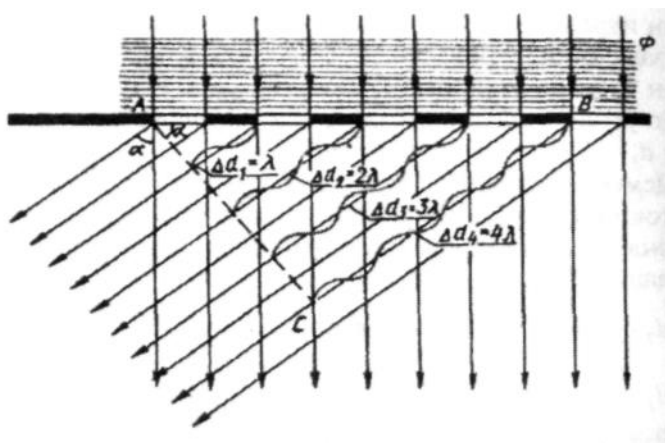
$$BC = AB \sin \alpha$$

Agar difraksion panjara kengligi AB, panjara doimiysi d boʻlsa, unda BC quyidagicha ifodalanadi:

$$BC = Nd \sin \alpha \quad (1)$$

Demak, (1) ifodaga (2) ni qoʻyib, undan yorugʻlik toʻlqin uzunligi topiladi, yaʼni

$$N\lambda = Nd \sin \alpha \quad (2)$$



28-rasm. Difraksion panjaradan yorug'lik nuri o'tishining sxematik tasviri.

$$\lambda = \frac{Nd}{N} \sin \alpha = d \sin \alpha \quad (3)$$

$\sin \alpha$ burchagi juda kichik bo'lganligidan, uni taqriban $tg \alpha$ ga tenglashtirish mumkin. U holda difraksion panjaradan ekrangacha bo'lgan masofani o'lchab, ekrandagi oq va qora polosalar oralig'ini aniqlab yoki 27-rasmdagi geometrik usuldan foydalanib, uni quyidagicha yozish mumkin:

$$\sin \alpha \approx tg \alpha = h/l. \quad (4)$$

Demak, λ ni geometrik o'lchamlarni aniqlash orqali hisoblash formulasini quyidagicha yozish mumkin bo'ladi, ya'ni

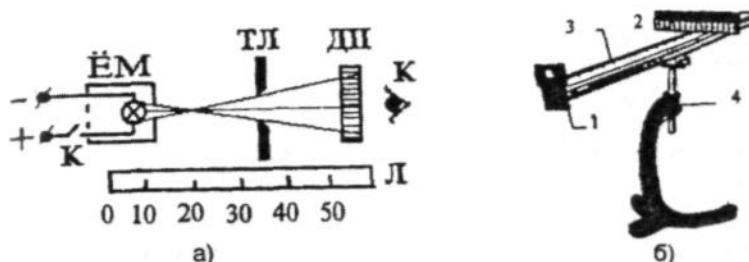
$$\lambda = d \frac{h}{l} \quad (5)$$

Eslatma. Har bir difraksion panjarani tayyorlagan zavod undagi tirqishlar sonini, panjara doimiysini ko'rsatadi.

QURILMANING TUZILISHI VA ISHLASHI

Laboratoriya ishini bajarishga mo'ljallangan qurilma difraksion panjara (DP), tirqishli chizg'ich (TL), metrli chizg'ich (ML), yorug'lik manbai (YoM) va shtativdan tuzilgan (29-rasm).

Yorug'lik nurining oqimini elektr lampa hosil qiladi. Bu yorug'lik oqimi elektr lampa oldidagi teshikchadan



29-rasm. Ishning sxematik tasviri (a) va uning qurilmasi (b).

a) YoM- yorug'lik manbai, TL - tirqishli chizg'ich, DP — dif- raksion panjara, L— chizg'ich, K— kuzatuvchi;

b) 1— difraksion panjara, 2—tirqishli chizg'ich, 3— chizg'ich. 4—tayanch.

chiqib, tirqishli chizg'ich (TL) tirqishidan o'tadi va difraksion panjaraga tushadi.

Difraksion panjara orqali yorug'lik manbaiga qaralganda turli rangdagi spektr ko'rinadi.

Ishni bajarish tartibi

1. Laboratoriya ishining yo`riqnomasini o`qib o`rganing, o`qituvchining savollariga javob berib, ishni bajarishga ruxsat oling.
2. Laboratoriya qurilmasini ko`zdan kechiring va undagi asboblarning to`laligini tekshiring.
3. Metrli chizg`ich ustiga mahkamlangan asboblarni yorug`lik manbaiga to`g`ri yo`naltiring.
4. Yorug`lik oqimini hosil qiluvchi elektr lampani tok manbaiga K kalit yordamida ulang.
5. Lampa shu`lalandan so`ng, shu lampaga tirqishli chizg`ich tirqishi orqali qarab, lampaning cho`g`lanuvchi tolasi aniq ko`rinadigan qilib tirqishli chizg`ich (TL)ni joylashtiring.
6. Difraksion panjarani metrli chizg`ich oxiridagi maxsus joyga o`rnating.
7. Difraksion panjara orqali yorug`lik manbaiga qarab chiziqli spektrlar ko`ringaniga ishonch hosil qiling.
8. Difraksion panjara orqali tirqishli chizg`ichning o`rtasidagi "O" nuqtadan avval o`ng tomonga qarab biror aniq spektr chizig`ini, so`nra chap tomonga qarab ikkinchi spektr chizig`ini shu chizg`ichning qoraga bo`yalgan qismi ustida ko`rib, ularning noldan chiziqli spektrgacha bo`lgan masofalarini aniqlang. Bunda noldan o`ng va chap tomon-lardagi chiziqlargacha bo`lgan masofalar h_{ong} va h_{chap} deb olinadi.
9. Har bir rangdagi chiziqli spektrlargacha bo`lgan masofalarni kamida uch martadan aniqlangandan so`ng ularning o`rtachasini jadvalga kiriting.
10. Difraksion panjaradan tirqishli chizg`ichgacha bo`lgan masofani har safar o`zgartirib, spektr chiziqlari orasidagi h masofani aniqlang.
11. Aniqlangan l va h asosida λ ni hisoblang.

Rangli chiziqlar nomlari	h_1	h_2	l_1	l_2	d	λ	$\Delta\lambda$
Binafsha							
Ko`k							
Havorang							
Yashil							
Sariq							
Zarg`aldoq							
Qizil							

Eslatma. h_1 va h_2 hamda l_1 va l_2 tirqishdan o`ng va chap tomonda ko`ringan spektr holatlariga mos keladi.

12. O`tkazilgan tajribadan xulosa chiqaring.

LABORATORIYA ISH

Yoritilganlikning masofaga bog`liqligini o`rganish

Ishning maqsadi: fotoelement yordamida yoritilganlikning manbadan fotoelementgacha bo`lgan masofaga bog`liqligi qonuniyatini o`rganish.

Kerakli asbob va uskunalar: 1) fotoelement; 2) taglikka o`rnatilgan yorug`lik manbai; 3) galvanometr; 4) taglik yoniga o`rnatilgan chizg`ich.

QISQACHA NAZARIYA

Yorug`lik manbai yoki yorug`lik oqimining energetik parametrlarini o`rganish katta ahamiyatga ega. Ular yordamida optik sistema va turmushda kerak bo`ladigan yorug`lik sharoitlari va xususiyatlari o`rganiladi.

Biror yuzdan vaqt birligida oqib o`tgan yorug`lik energiyasi yorug`lik oqimi (Φ) deyiladi:

$$\Phi = \frac{W}{t} \quad (1)$$

Yorug`lik oqimi birligi - lumen (lm).

Birlik fazoviy burchak bo`yicha tarqaluvchi yorug`lik oqimi yorug`lik kuchi (I) deyiladi:

$$I = \frac{\Phi}{\Omega} \quad (2)$$

bu yerda Ω — fazoviy burchak bo'lib, steradian (sr) birligida, I— kandela (cd) birligida o'chiriladi:

$$1cd = \frac{1lm}{1sr} \quad (3)$$

Yuz birligiga normal tushuvchi yorug'lik oqimi yoritilganlik deyiladi:

$$E = \frac{\Phi}{S} \quad (4)$$

Nuqtaviy manbadan r masofada turgan yuzning yoritilganligi

$E = \frac{I \cos \alpha}{r^2}$ formula bilan aniqlanadi. Bu yerda α — yorug'likning tushish burchagi.

Agar $\alpha = 0^\circ$ bo'lsa, ya'ni nurlar yuzaga tik tushsa, unda $E = \frac{I}{r^2}$ bo'ladi. Tajribada shu qonuniyat tekshiriladi.

Buning uchun I_f fototokning $\frac{1}{r^2}$ ga bog'liqlik grafigi chiziladi, chunki $E \sim \Phi \sim I_f$ va $E = \frac{I}{r^2}$ qonuniyatning bajarilishi tekshiriladi.

Ishni bajarish tartibi

1. Chiroqlarni o'chirib, pardalar bilan derazalarni to'sib, xonani qorong'i qiling.
2. Taglikka o'rnatilgan manba to'sig'ini olib qo'yib, uni qo'zg'altirmasdan, ekranga o'rnatilgan fotoelementni manbaga yaqinlashtirib, tok o'lchovchi asbobning maksimal qiymatidan kichik tok bo'lgandagi masofani belgilab oling.
3. Belgilangan masofadan taglikni har 2 sm ga surib, har bir r masofaga to'g'ri kelgan fototok kuchini yozib boring, r ni taglik yonida o'rnatilgan chizg'ich yordamida o'lchang.
4. Keltirilgan jadvalni to'ldiring:

Tajriba nomeri								
Masofa r, sm								
Foto tok kuchi I_f								
r^2 , sm ²								
$1/r^2$								

5. Millimetrli qog'ozga I_f ning $\frac{1}{r^2}$ ga bog'liqlik grafigini qalam bilan chizing va grafikni tahlil qiling.

2.3.& Sifdan tashqari bajariladigan o'quv eksperimentlari.

Interferensiya hodisasini uy sharoitida ham kuzatish mumkin. Buning uchun bitta stakan idishda suv olamiz. So'ngra unga kundalik turmushda ishlatadigan yog'dan ozgina suv betiga tomizamiz. Biroz vaqt o'tgandan keyin suv yuzasida interferensiya hodisasini kuzatishimiz mumkin. Suv betide Nyuton halqalariga o'xshash yorug' va qorong'i halqalar hosil bo'lganini kuzatamiz.

Biz yorug'lik difraksiyasi mavzusini o'tganimizda difraksion panjara tushunchasiga duch kelamiz. Bunday difraksion panjarani uy sharoitida ham tayyorlash mumkin. Buning quyidagi turlari mavjud.

1. Difraksion panjara hosil qilish uchun bizga o'ta ingichka sim yoki soch tolalari kerak bo'ladi. Ingichka simni yoki soch tolalaridan panjara hosil qilsak difraksion panjara hosil qilgan bo'lamiz

2. Bu usulda yasash uchun oyna va oyna keskich olamiz. So'ngra oyna keskichni olib oynani gorizontal va vertikal yo'nalishda huddi panjara shaklida juda kichkina oraliqda kesa boshlaymiz. Natijada difraksion panjara hosil bo'ladi.

Bundan tashqari kipriklarimiz ham bunday panjara vazifasini bajarishi mumkin. Ko'zlarimizni juda kichik masofasida ochsak kipriklarimiz bir-biriga yaqin keladi. Shu holatda uydagi yonib turgan lampaga qarasaq yorug'lik manbai 7 xil ranga ajralganini kuzatishimiz mumkin.

Pedagogik eksperiment va xulosa

Bitiruv malakaviy ishi mavzusi kasb-hunar kollejlarda optika bo'limidan o'quv eksperimentlarini olib borishga oid bo'lganligi sababli mavzuga oid adabiyotlar bilan tanishib chiqqandan so'ng uslubiy materiallarni amalda sinab ko'rish maqsadida 1-martdan 23-maygacha Namangan Davlat Universiteti qoshidagi 1-akademik litseyda o'tgan pedagogik amaliyot davrida fizika o'qituvchisi H.Sarjiyeva, Baliqchi industrial-pedagogika kasb-hunar kolleji va Namangan Tibbiyot kolleji bilan hamkorlikda optikadan olib boriladigan o'quv eksperimentlar materiallarini sinab ko'rildi.

Pedagogik eksperiment davomida o'quvchilarni bu tajribalarga katta qiziqish bilan qarashlari bu esa fanni o'zlashtirishga katta ta'sir etishini kuzatdik . Ayrim ma'lumotlarga tuzatmalar kiritdik.Kasb-hunar kollejlari fizika o'qituvchilari fikrlari o'rganildi va Bitiruv malakaviy ishini yozishda hisobga olindi.Pedagogik eksperiment natijalaridan xulosa qilish mumkinki, fizika mashg'ulotlarini olib borishda o'quv eksperimentlaridayaxshi tashkil etish va uni mazmunini mukammallashtirish fanni o'zgartirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Bitiruv malakaviy ishini bajarish davomida juda ko'p nazariy va amaliy ma'lumotlar bilan ishlashga erishdim, bu bilan kelajakda olgan bilim va ko'nikmalarimdan unumli foydalanaman degan umiddaman.

Men kelajakda bu olgan bilimlarimni mustaqil mamlakatimni ravnaqini yanada yuksaltirishga xizmat qiluvchi yosh avlodni tarbiyalashga o'z xissamni qo'shaman.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov I.A “Jahon moliyaviy – iqtisodiy inqirozi, O‘zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo‘llari va choralari” O‘zbekiston 2009 56 b.
2. Karimov I.A “Mamlakatimizda demokratik isloxlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi” T. O‘zbekiston 2010 56 b.
3. Karimov I.A “O‘zbekiston Respublikasi mustaqilligining 19 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimda so‘zi” “O‘zbekiston ovozi” gazetasi 2010 yil 1 sentyabr.
4. Karimov I.A “Mamlakatimizni modernizatsiya qilish yo‘lini izchil davom– taraqqiyotimizning muxim omilidir” “Ishonch” gazetasi 2010 yil 8 dekabr.
5. Karimov I.A “Barcha reja va dasturlarimiz vatanimiz taraqqiyotini yuksaltirish xalqimiz farovonligini oshirishga hizmat qiladi” “Xalq so‘zi” gazetasi 2011 yil 22 yanvar.
6. Karimov I.A. “Oliy ta‘lim muassasalarining moddiy –texnik bazasini mustahkamlash va yuqori malakali mutahassislar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash chora tadbirlari to‘g‘risida “ , Prezident Qarori , “Xalq so‘zi” gazetasi, 2011 yil 21 may
7. “Ta‘lim to‘g‘risida”gi qonun 1997 yil 29 avgust
8. “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi “1997 yil 29 avgust
9. S. Xudayberganov A.M. Tursunmetov K.A. Fattaxanov M.A. Nurmatov N.A, Normatov B. No‘monxojayev A. “Fizika ” III qism Toshkent “O‘qituvchi” 2001.
10. A.G‘.G‘aniev, A.K.Avliyoqulov, G.A.Alimardonova, “Fizika II” Toshkent “O‘qituvchi ” 2004 (akademik litsey va kasb- hunar kollejlari uchun darslik)
11. J.Nurmatov, M.I. Isroilov, M.Nishonova, A.Avliyoqulov “Fizika laboratoriya ishlari “Toshkent “O‘qituvchi” 2002.
12. K.A.Tursunmetov, A.M.Xudayberganov “Fizikadan praktikum” Toshkent “O‘qituvchi” 2004.
13. Mirzaahmad Qurbonov. “Fizikadan namoyish eksperimentlarining uslubiy funksiyalarini kengaytirishning nazariy asoslari ” Toshkent O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi “Fan” nashriyoti 2008 yil.
14. A.Mamadaliyev “Fizikadan o‘quv eksperimentlarini tashkil etish va o‘tkazish” o‘quv – uslubiy qo‘llanma. Namangan 2009.
15. Bejensev M.V. “Texnika i metodika lektсионnogo eksperimenta po kursu fiziki” M.L.: ONTI, Glavtex uzdat 1988 yil.
16. Demonstratsionniy eksperiment po fizike v sredney shkole Pod. Red. Pokrovskogo A.A.M. Prosveshenie, 1978,
17. Korolev F.A “Fizika kursi” Optika fizikasi Toshkent “O‘qituvchi” 1978
18. Xoroshavin S .A “Fizicheskiiy eksperiment v sredney shkole” M.Prosvesheniye 1988.
19. Yo‘ldoshev B.D, Qurbonov M “Yarimo‘tkazgichlar fizikasiga oid demonstratsion tajribalar metodikasi bo‘yicha metodik ko‘rsatmalar” “Toshkent” Universitet 1982.
20. Jamalova Z.S va Xolboyeva N.B “O‘rta maxsus kasb-hunar kollejlari da fizika o‘qitish” ma‘ruza matni Namangan 2005.
21. www.ziyonet.uz
22. www.gov.uz
23. www.uza.uz