

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FIZIKA FAKULTETI
“5440100 – FIZIKA” TA'LIM YO'NALISHI
“Umumiy fizika” kafedrası

NARZIDINOV DODONARZIDIN FAXRIDINOVICH

“MAGNIT KUHLARI” MAVZUSI BO'YICHA MA'RUZA
MASHG'ULOTINI NATURAL VA VIRTUAL NAMOIYISH
TARIBALARI ASOSIDA O'TISH USLUBIYATI

“5440100 – Fizika” ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr
darajasini olish uchun

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Ilmiy rahbar: dots. Shakarov X. O.

Bitiruv malakaviy ish “Umumiy fizika” kafedrasida bajarildi. Ish kafedraning 2018 yil _____ iyundagi majlisida muhokama qilindi va himoyaga tavsiya etildi (_____-bayonnoma).

Kafedra mudiri:_____ dots. Rajabov R. M.

Bitiruv malakaviy ish YaDAK ning 2018 yil “____” _____dagi majlisida himoya qilindi va _____ball bilan baholandi (_____-bayonnoma).

YaDAK raisi:_____

A'zolari:_____

Samarqand - 2018

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I.BOB. FIZIKADAN NAMOYISH TAJRIBALARINING MAZMUNI VA ULARGA QO'YILADIGAN DIDAKTIK TALABLAR.....	6
1.1. Fizikadan o'quv eksperimenti va uning turlari.....	6
1.2. Namoyish tajribalarining umumiy tavsifi.....	8
1.3. Ma'ruzada namoyish qilinadigan tajribalarga qo'yiladigan didaktik talablar.....	9
1.4. Namoyish tajribalarini tayyorlash.....	12
1.5. Ma'ruza mashg'ulotlariga loyihalangan ta'lim texnologiyasi.....	13
I-bobga doir xulosalar.....	17
II.BOB. ELEKTR VA MAGNETIZM KURSINING MAGNIT MAYDONI, MAGNIT MAYDONIDA AMAL QILUVCHI KUHLAR VA ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASI MAVZULARI BO'YICHA O'TILADIGAN MA'RUZALARDA NAMOYISH QILINADIGAN VIRTUAL VA NATURAL TAJRIBALARINING ISHLANMALARI....	18
2.1. Tadqiq qilinayotgan mavzularning ishchi o'quv dasturidagi o'rni.....	18
2.2. "Magnit kuchlari" mavzusi bo'yicha ma'ruza mashg'ulotini olib borishning yangi ta'lim texnologiyasi.....	19
2.3. "Magnit kuchlar" mavzusiga oid natural va virtual namoyish tajribalari...	32
2.3.1. Magnit maydoning to'kga ta'sirini (Amper kuchini) namoyish qilish tajribasi.....	32
2.3.2. Paralel to'klarning o'zaro ta'sirini namoyish qilish tajribasi.....	35
2.3.3. Magnit maydoning harakatdagi zaryadga ta'sirini (Lorens kuchini) namoyish qilish tajribasi.....	39
II-bobga doir xulosalar.....	43
XULOSALAR.....	44
FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	45

KIRISH.

Mavzuning dolzarbligi. Fizika-tabiat hodisalarini tajriba yo'li bilan o'rganadigan eksperimental fandır [1]. Ma'lumki, fizikaviy eksperimentning ilmiy va o'quv turlari mavjud. Hali o'rganilmagan fizik jarayon, hodisa va qonunlar ilmiy eksperiment yordamida o'rganiladi (ochiladi). Bunday eksperiment malakaviy bitiruv ishi, magistrlik va doktorlik dissertatsiyalarini bajarish jarayonida o'tkazilmoqda. Hozirgacha aniq bo'lgan, nazariy va tajribaviy yo'l bilan asoslangan (isbotlangan), fizik jarayonlar, hodisalar va qonunlar fizika fanining tegishli o'quv dasturlari bo'yicha ta'limning turli bo'g'inlarida, turli mashg'ulotlarda o'qitilmoqda. Mashg'ulotning ma'ruza va laboratoriya turlarida mos ravishda, o'qituvchi va o'quvchi (ta'laba) tomonidan o'quv eksperimenti o'tkaziladi. Shundan keli chiqqan holda o'quv eksperimenti demonstratsion (namoyish) va laboratoriya eksperimenti deb ataladigan turlari bo'linadi.

O'quv eksperimenti ta'limning barcha bo'g'inlarida-umumiy o'rta ta'lim maktabi, kasb-hunar kolleji, akademik litsey va oliy o'quv yurtlarida ta'lim oluvchilarining fizikaviy fikrlash qobiliyatining rivojlanishida muhim ro'l o'ynaydi. Shu ta'lim bo'g'inlarida ishlayotgan fizika o'qituvchilari fizika fani o'quv dasturlarida tavsiya qilingan barcha fizik tajribalarni darslarda qo'llashga ma'suldirlar. Buning uchun ular ma'ruza va laboratoriya darslarida o'quv tajribalarni mohirona o'tkazish uchun zarur bo'lgan malaka va ko'nikmalarga ega bo'lishlari zarur. Eng avvalo, ular o'quv tajribalarda ishlatiladigan fizik asbob-uskunalar, qurilmalarning tuzilishi va ishlash prinsiplariga oid bilim va tajribaga ega bo'lishlari zarur.

Bugungi kunda yosh fizik o'qituvchisining eksperimental tayyorgarlik darajasi va saviyasining yetishmovchiligi, ular ishlayotgan o'quv yurtida moddiy-texnika bazasining pastligi va har bir darsda o'quv tajribasidan foydalanishga bo'lgan qat'iy talabning yo'qligi fizika o'qitish sohasidagi bosh muammo bo'lib turibdi [2]. Fizika o'qituvchisining eksperimental tayyorgarligi va saviyasini uning oliy o'quv yurtidagi talabalik (bakalavriyatura va magistraturada o'qish) davrida shakillanadi. O'quv eksperimenti sohasida bo'lajak fizika o'qituvchisining

malakasi uning talabalik davrida shakllantirilishi kerak [2]. Bu universitetlarda umumiy fizika fanini o'qitish jarayonida kurs ishi, malakaviy bitiruv ishi va magistrlik dissertatsiyasini bajarish, hamda malakaviy va pedagogik amaliyotlar o'tish davrida amalga oshiriladi.

Umumiy fizika kursi, xususan "Elektr va magnetizm" kursi bo'yicha mashg'ulotlarni innovatsion ta'lim texnologiyalari asosida olib borish bugungi kunda o'qituvchilar oldida turgan dolzarb vazifadir.

Tadqiqotning maqsadi - umumiy fizika fanining "Elektr va magnetizm" kursidagi "Magnit kuchlari" mavzusi bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining innovatsion ta'lim texnologiyasining modeli va xaritasini tuzish va shu asosida natural va virtual tajribalarini namoyish qilish uslubiyatini ishlab chiqishidir.

Tadqiqotlarning vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Ma'ruza darslarida namoyish tajribalarining mazmuni, turlari va ularga qo'yiladigan didaktik talablarning mazmunini bayon qilish;
2. "Elektr va magnetizm" kursining "Magnit kuchlari" mavzusi bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining yangi ta'lim texnologiyasi modeli va xaritasini ishlab chiqish;
3. "Magnit kuchlari" mavzusiga oid natural namoyish tajribalarining mazmunini bayon qilish va o'tkazilish uslubiyatini ishlab chiqish;
4. "Magnit kuchlari" mavzusiga oid virtual namoyish tajribalarining mazmunini bayon qilish va o'tkazilish uslubiyatini ishlab chiqish.

Tadqiqot ob'yekti: Umumiy fizikaning "Elektr va magnetizm" kursidan universitetlarda o'tiladigan ma'ruza mashg'ulotlari jarayoni.

Tadqiqot predmeti: "Elektr va magnetizm" kursining "Magnit kuchlari" mavzusiga oid ma'ruza darsining innovatsion ta'lim texnologiyalari va unda namoyish qilinadigan natural va virtual tajribalar.

Tadqiqot usuli: "Elektr va magnetizm" kursiga oid ma'ruza mashg'ulotlarining mazmunini talabalarga innovatsion ta'lim texnologiyalari asosida kurgazmali qilib yetkazishning tajribaviy namoyish usuli.

Tadqiqotning ilmiy-uslubiy yangiligi: Ushbu bitiruv malakaviy ishida “Elektr va magnetizm” kursining universitetlar uchun ishchi o’quv dasturidagi “Magnit kuchlari” mavzu bo’yicha tavsiya qilingan, natural va virtual namoyish tajribalarini innovatsion ta’lim texnologiyalari asosida samarali o’tkazish uchun birinchi marta batafsil uslubiy kursatmalar(ishlanma) berilgan.

Tadqiqotning ilmiy uslubiy va amaliy ahamiyati: Ushbu bitiruv malakaviy ishida bajarilgan ishlarning natijasi “Elektr va magnetizm” kursidan o’tkaziladigan natural va virtual namoyish tajribalarining miqdori va sifatini boyitishga xizmat qiladi. Ishda olingan va bayon qilingan natijalardan, respublikamizning oliy va o’rta maxsus o’quv yurtlarida ishlayotgan, fizika o’qituvchilari ma’ruza mashg’ulotlarini o’tish jarayonida foydalanishlari mumkin.

Himoya qilinadi: 1. “Elektr va magnetizm” kursining “Magnit kuchlari” mavzusi bo’yicha o’tiladigan ma’ruza mashg’ulotining texnologik modeli va xaritasi;

2. “Magnit kuchlari” mavzusiga oid natural tajribalarni ma’ruza mashg’ulotida namoyish qilish ishlanmalari;

3. “Magnit kuchlar” mavzusiga oid virtual tajribani ma’ruza mashg’ulotlarida namoyish qilish ishlanmasi.

Bitiruv ishning tuzilishi va hajmi. Malakaviy bitiruv ishi kirish, ikkita bob, xulosalar va 13 ta nomdagi ilmiy adabiyotlar ro’yxatidan tashkil topgan bo’lib, 48 bet lotin alifbosida, bosma shaklda bayon qilingan. Uning mazmuni 8 ta rasm va 5 ta jadval yordamida ko’rgazmali bayon qilingan.

I -BOB. FIZIKADAN NAMOYISH TAJRIBALARINING MAZMUNI VA ULARGA QO'YILADIGAN DIDAKTIK TALABLAR.

1.1. Fizikadan o'quv eksperimenti va uning turlari.

Fizikadan o'quv eksperimenti o'qitish metodlari sistemasiga kiradi[3]. "Eksperiment" so'zi lotincha "experimentum" so'zidan olingan bulib sinash degan manoni anglatadi. Eksperiment-hodisaning borishini kuzatishga imkon beradigan, tekshiriladigan hodisani kuzatish va taxlil qilish hamda uni istalgan paytda qaytadan takrorlash demakdir.

Fizikadan o'quv eksperimenti bir vaqtning o'zida bilimlar manbai, o'qitish metodi va ko'rsatmalilik turi bo'lib xizmat qiladi. Hozirgi kunga ta'lim muassasalarida fizikadan o'quv eksperimentining sistemi tashkil topgan bo'lib, bu sistema fizikani o'qitish jarayonida bilim oluvchilar egalaydigan bilimlarni ko'rgazmalilik metodi bilan mustaxkamlashga yo'naltirilgan.

Fizika fanining eksperimental xarakteridan kelib chiqqan holda fundamental fizik nazariyalar, qonunlar, hodisalar, jarayonlar va dalillardan tashkil topgan bilimlarning mohiyatini bilim oluvchilarga o'rgatishda quyidagi turdagi o'quv eksperimentlaridan foydalanib kelinmoqda[3,4]:

- 1) Demonstratsion tajribalar;
- 2) O'quv kinofilim va diafilimlardagi tajribalar;
- 3) Frantal laboratoriya ishlari;
- 4) Fizikadan praktikum ishlari;
- 5) Sinfdan tashkari va uyda bajariladigan tajribalar.

Bugungi kunda bu natural o'quv eksperimenti turlarida o'tkazildigan tajribalarni virtual ko'rinishda kompyuter yordamida ham namoyish qilish keng avj olmoqda. Bunday virtual tajribalarni: 1) natural tajribalar o'tkazish uchun asbob-uskunalar yetishmaydigan ta'lim muassasalarida; 2) tajriba o'rkazish imkoniyati bo'lmagan darsxonada o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

Endi bitiruv iahi mavzusiga oid demonstratsion tajribalar haqida to'xtalamiz. Demonstratsion tajribalarni avditoriyadagi barcha ta'lim oluvchilar uchun o'qituvchi ko'rsatadi. Fizikani o'qitishda demonstratsion tajribalar o'z mazmuniga

va vazifasiga kura turli xil funksiyalarni bajarishi mumkin. Ular nazariyaning boshlang'ich dalili ro'lini bajarishi, gipotezalarning oddiy modellarini ifodalashi, nazariy xulosalarni eksperimental tekshirish uchun xizmat qilishi yoki fizikaning xalq xo'jaligining turli sohalarida amalda qo'llanilishini namoyish etishi mumkin. Masalan, Elektromagnit induksiya hodisasining ochilishida Faradey tajribalari boshlang'ich dalil vazifasini bajardi. Shuningdek bu tajribalarni tushuntirish jarayonida, Maksvell uyurmali elektr maydoni haqidagi gipotezani berdi.

U yoki bu demonstratsion tajriba o'tkaziladigan qurulmani yig'ish va tajribani o'tkazish o'qituvchini ishi. Ta'lim oluvchilar kuzatuvchi bo'ladi. Ular tajriba tafsilotlarini yozib oladilar. ta'lim oluvchilarni har qanday demanstratsion tajribaning natijalarini mustaqil ravishda taxlil qilishlariga va tegishli xulosa chiqarishlarga o'qituvchi undashi zarur. Shundagina ta'lim oluvchilar demonstratsion tajribani faol kuzatib boradilar

Demonstratsion eksperimentning kamchiligi shundaki, ta'lim oluvchilar ko'pincha (patok ma'ruzalarida) tajribani uzoqdan turib kuzatadilar, asboblari bilan o'zlari mustaqil ishlamaydilar. Shuning uchun ular eksperimentga oid amaliy malakalarni olmaydilar. Lekin shunga qaramasdan demonstratsion tajribalar o'quvchilarning bilim va bilish kobilyatlarini shakllanishida. Hal qiluvchi ro'l o'ynaydi metodik nuqtai nazardan qaralganda, tinglovchilarga ma'ruzadan fizika hodisalarining mazmuni demonstratsion tajribalar bilan tushuntirilganda, tajribasiz tushuntirilganga nisbatan ma'ruzning mazmuni tushunarli buladi.

Umuman fizikadan demanstratsiya deganda darsxonadagi barcha tinglovchilar kuzatadigan, o'qituvchi tomonidan ko'rsatiladigan fizik hodisalar tushuniladi[6]. Demonstratsiyalarni bir biridan farqlanadigan ikkita guruhga bo'lish mumkin: Demonstratsion tajribalar va demonstratsion ko'rgazmali qo'llanmalar (modellar, diapozitivlar, kinofilmlar, grafiklar va h.z.)

1.2. Namoyish tajribalarining umumiy tavsifi.

Fizikadan ma'ruza jarayonida namoyish qilinadigan tajribalar sifat xarakteriga ega bo'lishi kerak[5]. Agar namoyish tajribalarida miqdoriy hisoblashlar bo'lsa, bunday tajribalar ma'ruzaning ko'p vaqtini egallaydi va bilim oluvchilarning diqqatini bo'ladi. Hisoblashli tajribalar laboratoriya mashg'ulotlarida o'tkazilishi maqsadga muvofiqdir.

Namoyish tajribalarida ishlatiladigan asbob-uskunalar va qurilmalar mumkin qadar sodda va talabalarning ko'rishlari uchun qulay bo'lishi; talabalarning e'tiborini tortadigan ikkinchi darajali asboblarni ko'rinmaydigan holatda joylashtirilishi kerak. Masalan, parallel toklarning o'zaro ta'sirini namoyish qiladigan qurilmada, agar o'zgarmas to'k manbai sifatida transformator va yarimo'tkazgichli diod (ko'priks sxemada ulangan) to'g'irlagichdan foydalanilsa, transformatorni talabalarga ko'rinmaydigan joyga (masalan, namoyish stolining ostiga) joylashtirish zarur bo'ladi. Agar qurilma murakkab bo'lsa, uning tuzilish sxemasini doskaga (yoki vaqtni tejash uchun vatman qog'ozga), qurilmaning joylashuviga mos keladigan qilib chizilgan bo'lish kerak.

Namoyish tajribalarining sifati va samaradorligi, namoyish qilinayotgan fizik hodisalarni talabalar qanday ko'rayotganligi bilan aniqlanadi [4]. Namoyish qurilmasi, uning tashkiliy qismlari talabalarga yaxshi ko'rinadigan qilib joylashtirilishi zarur. Agar qurilma vertikal tekislikda (taxtada) yig'ilsa, uning ko'rgazmaliligi, qurilma gorizontallik tekisligida yig'ilganiga nisbatan ancha oshadi. Qurilma qisimlarining vertikal tekisligidagi joylashuvi, vatman qog'ozida (yoki doskada) chizilgan, uning prinsipial sxemasi bilan mos tushishi zarur. Ma'ruza o'tilayotgan dars xonani yaxshi yoritilganligi ham qurilmaning ko'rgazmalilik darajasini oshiradi.

Har bir namoyish tajribasi maksimal darjada ishonarli bo'lishi kerak; buning uchun tajribani shunday o'tkazish keraki, toki uni talabalar noto'g'ri talqin qilishiga imkoniyat qolmasin. Katta tajriba o'byektlari kuzatuvchilarga bevosita, har tomonlama ko'rinadigan qilib namoyish qilinishi, kichik o'byektlar esa ekranga proeksiyalash orqali namoyish qilinishi kerak. Masalan, elektr yoki magnit

maydoni kuchlanganlik chiziqlarini spektrini ekranga proeksiyalab namoyish qilinsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Namoyish tajribalari, imkoni boricha, qisqa vaqt ichida o'tkazilishi zarur. Agar tajriba uzoq vaqt davom etsa, talabalarning tajribaga bo'lgan qiziqishi tez kamayadi va ma'ruza vaqtidan yutqaziladi.

1.3. Ma'ruzada namoyish qilinadigan tajribalarga qo'yiladigan didaktik talablar.

Ma'ruza paytida namoyish qilinadigan namoyish tajribalariga qo'yiladigan didaktik talablar quydagilar hisoblandi [3]:

- 1) ko'rgazmalilik;
- 2) avvalgi bilimlar va tajribalar asosida asbob va qurilmalarning tuzilishi va ishlash prinsipini ta'minlaydigan soddalig;
- 3) xavfsizlik ya'ni mehnatni muhofaza qilish qoidalariga mos kelishi;
- 4) ishonchlilik ya'ni tajribani bir necha marta takrorlanganda kutilgan bitta natijani olishga bo'lgan ishoch;
- 5) takrorlash va tushuntirishning zarurligi;
- 6) vaqt jihatdan chegaralanganlik;
- 7) namoyish tajribalarining zamonaviyligiga.

Shu didaktik talablarga rioya qilmaslik demonstratsion tajribalarning sifatini va pedagogik samaradorliging pasayishiga olib keladi.

Birinchi talab, ya'ni namoyish tajribalarining ko'rgazmalilikni taminlash maqsadida quydagilarga amal qilish zarur:

- demonstratsiya stoli yuqoriroq o'rnatilishi, o'quvchilar diqqatini jalb qilgan ortiqcha narsalar undan olib qo'yilishi;
- yetarli o'lchamga ega bo'lgan maxsus o'quv asbob-uskunalarda foydalanishi, o'quv asboblarning shkalasi, ularning strelkasi yoki son-ko'rsatkichlari katta bo'lishi, asboblarning bir-birini berkitib qo'ymasligi;
- ko'tarib tushiriladigan stolchlardan, shtativlardan, asboblarni vertikal tekislikda o'rnatish uchun ishlatiladigan turlari xil balanlikdagi tagliklardan foydalanish;

- asboblarning tuzilishini, shuningdek, ko'rsatilayotgan fizik hodisani tushuntirishni yaxshiroq taminlash maqsadida hodisani ekranga proyeksiyalashni qo'llash.

Ikkinchi didaktik talab, ya'ni tajribalarning sodda bo'lish talabi, fizikani o'rganishda moslik prinsipiga mos keladi. Eksperimental qurilmalarda ishlatiladigan asbob-uskunalarining tuzilishi va ish prinsipini, ular yordamida ko'rsatiladigan fizik hodisa va jarayonlar talabalarga tushunarli bo'lishi yoki ular egallagan bilim, amaliy tayyorgalik darajasiga mos bo'lishi kerak. Masalan, elektr o'lchash asboblarning ish prinsipi asosida elektromagnit o'zaro ta'sir kuchlarining, o'zgaruvchan to'k generatorlarining ish prinsipi asosida esa elektromagnit induksiya hodisasining amal qilishi yotadi.

Uchunchi didaktik talabning bajarilishini taminlash, ya'ni namoyish tajribalarni xavfsizligi fizika kabinetida texnika xavfsizligi bo'yicha qoidalarga rioya qilish bilan taminlanadi. Bu yerda elektr to'kidan, issiqlikdan, turli xil mexanik tasirlardan o'qituvchi va talabalarning shikastlanmasligini choralarini ko'rish muhimdir.

To'rtinchi didaktik talab ustida to'xtalamiz. Namoyish tajribalarning ishonchli bo'lishi deganda, o'qituvchi namoyish qiladigan tajribaning yaxshi chiqishi tushuniladi. Agar o'qituvchining tajribasi ma'ruza paytida bir marta yaxshi chiqmasa ham, u talabalar oldida o'z obro'sini yo'qotib qo'yadi. Tajribalarning yaxshi chiqmaslik sabalari turli –tumandir. Bulardagi eng asosiylari – oldindan tekshirilib ko'rilmasslik, asbobning buzuvchiligi tajribani qo'yishga pala – partishlik va h.z.

Yirik pedagog va fizika eksperimentining ustasi N.S. Drenteln deydi: “tajribaning muvaffaqiyati, albatta, birinchi masala bo'lishi kerak. Agar tajriba chiqmasa “tabiat ovozi” o'rniga o'qituvchining ovozi eshitilsa bunday tajribadan yomon narsa yo'q. U holda tajriba o'ziga yengib bo'lmaydigan ishonchsizlikni zerikishni, va hatto nafratni vujudga keltiradi” [7].

Tajribalarni qo'yishda muvaffaqiyatga kafolat beradigan vosita-darsdan oldin tajribalarni bajarib ko'rish hisoblanadi. O'qituvchi, shu bilan birga, tajribani

ma'ruzning qaysi vaqtida o'tkazishni, tajriba o'tkazish uchun optimal sharoitni aniqlashi, tajriba mazmunini tushuntirish va olingan tajriba natijalarini talqin qilishni ham oldindan rejalab qo'yishi kerak. Bu yo'nalishda har bir o'qituvchi L.N. Tolstoy aytgan: "O'qituvchiga qancha qiyin bo'lsa, o'quvchilarga shuncha yengil bo'ladi va o'qituvchiga qancha yengil bo'lsa, o'quvchilarga shuncha qiyin bo'ladi". O'gitga amal qilish zarur. Puxta tayyorlangan va ishonchli o'tkazilgan tajriba ma'ruza mashg'ulotini o'tkazishda ko'p vaqtni tejab qoladi.

Beshinchi didaktik talab ya'ni tajribalarning takrorlash va tushuntirish zarurligi talabi shu narsa bilan bog'liqki, namoyish tajribasini talabalarga faqat bir marta ko'rsatilishi yetarli emasligi bilan bog'liq. O'qituvchi semestr oxrida konsultatsiyalar vaqtida asosiy namoyish tajribalarini takrorlab ko'rsatish maqsadga muvofiqdir. Namoyish tajribalari abatta yaxshi tushuntirish bilan birga olib borilishi kerak, chunki talabalarning hissiy qabul qilishi (ko'rish) o'z- o'zidan ularda to'g'ri tasvurlar hosil qilishga kafolat bera olmaydi. Kuztish jarayonida talabalar predmet yoki hodisani muhim belgilariga diqqat qila olmasligi mumkin, natijada fizik hodisa yoki jarayon haqida talabada to'liq aniq bo'lmagan va hatto noto'g'ri tasvvur hosil bo'lishi mumkin. Qabul qilishi sezgi (kuztish) organlarining faoliyati bilan chegaralanmaydi. Sezishlarga (ko'rishga) fikrlash faoliyati ham qo'shilgandagina qabul qilish fizik hodisa yoki jarayon haqida haqiqiy tasavvurlar hosil bo'ladi.

I.P. Pavlovning birinchi va ikkinchi signallar sistemalari haqidagi talimotini o'qitishga qo'llash bo'yicha bizga ko'rsatmali va so'zli metodlar orasidagi o'zaro bog'liqlikni to'g'ri tushuntirish bo'yicha quyidagi xulosani chiqarishga imkon beradi: atrofdagi narsalarni bevosita qabul qilishga so'z doim yordam beradi, shuning uchun ko'rgazmali va so'zli metodlarni birgalikda qo'shib ma'ruza(dars)larni o'qitish zarur.

Oltinchi didaktik talab ma'ruzga belgilab berilgan vaqt (80 min) orqali aniqlanadi. Namoyish tajribasini bajarish vaqti talabalarning tajribada ko'rsatiladigan fizik hodisani qabul qilish vaqtida mos kelishi kerak. Demonstration tajribaning muhim tomoni – uning o'z vaqtida namoyish

qilinishidir. Tajribani namoyish qilish o'qituvchining hikoyasi (gapi), tushuntirish jarayoni bilan birga olib borilishi kerak. Ba'zan muammoli vaziyat hosil qilish uchun, tajriba boshidan namoyon qilinishi mumkin ma'ruzaning oxirida ma'ruz mazmuniga oid demonstratsion tajribalarning barchasini ko'rsatish, ma'ruzaning, qolaversa demonstratsion tajribalarning sifati va samaradorligini pasaytiradi.

Yettinchi didaktik talab, ya'ni namoyish tajribalarning zamonaviyligi deganda, ularga qo'llaniladigan asbob-uskunalaraning va qurilmalarning zamonaviyligi hamda tajribaning o'zini zamonaviy usulda namoyish qilish tushuniladi. Hozirgi kunda strelkali eski elektr o'lchov asboblari o'rnini son ko'rsatkichki asboblari egallagan. Namoyishlar kompyuter texnikasi va video proyektorlar yordamida virtual ko'rinishda ham bajarilmoqda. Ma'ruzaviy namoyishlarda mana shunday zamonaviy vositalardan foydalanish ularning estetik didini va samaradorligini yanada oshiradi.

1.4. Namoyish tajribalarini tayyorlash.

Namoyish tajribalarining sifati o'qituvchining eksperimental mahoratiga va namoyishni bekamu-ko'st tayyorlaganiga bog'liq. Ma'ruzda bir yoki ko'pi bilan ikki minut davomida namoyish qilinadigan tajribani tayyorlash uchun tajribali o'qituvchi ham bazan soatlab ishlashga to'g'ri keladi[4]. Ma'lumki A.S Popov qobilyatli o'qituvchi bo'lgan va u ma'ruzalarida namoyish tajribalaridan keng foydalanar edi.

Akademik M.A. Shatelen Popovning namoyish tajribalarini tayyorlash haqida quydagicha yozadi [8]: "u ma'ruzaviy namoyishlarga alohida ahamiyat berar edi u bu namoyishlarning o'zi loyihalarida, ularni amalga oshirish yo'llarini o'zi o'ylab topadi va ma'ruzadan oldin asistentlar bilan birga soatlab namoyish tajribalarini tayyorlar edi. Namoyishlar muvoffaqiyatli chiqar edi va ularning ko'pchiligi boshqa oliy o'quv yurtlarining kafedralarida joriy qilindi. Ayrim namoyish tajribalari, masalan katta induktivlikka ega bo'lgan zanjirda oqayotgan tokning sekin oshib borishini namoyish qilish tajribasi, "Popov tajribalari" deb ataladigan klassik tajribalar bo'lib qoladi".

Shuni alohida qayd etish keraki, o'qituvchi tajribani birinchi marta qo'yish va namoyish qilish uchun ko'p vaqt talab etiladi. Tajriba mayda – chuydalarga yaxshi ishlab chilgach takrorlash uchun ko'p vaqt talab etiladi. O'qituvchilarning ish tajribasi shuni ko'rsatdiki, fizika kabinetida namoyish tajribalarining tafsiloti yoziladigan maxsus jurnal tutilishi kerak. Jurnalda har bir namoyish tajribasining takroran namoyish qilish uchun zarur bo'lgan barcha ma'lumotlar (zanjir sxemasi, asboblarning parametrlari ularni qulay joylashuvu va h.z.) yozib qo'yilishi kerak.

Tajribani qo'yishda ko'zga tashlanmaydigan, biroq uning yaxshi chiqishiga katta ta'sir ko'rsatadigan tomonlarga alohida e'tibor berish kerak bo'ladi. Har bir namoyish tajribasida o'ziga xos "maxfiy" tomonlari bo'lib ular jurnalga albatta qayd albatta etilishi kerak.

Yosh o'qituvchilar ma'ruzga tayyorlanish jarayonida darsda namoyish qilinadigan tajribalarni takror-takror bajarib ko'rsalar alabatta ularga foydali bo'ladi. Shunday tayyorgalik ko'rish ularda qimmatli malakani shakllantiradi va darsda namoyish tajribalarning muvoffaqiyatli chiqishini kafolatlaydi.

1.5. Ma'ruza mashg'ulotlariga loyihalangan ta'lim texnologiyasi

Har bir ta'limiy texnologiya ta'lim texnologiyasi modeli, ta'limning texnologiya xaritasi, texnologiya xaritasiga ilovalardan iborat bo'ladi[9,10].

1.5.1. O'quv mashg'ulotlarini texnologik modeli.

Aniq fan va mavzu bo'yicha mashg'ulotning ta'lim modeli jadval ko'rinishida bo'lib unda quyidagilar ko'rsatiladi (1 jadval).

- Dastlabki ma'lumotlar: o'quv mavzusi, vaqti, talabalar soni;
- Shakli (ma'ruza, seminar va boshq) va turi (masalan: muammoli ma'ruza va boshqalar), o'quv mashg'uloti rejasi tuzilishi, uning maqsadi, o'quv faoliyatidan kuzatilayotgan natijalar, pedagogik vazifalar;
- Tanlangan ta'lim modeli: usullar, shakllar va o'qitish vositalari;
- Ta'lim berish sharoiti: maxsus jihozlangan guruhli shakllarda ishlashga mo'ljallangan xonalar;
- Monitoring va baholashga asoslangan qaytar aloqaning yo'l va vositalari: nazorat turi (yozma va og'zaki), nazorat shakli (tezkor-so'rov, test olish, taqdimot,

o'quv topshiriqlari va boshqalar).

1.5.2.O'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Texnologik xaritada ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyatI (o'quv jarayonI) bosqichlarining ketma-ketligi va mazmuni hamda ularda qo'llaniladigan

1-Jadval

O'quv mashg'uloti bo'yicha ta'lim texnologiyasi modeli

Mavzu (raqami).....nomi.....

Vaqt:....soat	Talabalar soni
O'quv mashg'ulotining shakli va turi	Ma'ruza (axborotlibirlashgan dars va boshq..) seminar (bilim va ko'nikmalarni chuqurlashtirish bo'yicha), amaliy mashg'ulot
Ma'ruza rejasi o'quv mashg'ulotining tuzilishi	1..... 2.....
O'quv mashg'uloti maqsadi:	Shakllantirishbilim va ko'nikmalarni chuqurlashtirish
Pedagogik vazifalar: ... bilan tanishtirish; ...tasnifini berish; ...tushuntirish; ...ochib berish va boshqalar.	O'quv faoliyatining natijalari: ... ko'rsatadilar; ...tasniflaydilar; ... aytib beradilar; ...tartibli ravishda ochib beradilar.
Ta'lim usullari	Ma'ruza, insert, aqliy hujum va boshqa.
Ta'lim shakli	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash
Ta'lim vositalari	Ma'ruza matni, texnika vositalari va boshqalar
Ta'lim berish sharoiti	Maxsus texnikavositalari bilan jihozlangan guruhli shakllarda ishlashga mo'ljallangan xonalar.
Monitoring va baholash.	Og'zaki so'rov tezkor so'rov va boshqa. Yozma so'rov: referat test va boshqa.

vositalar tavsiflanadi. Texnologik xarita talabalarining mustaqil ishlashlarini nazorat qilishga yordam beradi.

Mavzuiy reja (ishchi dastur)dan farqli o'laroq texnologik xaritada:

- 1) o'quv mashg'ulotining bosqichlari va vaqti;
- 2) ta'lim beruvchi faoliyati bilan birga , ta'lim oluvchining ham faoliyati ;
- 3) ta'lim berishning usul, shakl va vositalari;
- 4) ta'lim maqsadlarining o'quv yutuqlari monitoringi va baholashlari ko'rsatladi;

Texnologik xaritaning tuzilishi va mazmunli ko'rsatkichlari.

1-bosqich (5-10 daqiqagacha). O'quv mashg'ulotiga kirish .

Ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchilar harakati;

- Ta'lim beruvchi mavzuning nomi, reja bilan o'quv mashg'ulotining xususiyati bilan (masalan, muomoli ma'ruza o'rgatuvchili o'yin va boshqalar). Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarni: mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro'yxatini o'quv mashg'ulotida o'quv ishlarini baxolash mezonlari bilan tanishtiradi.
- Ta'lim oluvchilar tinglaydilar, aniqlashtiradi, savollar beradilar, yozib oladilar.

2- bosqich (55-65 daqiqagacha). Asosiy (ma'lumot beruvchi)

Ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchilar harakati :

- Talim beruvchi o'quv mashg'ulotining rejasi tuzilishga muvofiq tuzib chiqqan talim modelini amalga oshradi, ko'zlanayotgan o'quv natijalariga erishish bo'yicha talim oluvchilar o'quv faoliyatini boshqaradi .
- Talim oluvchilar ko'zlanayotgan o'quv natijalariga erishish bo'yicha rejalashtirilgan o'quv harakatini bajaradilar.

3- bosqich (10-15 daqiqagacha). Yakuniy –natijaviy.

Ta'lim oluvchi va ta'lim beruvchi harakati:

- Ta'lim beruvchi mavzu bo'yicha yakun yasaydi, ta'lim oluvchilar e'tiborini asosiylariga qaratadi, bajarilgan ishlarni kelgusi kasbiy ish faoliyatidagi ahamyatini ma'lum qildi, guruhlar alohida talabalar ishini baxolaydi yoki o'zaro baholashni

yakunini chiqaradi, o'quv mashg'uloti maqsadiga erishish darajasini baholaydi; mustaqil ish uchun topshiriq beradi .

- Ta'lim oluvchilar o'zaro baholashni o'tkazadilar, savol beradilar, topshiriqni yozadilar .

2-jadval.

O'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
1-bosqich O'quv mashg'ulotiga kirish (5-10 daq)	1.1. mavzuning nomi, maqsadi va kutilayotgan natijalarni yetkazadi. Mashg'ulot rejasi bilan tanishtiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarni mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro'yxatini aytadi. O'quv mashg'ulotida o'quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	Tinglaydilar, yozib oladilar, aniqlashtiradilar, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (55-65 daq).	1.1. Tezkor-surovlar, savol-javoblar, aqliy xujum orqali bilimlarni faollashtiradi. 1.2. Maruza, seminar yoki amaliy mashg'ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta'lim jarayonini tashkil etish bo'yicha harakatlar tartibini bayon etadi.	Javob beradilar, yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va boshqalar.
3-bosqich. Yakuniy (10- 15 daq).	3.1. Mavzu bo'yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusidagi kasbiy faoliyatida muhimligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydi, o'quv mashg'ulotining maqsadiga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini yetkazadi.	O'z-o'zini, o'zaro baholashni o'tkazadilar. Savol beradilar, topshiriqlarni yozadilar.

I-bobga oid xulosalar

I – bobda malakaviy bitiruv ishi mavzusining mazmunidan kelib chiqangan holda, fizik tajribalar, xususan namoyish tajribalari mazmuniga oid quyidagi nazariy mulohazalar bayon qilindi:

1. Fizikadan o'quv eksperimenti va uning turlari;
2. Namoyish tajribalarining umumiy tavsifi;
3. Ma'ruza paytida namoyish qilinadigan tajribalarga qo'yiladigan didaktik talablar;
4. Namoyish tajribalarini tayyorlash;
5. Ma'ruza mshg'uloti uchun yangi ta'lim texnologiyasining modeli va xaritasini tuzish.

II.BOB. ELEKTR VA MAGNETIZM KURSINING MAGNIT MAYDONI, MAGNIT MAYDONIDA AMAL QILUVCHI KUCHLAR VA ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASI MAVZULARI BO'YICHA O'TILADIGAN MA'RUZALARDA NAMOIYISH QILINADIGAN VIRTUAL VA NATURAL TAJRIBALARINING ISHLANMALARI

2.1. Tadqiq qilinayotgan mavzularning ishchi o'quv dasturidagi o'rni.

Tadqiq qilinayotgan mavzularning ishchi o'quv dasturidagi o'rni universitet talabalari uchun o'tiladigan "Elektr va magnetizm" kursining ishchi o'quv dasturi [11] manba bo'yicha aniqlandi. [11] manbada ushbu bitiruv ishida tadqiq qilinayotgan ma'ruza mavzulariga quyidagicha vaqt ajratilgan (3-jadval):

3-jadval

Ma'ruza t/b raqami	Mavzuning nomi	Ajratilgan soat
15	Magnit kuchlari	2

1-jadvalda keltirilgan 15-mavzuga oid ma'ruzada [11]-ishchi dasturda quyidagi natural tajribalarni namoyish qilish rejalangan:

- Magnit maydonida joylashgan to'kli o'tkazgichga magnit maydonining ta'sir kuchi – Amper kuchi;
- Parallel to'klarning masofadan turib o'zaro ta'sirlashishi;
- Harakatdagi zaryadli zarrachaga magnit maydonining ta'sir kuchi – Lorens kuchi. (Elektronlar oqimiga magnit maydoning ta'sirini ostsillograf yordamida).

2.2. “Magnit kuchlari” mavzusi bo’yicha ma’ruza mashg’ulotini olib borishning yangi ta’lim texnologiyasi

2.2.1.Mashg’ulotning texnologik modeli.

4-jadval

Vaqt 80 minut	Talabalar soni 50 ta
O’quv mashg’ulotini shakli va turi;	Ma’ruza axborotli, muammoli
Ma’ruza rejasi, mashg’ulotning tuzilishi;	1. Magnit maydoning to’kli o’tkazgichga ta’siri. Amper kuchi (qonuni); 2. Parallel to’klarning o’zaro ta’siri. 1- Amperning ta’rifi; 3. Magnit maydoning haraktdagi zaryadli zarraga ta’siri. Lorens kuchi; 4. Xoll effekti va uning qo’llanilishi.
O’quv mashg’ulotining maqsadi	1. Magnit maydonda joylashgan tok elementiga va to’k oqayotgan o’tkazgichga (magnit maydoning ta’sir kuchi) Amper kuchi kattaligi va yo’nalishini aniqlashni talabalarga tushuntirish (namoish qilish); 2. Amper kuchini amaliy ahamiyatini tushuntirish; 3. Chekli va cheksiz uzunlikdagi o’zaro parallel joylashgan o’tkazgichlar o’zaro ta’sirining fizik

Pedagogik vazifalar: 1. Amper kuchining kattaligi nimalarga bog'likligini va yo'nalishini aniqlash qoidalarini tajribaviy namoyishlar orqali aniqlash; 2. Parallel to'klarning o'zaro ta'sirini chizma va namoyish tajribalari orqali tushuntirish va bunday o'zaro ta'sirning kattaligini hisoblash ifodasini keltirib chiqarish hamda 1A ning ta'rifini shu ifodadan foydalanib tushuntirib berish. Amper kuchini amaliy ahamiyatini tushuntirish; 3. Magnit maydoning harakatlanuvchi zaryadli zarraga ta'siri kuchini nimalarga bog'liq bo'lishini bu Lorens kuchining kattaligini hisoblash ifodasini keltirib chiqarishni bu kuchlarni yo'nalishini aniqlash (chizma orqali) va qoidalarini tajribaviy namoyish orqali tushuntirish, Lorens kuchining ta'rifini xususiy hollarda tushuntirish; 4. To'li o'tkazgichning istalgan kesimi o'tkazgich magnit	mahiyatini bunday o'zaro ta'sirning kattaligini hisoblaydigan ifodani keltirib chiqarishni va bu ifodaga tayanib to'k kuchi o'lchov birligi SI sistemasidagi ta'rifini talabalar ongiga sindirish, (namoish orqali); 4. Magnit maydoning o'zida harakat qilayotgan zaryadi (musbat yoki manfiy) zarralarga ta'sir kuchini (Lorens kuchini) kattaligi va yo'nalishini aniqlashning mohiyatini analitik va taribaviy namoishlar yo'li bilan talabalarga yetkazish; 5. Magnit maydonida joylashtirilgan to'kli o'tkazgichda yuz beradigan Xoll effektini fizik mohiyati, Xoll potensiallari ayirmasini hisoblash ifodasini keltirib chiqarish va Xoll effektidan ilmiy holda amaliy faoliyatda qo'llanishini talabalarga yetkazish. O'quv faoliyatini natialari: 1. Amper kuchining kattaligi va yo'nalishini aniqlashning mohiyatini tajribaviy namoyishlar orqali tushuntirishni talabalar bilib oladilar. 2. Talabalar bir tomonga yo'nalgan parallel to'kalrning o'zaro tartishishini, qarama-qarshi tomonga yo'nalgan parallel to'klar esa o'zaro itarishishini chizma orqali va namoyish taribalar orqali bilib oladilar. Bunday o'zaro ta'sirning kattaligini hisoblash ifodasining keltirib chiqarishning va shu ifodadan foydalanib SI sistemasidagi to'k kuchining
--	--

maydoniga kiritilmaganda ekuipotensial bo'lishi maydon kiritilganda esa bu ekuipotensiallik buzilishini birinchi marta Xoll tomonidan tajribada aniqlanganligini bu Xoll effektini to'kni hosil qilayotganda zaryadli zarralarga Lorens kuchining ta'siri tufayli yuz berishini chizma orqali tushuntirish va Xoll potensiallari ayirmasini hisoblashda keltirib chiqarishni tushuntirish. Xoll effektidan ilmiy tadqiqotda va amalda foydalanishni tushuntirib berish.	o'lchov birligi 1A ga ta'rifni tushunib oladilar. Magnit maydoning harakatdagi zaryadli zarrachaga ta'sir – Lorens kuchining ifodasini keltirib chiqarishni va bu kuchni kattaligini, nimalarga bog'liqligini va yo'nalishini aniqlashning chap qo'l (vektor ko'paytmasi) qoidasi orqali aniqlashni chizma va nayish tajribalari orqali tushuntirib beradilar. Lorens kuchining zarrachaning harakat yo'nalishi va maydon yo'nalishlari orasidagi burchakga bog'liq holda mohiyatini va amaliy mohiyatini qopqonlar tezlatkichlarda va namoyish tajribalari orqali tushuntirib beradilar. 3. Xoll effektini mohiyatini, magnit maydonida joylashgan o'tkazgichda oqayotgan to'kni hosil qilayotgan zaryadli zarrachalarga ta'siri tufayli yuz berishini chizma orqali tushuntirib beradilar, Xoll potenciallari ayirmasini hisoblash ifodasini, Xoll elektr maydoni va magnit maydoning to'kni hosil qilayotgan zaryadli zarraga ta'sir kuchlarini shartidan foydalanib keltirib chiqariladi. Xoll effektidan ilmiy tadqiqot ishlarida va amalda foydalanishni bilib oladilar.
Ta'lim usullari;	Ma'ruza: Natural namoyish tajribalari, aqliy hum.
Ta'lim shakli;	Jamoaviy frontal.
Ta'lim vositalari;	Ma'ruza matni, Amper kuchi va Lorens kuchini parallel to'klarning o'zaro ta'sirini namoyish

	tajribalari uchun zarur asbob uskunalar.
Ta'lim berish sharoiti;	Namoyish taribalarini ko'rsatilishiga mo'ljallangan xona.
Monitoring va baxolash.	Og'zaki so'rov, tezkor so'rov, yozma so'rov, test.

Texnologik modeli §1.5 dagi 1- jadvalga asosan ishlab chiqildi.

2.2.2. Ma'ruzaning texnologik xaritasi

5-jadval

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Talim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
1-bosqich ma'ruza mashg'uloti-ning kirish (8-daqiqa)	1.1. Ma'ruzaning nomi ("Magnit kuchlari") va maqsadi (texnologik modelda bayon qilingan) va ma'ruzadan talabalardan kutiladigan natijalar (texnologik modelda bayon qilingan) talabalarga yetkaziladi;	Tinglaydilar, yozib oladilar.
2-bosqich asosiy (65-daqiqa)	2.1.Talabaning ma'ruzani o'zlashtirishlari zarur bo'lgan bilimlarni suhbat va tezkor so'rov orqali (1-ilovada keltirilgan) faollashtiradi; 2.2. Faollashtirilgan bilimlar asosida ma'ruza rejasining birinchi savoliga avobni tushuntishni boshlaydi. 1820 yilda Amper tomonidan magnit maydonida joylashgan butun uzunligiga magnit maydoning ta'sir kuchini aniqlaydigan ifodalarni asoslab yozadi va tushuntiradi. Talabalar egallayot-gan bilimlarini yanada mustahkamlash uchun 2-ilovada elektr zanjiri kiritilgan tajribani namoyish qiladi. Taribada Amper kuchining	Tezkor so'rov savollariga (1-ilovadagi) javob beradilar. Eshitadilar, kuzatadilar, chizadilar, yozadilar.

	yo'nalishi to'kli elektromagnit maydoning yo'nalishi o'zgarishi bilan teskari tomonga o'zgarishini ko'rsatadi. Amper kuchi ifodasini vektor ko'rinishini yozib uning yo'nalishini aniqlash qoidasi – chap qo'l (vektor ko'paytma) qoidasini namoyish tajribasiga ham tayanib tushuntiradi. Bunda 3-ilovadagi chizmadan foydalanadi. Amper kuchining amalda qo'lanilishi (elektrogeneratorlarda, elektr o'lchov asboblari va h.z.) haqida gapiradi; 2.3 Ma'ruza rejasining ikkinchi savoliga javob berishni boshlaydi. Parallel to'klarning o'zaro ta'sirlarini o'zaro ta'sirlashishi qonuni Amper tomonidan ochilganligini va qonunning mazmunini aytadi. Qonun ifodasini yozadi va tushuntiradi. O'z fikrlarini parallel to'klarning o'zaro ta'siriga oid namotish bilan mustahkamlaydi. (4-ilova) Shundan so'ng parallel to'klarning o'zaro ta'sir kuchining yo'nalishlari to'klarning bir-biriga nisbatan yo'nalish-lariga bog'liq bo'lishini va bunday o'zaro ta'sir kuchining kattaligini 5-ilovadagi chizmadan Amper kuchini ifodasini va cheksiz uzun to'g'ri to'k magnit maydonini hisoblash ifodalaridan foydalanib keltirib chiqaradi. Shu ifodadan to'k kuchining o'lchov birligi 1A-ga ta'rifini qanday berilishini tushuntiradi. 2.4. Rejadagi 3-savolga javob berishni boshlaydi. Buning uchun o'zgarmas to'k	Eshitadilar, kuzatadilar, chizadilar, yozadilar. Tinglaydilar, yozadilar,
--	--	---

	oqayotgan va magnit maydonida joylashgan to'kli o'tkazgich-ning to'k elementiga ta'sir qilayotgan Amper kuchi ifodasini yozadi. To'kni hosil qilayotgan zaryadli zarralarning har biriga magnit maydoni tomonidan ham Lorens kuchi ta'sir qiladi deb, Lorens kuchlarining yig'indisi Amper kuchining hosil qilishini takidlaydi. Bundan, bitta zarrachga ta'sir qilayotgan barcha zarralar soniga bo'linmasiga, tengligiga tayanib Lorens kuchini hisoblaydigan ifodani keltirib chiqaradi. Lorens kuchi ifodasini vektor ko'rinishida yozadi va uning yo'nalishini aniqlash qoidasini chizma orqali (6-ilova) tushuntiradi. Shundan so'ng Lorens kuchini, elektro ossillografdan foydalanib, tajribada namoyish qilib ko'rsatadi (7-ilova). Lorens kuchining yo'nalishi, zarrachaning harakat yo'nalishi yoki magnit maydoni yo'nalishi-ning o'zgarishiga talabalar diqqatini qaratadi. Lorens kuchining xususiy hollarda taxlil qiladi ($\alpha = 0^\circ$, $V = 0$ holda $F_{\perp} = F_{\perp \min} = 0$; $\alpha = 0^\circ$ holda $F_{\perp} = F_{\perp \max}$; $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ holda $F_{\perp \min} < F_{\perp} < F_{\perp \max}$) va zarraga qanday trektoriya bo'yicha harakatlanishini tushuntiradi. Lorens kuchining amaliy ahamiyatini (magnit qonunlariga, tezlatkichlarda va hokazolarda amal qilishini) tushuntiradi. 2.5.Rejaning 4-savoliga javob berishni boshlaydilar. Buni to'k oqayotgan paralelo-ped	chizadilar. Eshitadilar, yozadilar, kuzatadilar. Chizadilar.
--	---	---

	shakldagi o'tkazgich, to'k yo'nalishiga to'k yo'nalgan magnit maydoniga kiritilsa uning istalgan kesimidagi nuqtalarining ekvipotensialligining buzilishini takidlash-dan boshlaydi. Oqibatda o'tkazgichning to'k va magnit yo'nalishiga tik tomonlariga potentsiallar ayirmasi paydo bo'lib, bu hodisa Xoll tomonidan ochilganini aytadi. Xoll effekti Lorens kuchini to'kni hosil qilayotgan zarralarga ta'siri tufayli yuz berishini chizma orqali (8-ilova) tushuntiradi. Xoll potentsial-lari ayirmasini aniqlash ifodasini yozib tushuntiradi. Bu ifodani keltirib chiqarishni talabalarga mustaqil topshiriq beradi ($\vec{F}_g = \vec{F}_n$ shartni va $E_x = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{d}$ dan foydalanishni uslubiy maslahat beradi). Xoll effektidan amalda foydalanish haqida gapiradi. 2.5. Mavzu bo'yicha yakun yasaydi. Mavzuga tushunmaganlar savollar berishini aytadi.	
3-bosqich Yakuniy (7-daqiqa)	3.1. Mavzu bo'yicha talabalarining ma'ruza mazmunini o'zlashtirish darajasini tekshirish uchun tezkor so'rov testlarini (9-ilova) tarqatadi. 3.2. Test bo'yicha talabalar javoblarini qariib baholash natijalarini e'lon qiladi. 3.3. Ma'ruzani mustaqil o'zlashtirish bo'yicha topshiriq beradi.	Savollar beradilar, eshitadilar. Test savollari javob beradilar. Eshitadilar. Eshitadilar.

Texnologik xarita §.1.5. dagi 2- jadval asosida tuzildi.

№15- Mavzu bo'yicha o'tiladigan ma'ruza mashgulotining texnologik xaritasiga ilovalar

1 – ilova

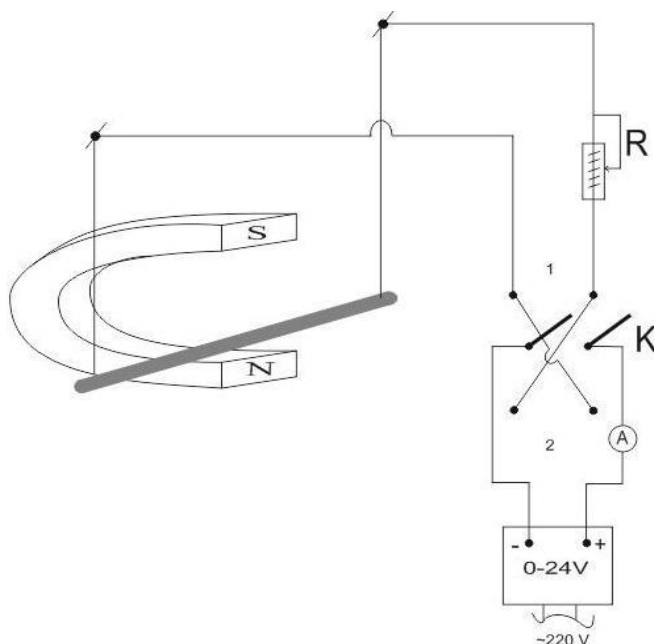
Talabalar bilimlarini faollashtiruvchi tezkor so'rov savollar:

1. To'k elementi deb nimaga aytiladi?
2. Bir jinsli magnit maydoni deb nimaga aytiladi va u chizma ko'rinishida qanday tasvirlanadi?
3. Ikkita vektorning ko'paymasidan hosil bo'ladigan uchinchi vektorning yo'nalishini aniqlaydigan qoida – vektor ko'paytma qoidasining mazmuni qanday?
4. Sizga maktab, akademik litsey yoki kasb – hunar kollejida o'zlashtirgan fiziki ilimidan ma'lum bo'lgan Amper va Loren kuchlari qanday kuchlar? Ularning kattaligi va yo'nalishlari qanday aniqlanadi?
5. Xalqaro birliklar sistemasida to'k kuchining o'lchov birligi nima? Unga qanday ta'rif beriladi?

2-ilova

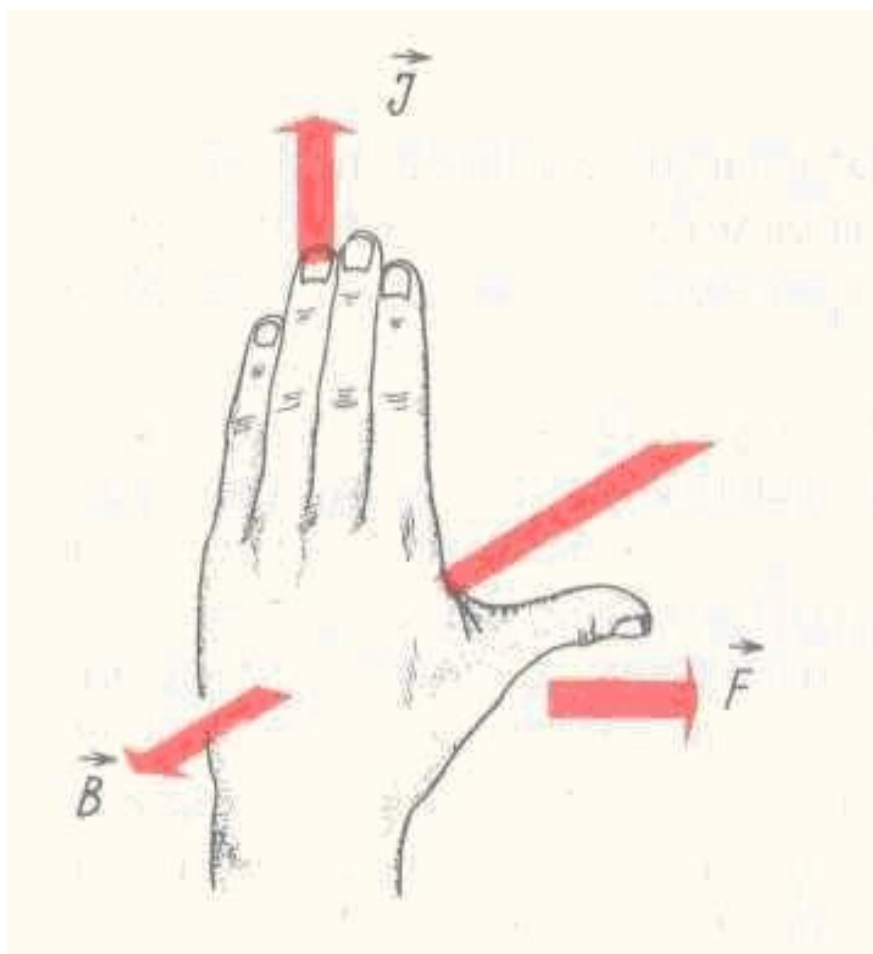
Amper kuchining namoyish qilish tajribasining sxemasi.

(Namoyish №1)

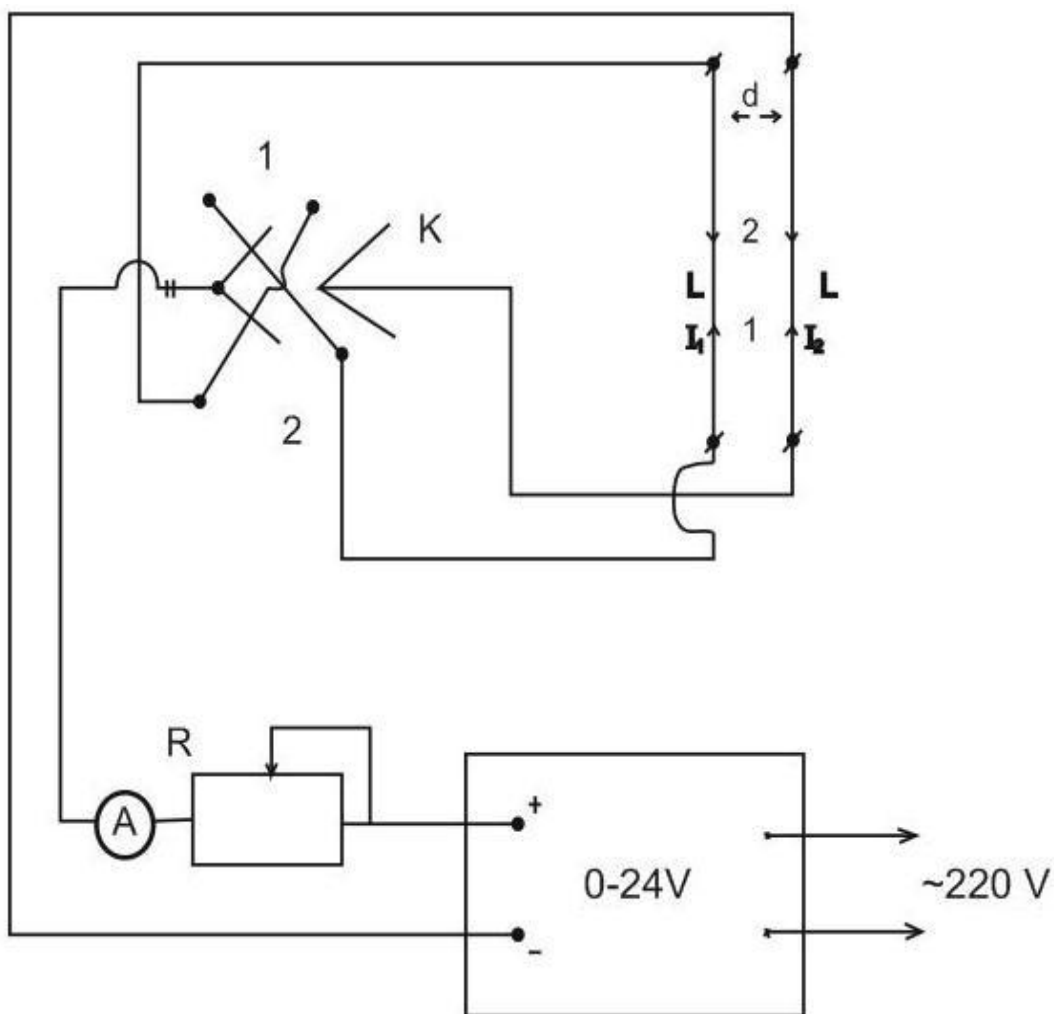


3-ilova

Amper kuchining yo'nalishining aniqlashning chap qo'l qoidasiga oid chizma



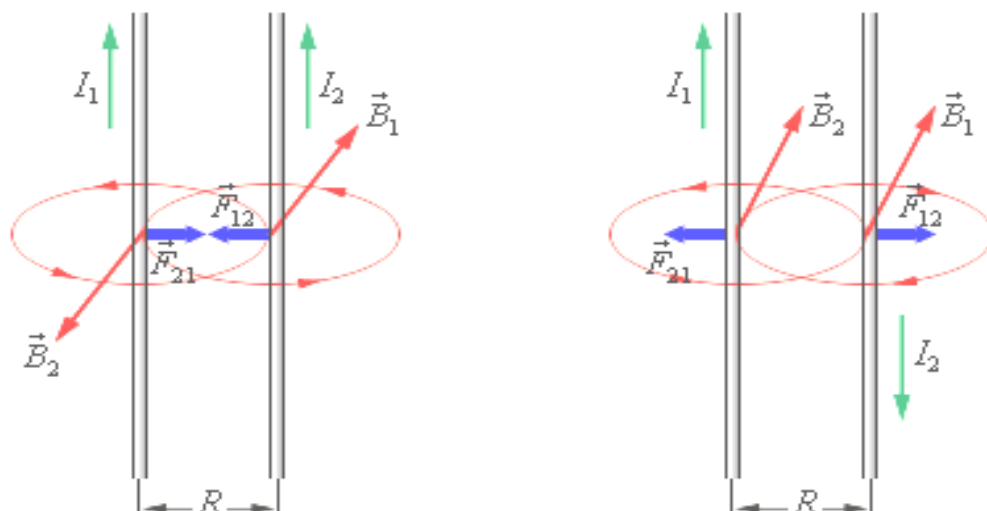
**Parallel to'klarning o'zaro ta'sirini namoyish qilish tajribasining sxemasi
(Namoyish №2)**



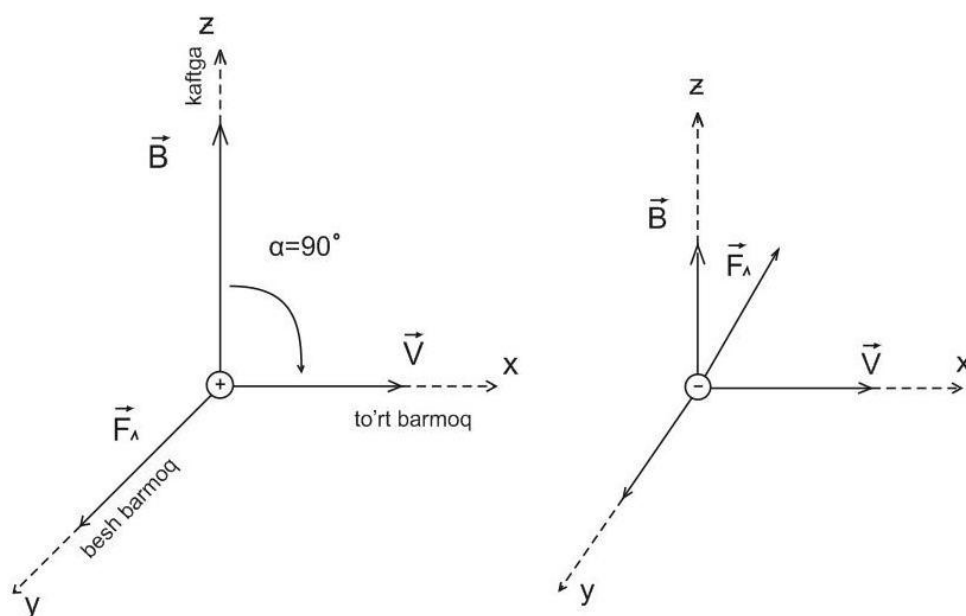
K-ning 1-holatida I_1 va I_2 lar quyidagi kuch bilan o'zaro tortishadi,

2-holatda esa o'zaro itarishadi:
$$F = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I_1 I_2}{d} \cdot l$$

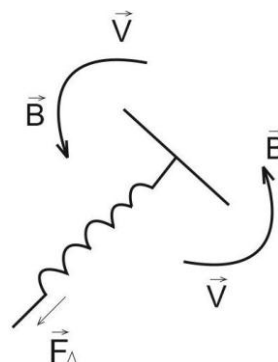
Parallel to'klarning o'zaro ta'sirini tushuntirishga oid chizma



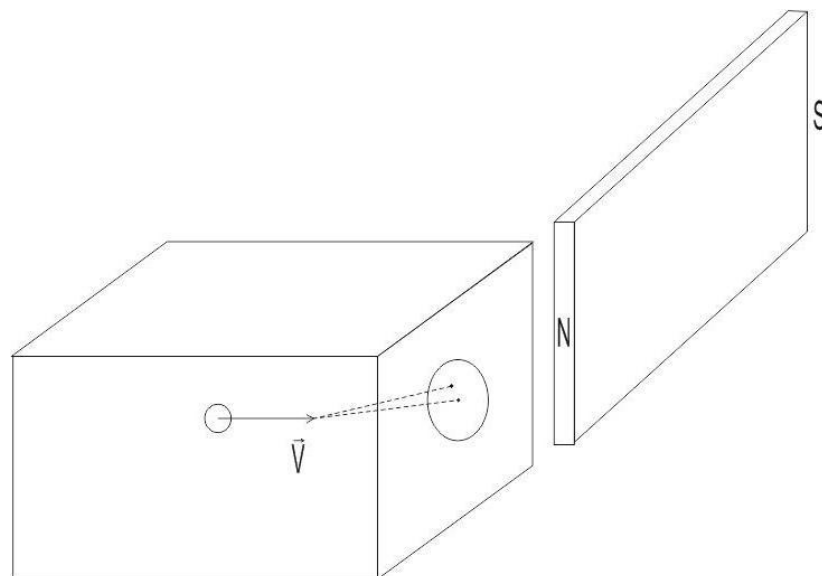
Lorens kuchini yo'nalishini aniqlash qoidasiga oid chizma.



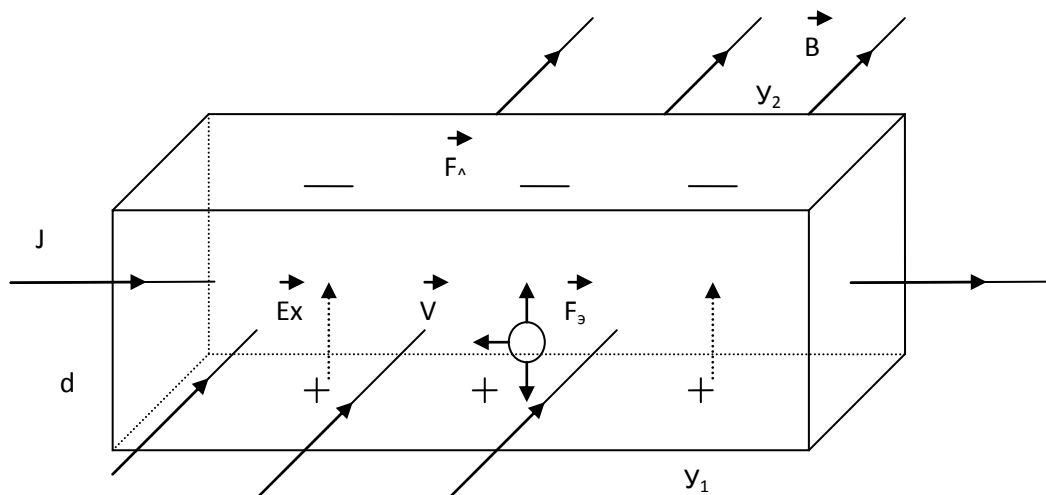
Chap vint qoidasi



Lorens kuchining elektron ossellograf orqali namoyish qilish tajribasining sxemasi (Namoyish №3)



Xoll effektini tushuntirishga oid chizma (o'tkazgich metall)



$$U_x = \varphi_1 - \varphi_2 = R_x \frac{IB}{b}$$

Mavzuni o'zlashtirish daraasini aniqlash uchun

tezkor so'rov testlari

1. Umumiy holda Amper kuchining ifodasini ko'rsating.

A. $F = qvB\sin\alpha$, B. $F = BIl\sin\alpha$, B. $F = qE$, Γ . $F = qE + qvB$

2. Vakumda o'zaro parallel holatda joylashgan ikkita to'kning o'zaro ta'sir kuchini ifodasini ko'rsating.

A. $F = B\sin\alpha$, B. $F = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{r} l$, B. $F = \frac{\mu_0}{2\pi} \mu \frac{I_1 I_2}{r} l$, Γ . $F = qvB\sin\alpha$

3. Lorens kuchini ifodasini ko'rsating.

A. $F = B\sin\alpha$, B. $F = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{r} l$, B. $F = \frac{\mu_0}{2\pi} \mu \frac{I_1 I_2}{r} l$, Γ . $F = qvB\sin\alpha$

4. e – zaryadli proton induksiyasi B bo'lgan bir jinsli magnit maydoniga tik harakatlanganda unga maydon tomonidan ta'sir qiladigan kuch ifodasini ko'rsating.

A. $F = evB\sin\alpha$, B. $F = evB$, B. $F = BIl$, Γ . $F = eE$,

5. Xoll kuchlanishi qaysi ifoda bilan aniqlanadi?

A. $U_x = \frac{A}{q}$, B. $U_x = \frac{1}{nl} \frac{BI}{d}$, B. $U_x = R_x \frac{BI}{d} a$, Γ . $U_x = \frac{E}{d}$

6. Bir jinsli magnit maydoniga tik holatda joylashgan to'kli o'tkazgichga ta'sir qiladigan kuch ifodasini ko'rsating.

A. $F = veB\sin\alpha$, B. $F = BIl$ B. $F = veB$ Γ . $F = eEv$

2.3. “Magnit kuchlari” mavzusiga oid natural va virtual namoyish tajribalari.

№15-ma’ruzaning rejası (4-jadvaldagi texnologik model bo’yicha):

1. Magnit maydonining tokli o’tkazgichga ta’siri Amper kuchi (qonuni);
2. Parallel toklarning o’zaro ta’siri. 1 Amporning ta’rifi;
3. Magnit maydonining harakatdagi; zaryadli zarraga ta’siri. Lorens kuchi
4. Xoll effekti va uning qo’llanishi.

Ushbu reja bo’yicha o’tiladigan ma’ruzaning texnologik modeli va xaritasi mos ravishda 4 va 5-jadvallarda berilgan. Bu mavzuga oid namoyish tajribalarining ro’yxati shu kursning ishchi o’quv dasturida [11] keltirilgan. Quyidagi paragraflarda shu tajribalarni namoyish qilishga oid ishlanmalar bayon qilinadi. Bunda 2.2.2 da bayon qilingan ta’lim texnologik xaritasi bo’yicha kirishildi.

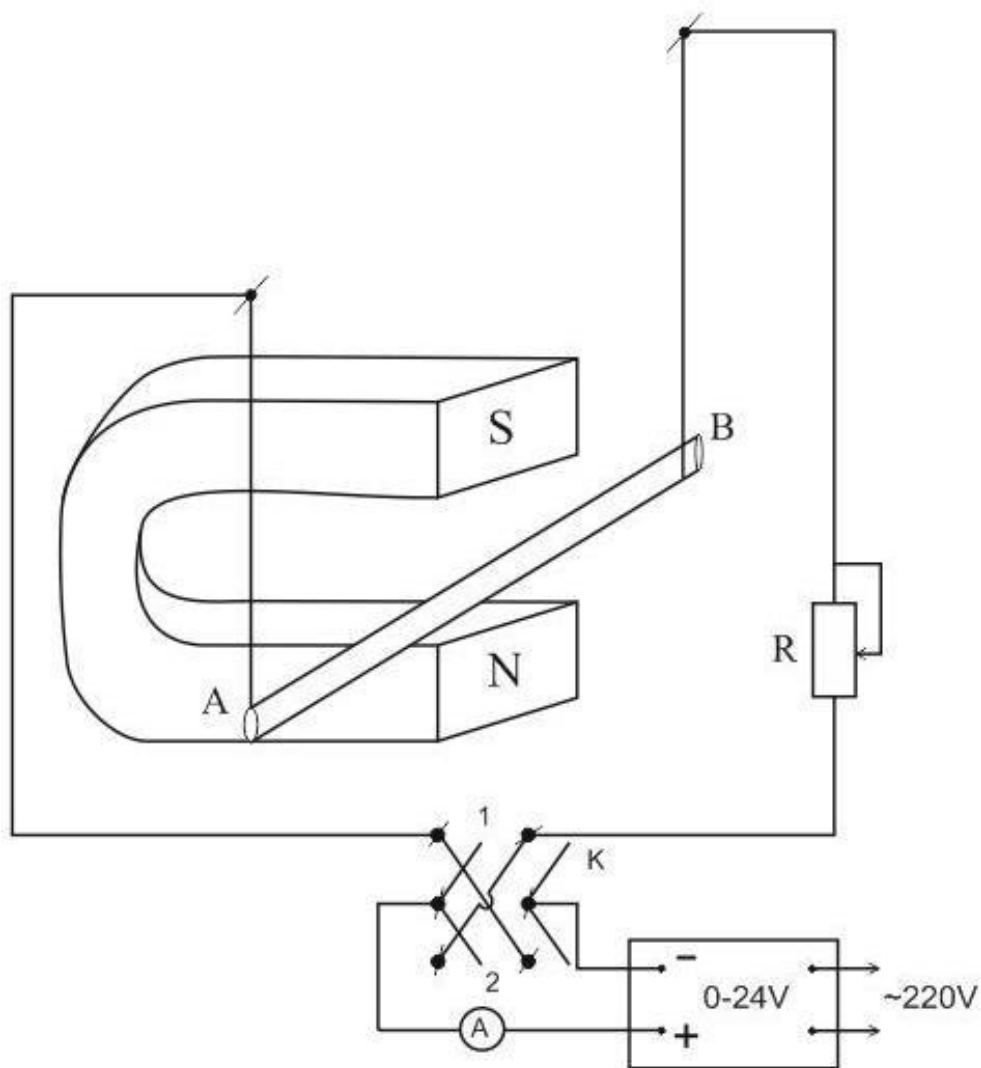
2.3.1. Magnit maydoning to’kga ta’sirini (Amper kuchini) namoyish qilish tajribasi.

Ushbu paragrafdan ma’ruza rejasining birinchi savoli bo’yicha o’tiladigan ma’ruzada namoyish qilinadigan tajriba-Amper kuchini namoyish qilish tajribasining ishlanmasi haqida gap boradi.

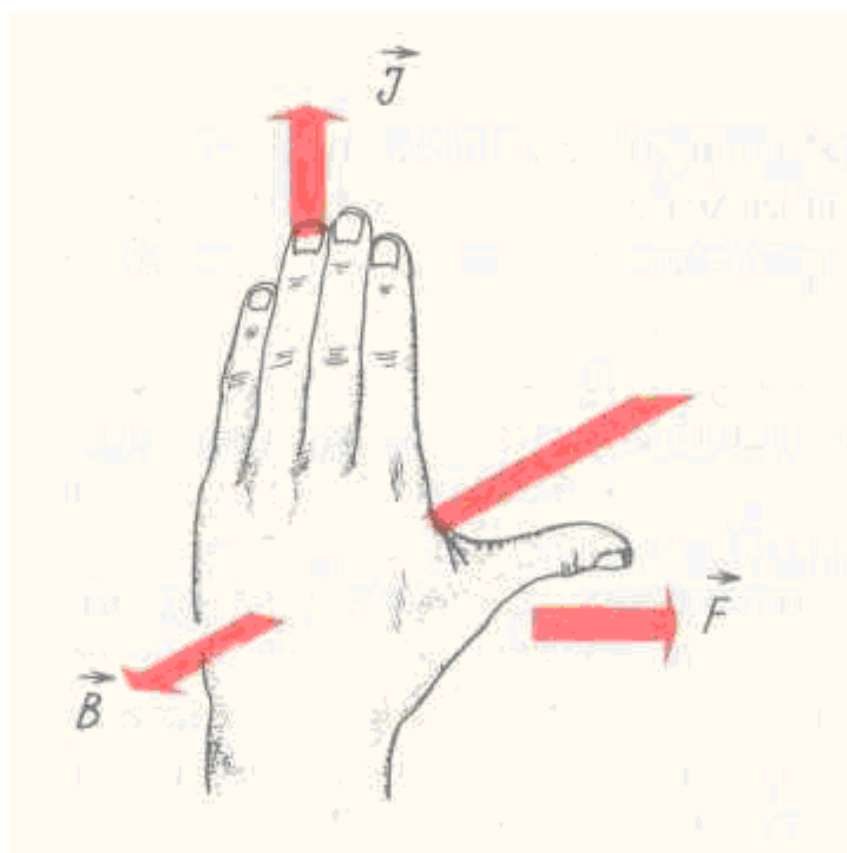
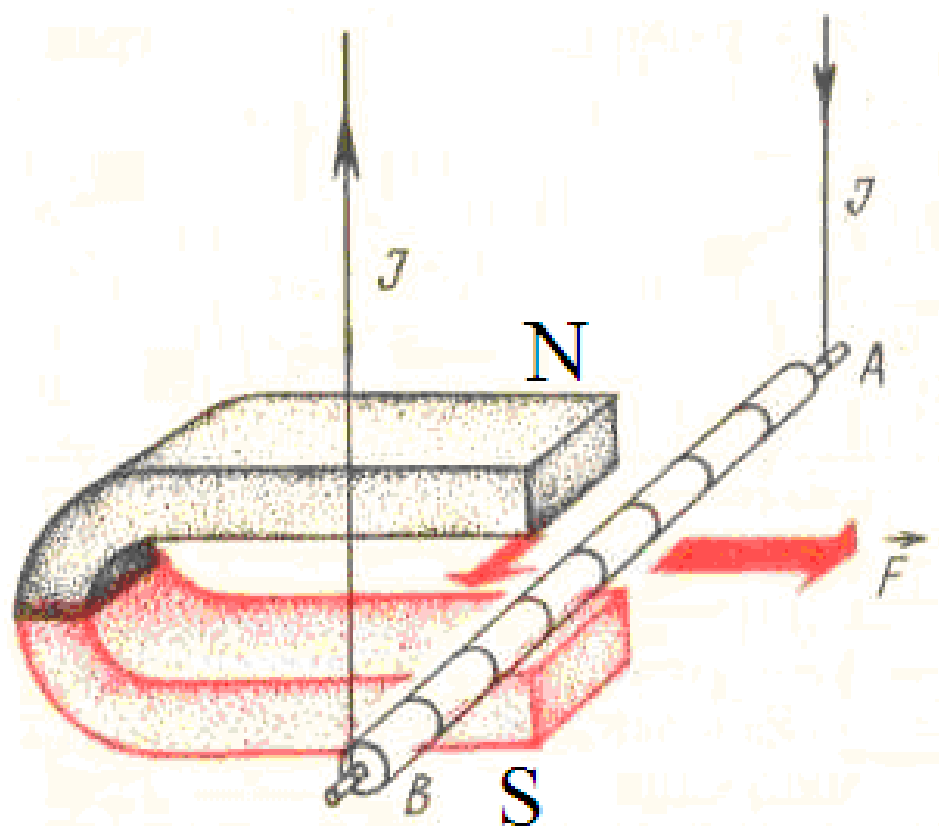
Bu tajribani namoyish qilishda quyidagi asbob-uskunalaridan foydalaniladi: taqasimon magnit; BC-24 rusumli to’g’rлагich; PCП(50m,10A)-rusumli reostat; komutator sifatida ulangan qo’sh kalit; 10A lik shunt ulangan demonstratsion ampermetr; 10sm uzunlikdagi diametri 2-3mm bo’lgan alyuminiy (yoki mis) sterjeni; shtativ va ulash simlari.

Magnit maydoning to’kga ta’sirini-Amper kuchini namoyish qiladigan tajribaning (**natural namoyish №1**) elektr zanjiri 2.1-rasmda keltirilgan. Bu zanjir yig’ilgach tajriba quyidagi tartibda o’tkaziladi: K-qo’sh kalit 1-holatga ulanib (2.1-rasm) ampermetr orqali 8-9 A to’k kuchi o’tkaziladi. Shunda AB-to’kli o’tkazgich taqasimon magnit maydonidan itariladi, K-kalit 2-holatga almashlab ulanganda (AB-orqali o’tadigan to’kning yo’nalishi o’zgartirilganda) esa, taqasimon magnitning ichiga tomon tortiladi.

Bu tajribani izohlash va Amper kuchining yo'nalishini aniqlash (chap qo'l) qoidasi 2.2-rasmdan foydalanib tushuntiriladi.



2.1-rasm. Magnit maydoning to'nga ta'sirini namoyish qiladigan tajribaning elektr zanjiri.



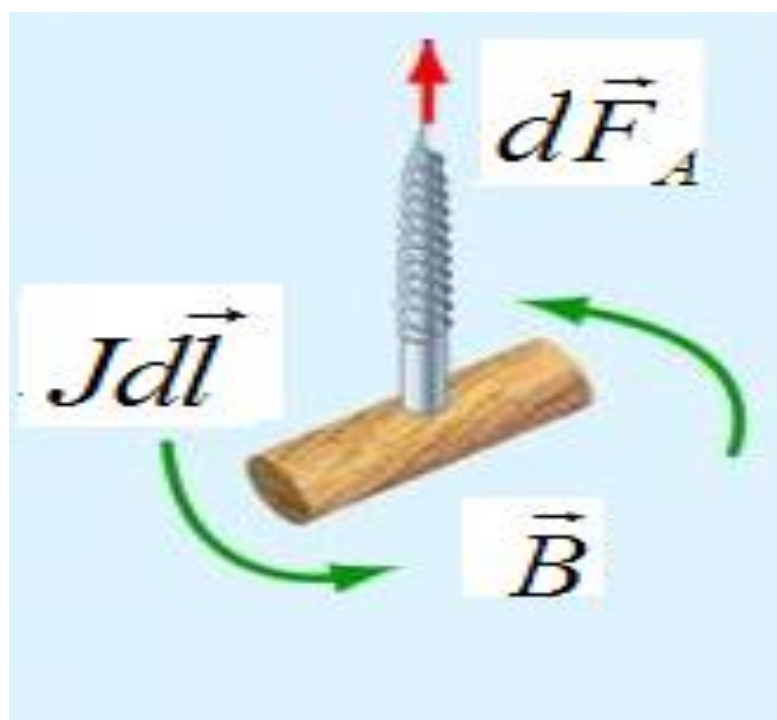
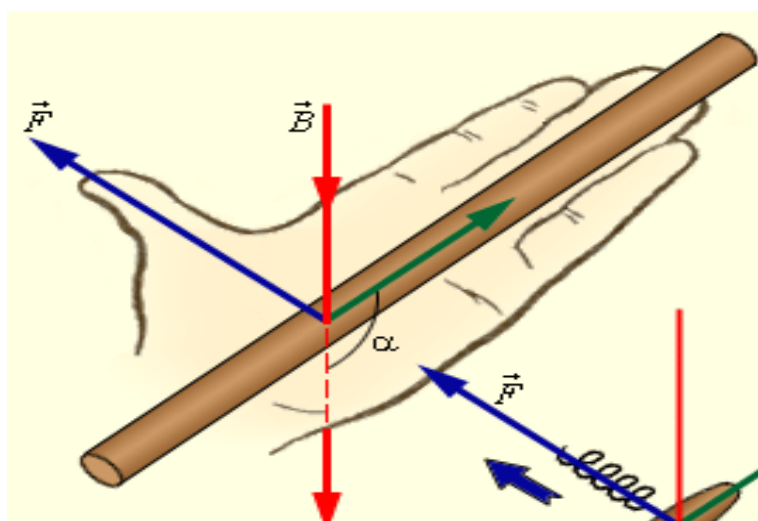
2.2-rasm. Amper kuchining yo'nalishini aniqlash (chap qo'l) qoidasini tushuntirishga oid chizma.

Amper kuchi- Jdl tok elementiga induksiyasi B bo'lgan magnit maydonining ta'sir kuchi:

$$dF_A = JdlB \sin \alpha$$

$$d\vec{F}_A = [Jd\vec{l} \times \vec{B}]$$

$$F_A = IBl \sin \alpha$$



2.3.2. Paralel to'klarning o'zaro ta'sirini namoyish qilish tajribasi.

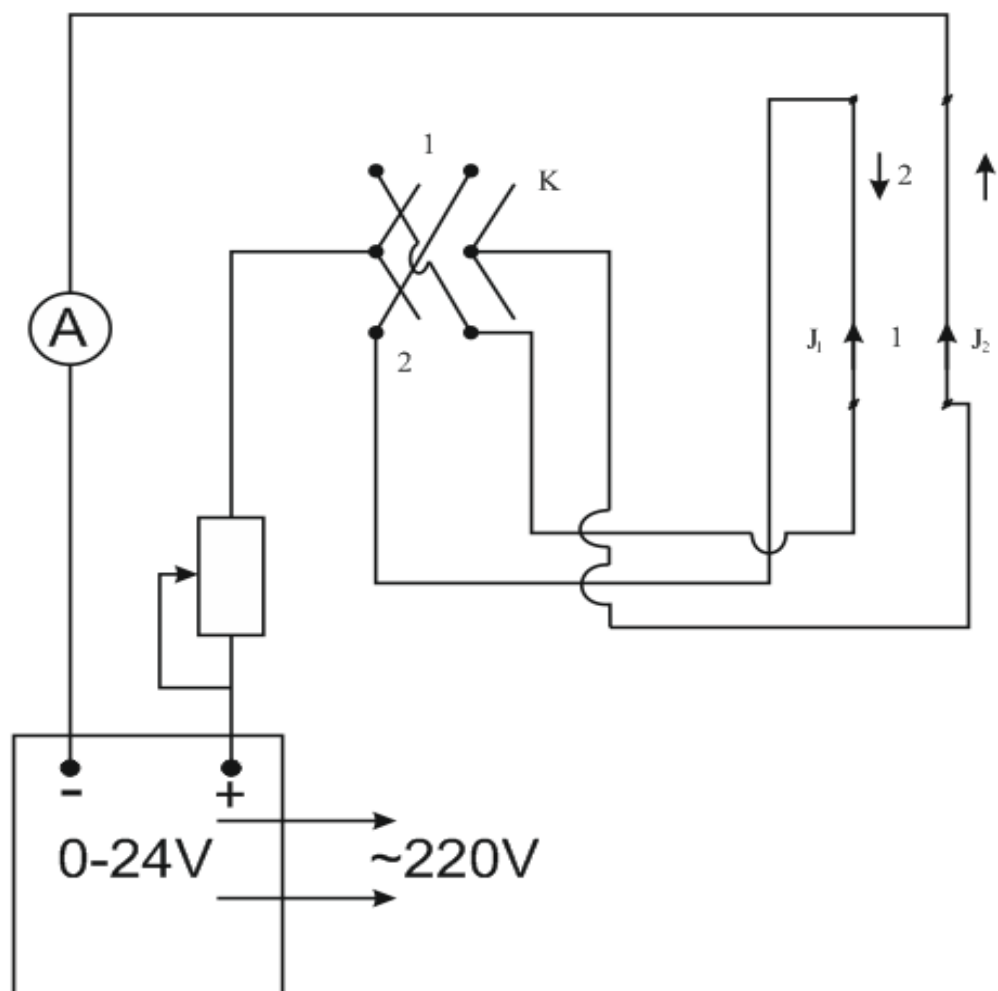
Ushbu paragrfd ma'ruza rejasining ikkinchi savoli bo'yicha o'tiladigan ma'ruzada paytida namoyish qilinadigan natural va virtual tajribalarning ishlanmalari bayon qilinadi.

Bu tajribaning natural variantida quyidagi asbob-uskunalaridan foydalaniladi: BC-24 rusumli to'g'rlagich; PCII(50m,10A)-rusumli reostat; 10A lik shunt ulangan demonstratsion ampermetr; faqat bitta o'tkagichdan oqayotgan to'kning yo'nalishini o'zgartiradigan qo'sh kalit; uzunligi 60-70sm, eni esa 1.5-2sm bo'lgan alyuminiy fol'gadan yasalgan ikkita tasma(o'tkazgich), o'zaro parallel va vertikal holatda, shtativga maxkamlangan maxsus asbob va ulash simlari.

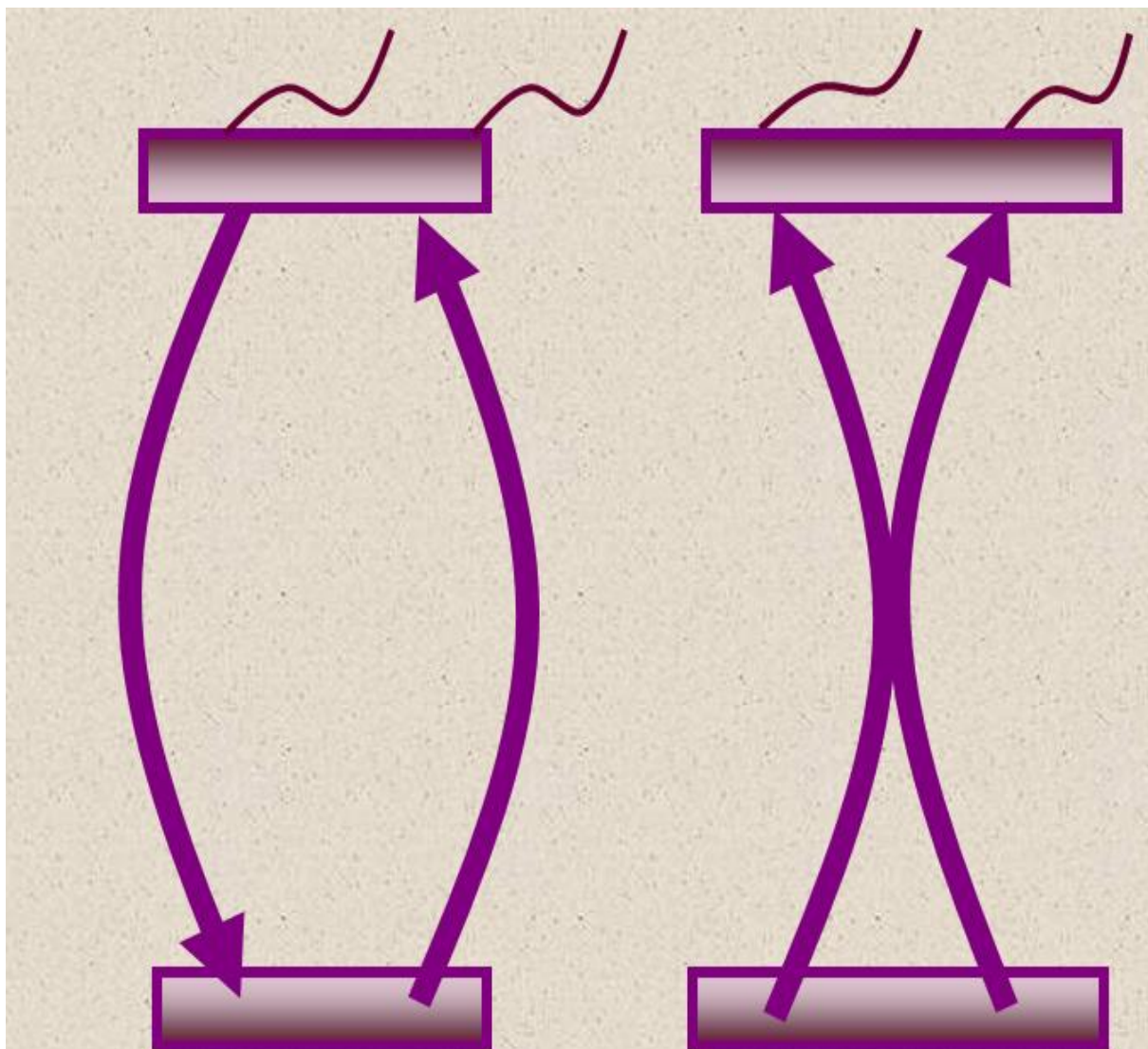
Shunday asbob-uskunalaridan foydalanib, pallel to'klarning o'zaro ta'sirini natural holda namoyish qiladigan tajribaning (**natural namoyish №2**) elektr zanjiri 2.3-rasmda keltirilgan. Bu tajriba quyidagi tartibda o'tkaziladi: K-qo'sh kalit 1-holatga ulanib BC-24 to'g'rlagich va resistor yordamida ampermetr orqali 8-9 A to'k o'tkaziladi. Shunda bir tomonga yo'nalgan J_1 va J_2 parallel to'kli lentalar o'zaro tortishgani kuzatiladi. K-kalit 2-holatga almashlab ulanadi. Kalitning bu holatida J_1 to'kning yo'nalishi qarama-qarshi tomonga o'zgaradi. Shunda qarama-qarshi tomonga yo'nalgan holda oqayotgan J_1 va J_2 parallel to'kli lentalar o'zaro itarishgani kuzatiladi.

Parallel to'klarning o'zaro ta'sirini virtual holda videoproektor yordamida ekranda namoyish qilish uchun mo'ljallangan tajribaning (**virtual namoyish**) sxemasi 2.4-rasmda keltirilgan. Tajriba paytida to'klarning yo'nalishi strelkalar bilan virtual holda ko'rsatiladi. Parallel to'kli o'tkagichlarning o'zaro tortilishi yoki itarilishi ham virtual holda ekranda kuztiladi.

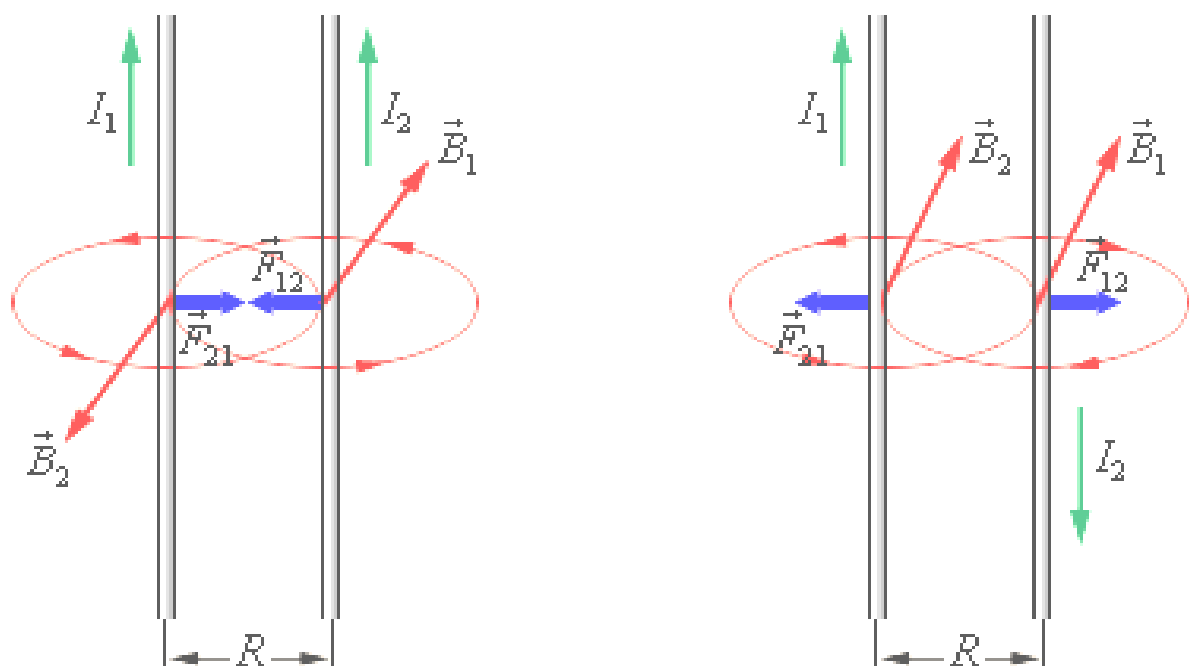
Parallel to'klar o'zaro ta'sir kuchlarining fizik mohiyatini tushuntirishda 2.5-rasmda keltirilgan chizmadan foydalaniladi.



2.3-rasm. Parallel to'klarning o'zaro ta'sirini namoyish qiladigan natural tajribaning elektr zanjiri.

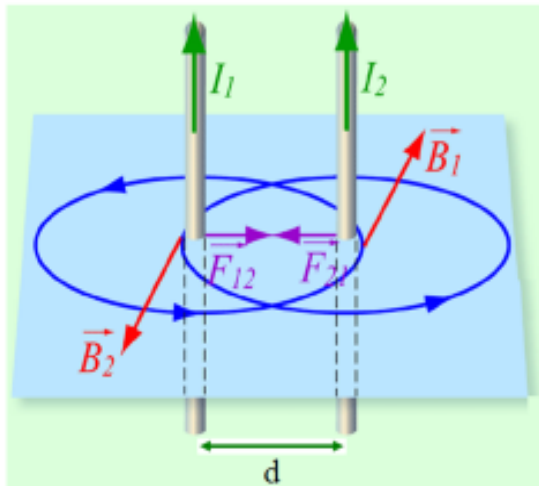


2.4-rasm. Parallel to'klarning o'zaro ta'sirini virtual holda namoyish qilinadigan tajribaning sxemasi.



2.5-rasm. Parallel to'klar o'zaro ta'sir kuchlarining fizik mohiyatini tushuntirishga oid chizma.

Parallel toklar o'zaro ta'sirlashish kuchining ifodasi:



$$F_{12} = J_1 B_2 l \sin 90^\circ = J_1 B_2 l$$

$$B_2 = \mu_0 \frac{J_2}{2\pi d}$$

$$F_{12} = \frac{\mu_0 J_1 J_2 l}{2\pi d}$$

$$F_{21} = \frac{\mu_0 J_1 J_2 l}{2\pi d}$$

$$F_{12} = F_{21} = F = \frac{\mu_0 J_1 J_2 l}{2\pi d}$$

1 Amperga ta'rif:

$$l = 1 \text{ m}, d = 1 \text{ m}, F = 2 \cdot 10^{-7} \text{ N}, J_1 = J_2 = 1 \text{ A}$$

Vakuumda o'zaro parallel holatda 1 m uzoqlikda tinch holatda joylashgan tokli o'tkazgichlarning har bir metri $2 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ kuch bilan o'zaro ta'sirlashsa shu o'tkazgichlarning har biridan oqayotgan tok kuchi 1 A ga teng bo'ladi.

$$2 \cdot 10^{-7} \text{ N} = \frac{\mu_0 \cdot 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ m}}{2 \cdot \pi \cdot 1 \text{ m}}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}$$

2.3.3. Magnit maydoning harakatdagi zaryadga ta'sirini (Lorens kuchini) namoyish qilish tajribasi.

Dastlab magnit maydonining harakatdagi zaryadli zarraga ta'sir kuchi - Lorens kuchining ifodasini keltirib chiqariladi: ma'lumki, induksiyasi B ga teng bo'lgan magnit maydonida joylashgan Jdl tok elementiga maydon tomonidan quyidagi Amper kuchi ta'sir qiladi:

$$dF_A = JdlB \sin \alpha$$

$$Jdl = \frac{dq}{dt} dl = \frac{dNe}{dt} dl = dNe\mathcal{G}$$

$$dF_A = dNe\mathcal{G}B \sin \alpha$$

$$F_L = \frac{dF_A}{dN} = Be\mathcal{G} \sin \alpha$$

$$\vec{F}_L = e \left[\vec{\mathcal{G}} \times \vec{B} \right]$$

Ushbu paragrafda ma'ruza rejasining uchinchi savoli bo'yicha o'tiladigan ma'ruzada paytida namoyish qilinadigan natural namoyish tajribasining ishlanmalari bayon qilinadi.

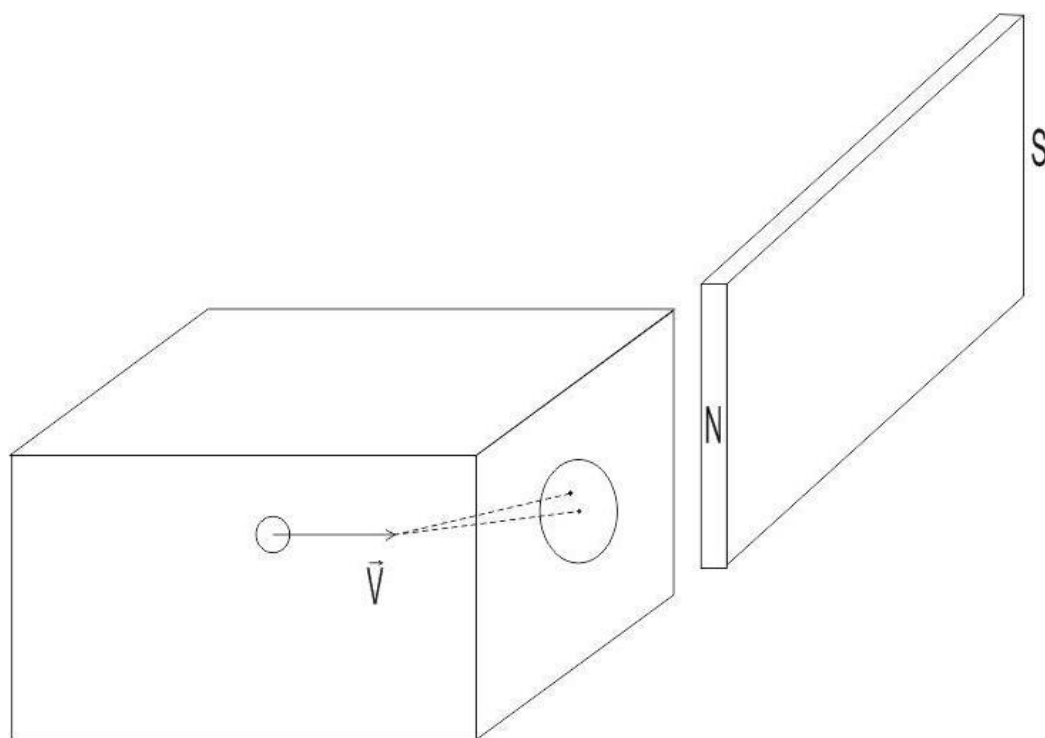
Bu tajribani o'tkazishda quyidagi asbob-uskunalaridan foydalaniladi: electron ostsillograf [13] va to'g'ri doimiy magnit.

Bu natural tajribaning prinsipl sxemasi 2.6-rasmda keltirilgan. Tajriba (**natural namoyish №3**) quyidagi tartibda o'tkaziladi: ostsillograf shahar elektr tarmog'iga ulanib, uning ekrani markazida yotiq nuqta hosil qilinadi. Bu nuqta ekranga tik holda elektronlar oqimi(dastasi) tushayotgan joy ekanligi talabalarga aytiladi. So'ng, to'g'ri doimiy magnit gorizantal holda shimoliy qutbi(N) bilan ostsillograf ekranining o'ng tomoniga yaqinlashtirilganda, yoriq nuqta ekran markazidan vertikal holda yuqoriga, chap tomoniga yaqinlashtirilganda esa pastga siljigani

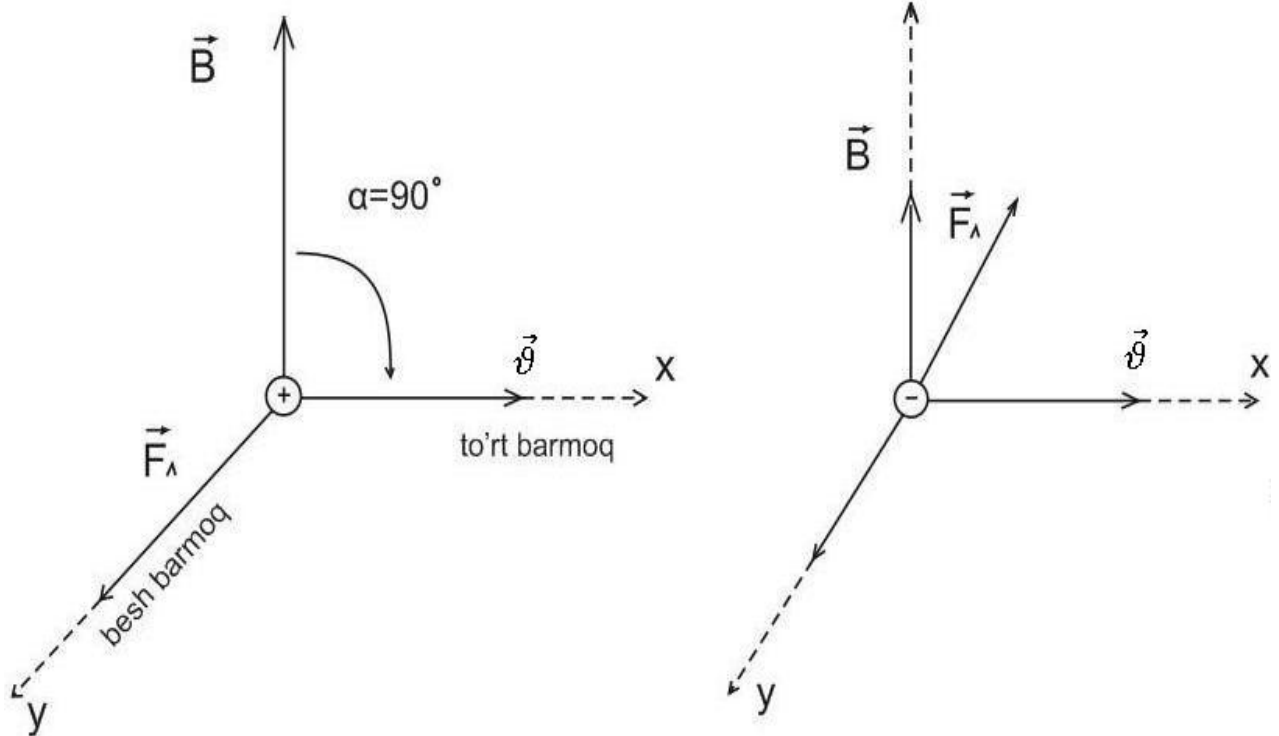
kuzatiladi. Bu siljishlar elektronlar oqimiga Lorens kuchining ta'siri tufayli yuz beradi deb tushuntiriladi.

Lorens kuchini yo'nalishini aniqlaydigan (chap qo'l va o'ng vint) qoidaning mohiyati 2.7-rasmda keltirilgan chizmadan foydalanib tushuntiriladi.

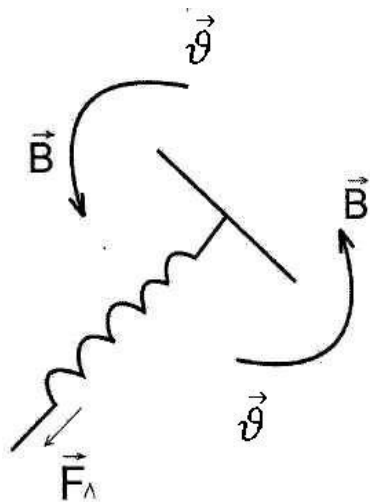
Ma'ruza rejasining to'rtinchi savoli bo'yicha o'tiladigan ma'ruza paytida Xoll effektining mohiyatini tushuntirish uchun 2.8-rasmda keltirilgan chizmadan foydalaniladi. Buning uchun shu chizma videoproektor yordamida ekranda ko'rsatiladi.



2.6-rasm. Lorens kuchini namoyish qiladigan tajribaning prinsipl sxemasi.

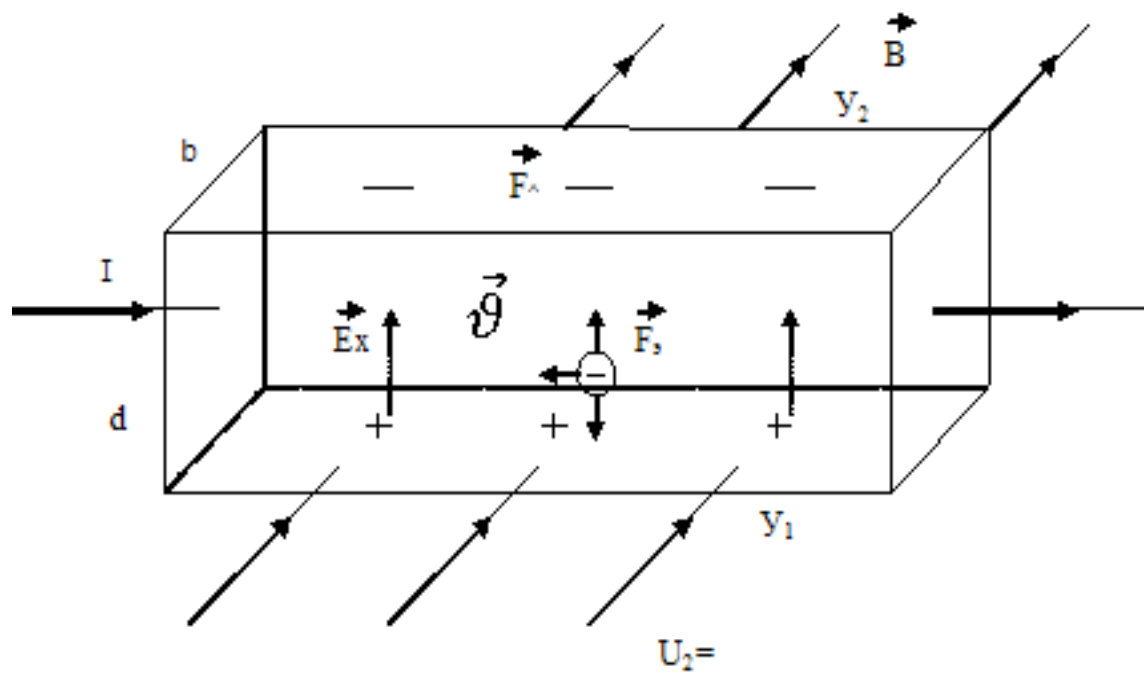


Chap qo'l qoidasi



O'ng vint qoidasi

2.7-rasm. Lorens kuchining yo'nalishini aniqlaydigan chap qo'l va o'ng vint qoidalarining moniyatini tushuntirishga oid chizma.



2.8-rasm. Xoll effektining mohiyatini tushuntirishga oid chizma.

II-bobga doir xulosalar.

Malakaviy bitiruv ishining maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan holda II-bobda bajarilgan ishlarni umumlashtirib quyidagi xulosalarni aytish mumkin.

1. Tadqiq qilinayotgan mavzularning “Elektr va magnetizm” kursining ishchi o’quv dasturidagi o’rni ko’rsatildi.
2. “Magnit kuchlari” mavzusi bo’yicha ma’ruza mashg’ulotining texnologik xaritasi va texnologik modeli.
3. “Magnit kuchlari” mavzusiga oid uchta natural va bitta virtual namoyish tajribasining va ularni tushuntirishga oid 4-ta ko’rgazmali qurol(chizma)ning ishlanmasi bayon qilindi.

XULOSALAR

Bitiruv malakaviy ishida qo'yilgan maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan holda bajarilgan ishlarning mazmunini quyidagi xulosalarda aks ettirish mumkin.

1. Fifikadan ma'ruza darslarida namoyish qilinadigan tajribalarning mazmuni va ularga qo'yiladigan didaktik talablar bayon qilindi.
2. "Magnit kuchlari" mavzusi bo'yicha yangi ta'lim texnologiyasi modeli va xaritasi ishlab chiqildi.
3. "Magnit kuchlar" mavzusiga oid uchta natural tajriba – Amper kuchi, parallel to'klarning o'zaro ta'sir kuchi va Lorens kuchi bo'yicha taribalarni namoyish qilish va ularni ko'rgazmali chizmalar orqali tushuntirish uchun uslubiy ishlanmalar bayon qilindi.
4. "Magnit kuchlar" mavzusiga oid bitta virtual tajriba – parallel to'klarning o'zaro ta'siriga oid tajribani namoyish qilish va uni ko'rgazmali chizma orqali tushuntirish uchun uslubiy ishlanma bayon qilindi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. Чупрова Н.А. Формирование ключевых компетентностей через активные педагогической технологии//Физика в школе. -2010. -№8.- с.44-51.
2. Майер В.В. Против формализма в преподавании физики// Физика в школе. -2011.-№7.- с.51-60.
3. Razumovskiy V.G., Bugayev A.I. va boshqalar. O'rta maktabda fizika o'qitish metodikasi: O'qituchi uchun qo'llanma. Pyorishkin A.B., Razumovskiy V.G., Fabrikant V.A. tahir.ost.-ruschada tarjima.-T.: O'qituvchi, 1990.-416b.
4. Шахмаев Н.М., Каменецкий С.Е. Демонстрационные опыты по электродинамике. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1973.-352с.
5. Горячкин Е.Н. Методика преподавания физики в семилетней школе. Том1. Общие вопросы методики физики. Пособие для учителей. М.: Госучпедиздат, 1948. -496с.
6. Грабовский М.А. и др. Лекционные демонстрации по физике. Под ред. В.И. Ивероновой. -М: Наука, 1972. -639с.
7. Дрентельн Н.С. Физические опыты. -М.: Просвещение, 1974.
8. Шатален М.А. Русские электротехники второй половины XIX-века. М.: Госэнергоиздат, 1949-с.32.
9. Golish. L .V., Fayzullayeva D.M. Pedagogik texnologiyalarni loyihalashtirish va rejalashtirish.-T.: TDIU. 2010.-149b.
10. Bekmurodov A.SH., Golshi L.V., Gimranova O.B., Fayzullayeva D.M. va boshqalar. "Pedagogik texnologiyalarni loyihalashtirish va rejalashtirish". Toshkent: "TDIU nashriyoti", 2010.
11. "Elektr va magnetizm" fanining ishchi o'quv dasturi. (5140200-"Fizika" bakalavriat va 5140400-"Astronomiya" bakalavriat ta'lim yo'nalishlari uchun) tuzuvchi: Shakarov X.O.-Samarqand-2017. "Umumiy fizika va magnetizm" kafedrası.

12. “Elektr va magnetizm” kursi bo’yicha o’quv-uslubiy majmua. (5140200-“Fizika” bakalavriat va 5140400-“Astronomiya” bakalavriat ta’lim yo’nalishlari uchun) tuzuvchilar: Quvondiqov O.Q., Shakarov X.O., Rajabov R.M.-Samarqand-2016. “Umumiy fizika va magnetizm” kafedrası.
13. “Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы”. Под ред. А.А. Покровского, ч.І. ІІ. М.: Иросвещение, 1972.