Бугубаева В.Т.

НЕГИЗГИ МЕКТЕПТЕ ФИЗИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДИ КОМПЬЮТЕРДИК ТЕХНОЛОГИЯНЫН НЕГИЗИНДЕ ЖҮРГҮЗҮҮ МЕТОДИКАСЫ

Нарын – 2012

Кыргыз Республикасынын билим берүү жана илим министрлиги
С. Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университети
Агрардык-техникалык факультети
Физика жана Маалыматтык технологиялар кафедрасы

Бугубаева В.Т.

НЕГИЗГИ МЕКТЕПТЕ ФИЗИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДИ КОМПЬЮТЕРДИК ТЕХНОЛОГИЯНЫН НЕГИЗИНДЕ ЖҮРГҮЗҮҮ МЕТОДИКАСЫ

Мектептин, колледждин физика мугалимдери,
жогорку окуу жайлардын окутуучулары жана студенттери үчүн
методикалык колдонмо

Нарын – 2012

УДК 53
ББК 22.3
Б 90

Басууга С. Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университетинин окуу-методикалык кеңеши сунуш кылган

Рецензент – педагогика илимдеринин доктору, профессор Э. Мамбетакунов

Бугубаева В.Т.

Б 90 Негизги мектепте физикалык эксперименттерди компьютердик технологиянын негизинде жүргүзүү методикасы: Мектептин, колледждин физика мугалимдери, жогорку окуу жайлардын окутуучулары жана студенттери үчүн методикалык колдонмо / С.Нааматов атын. НМУ,–Б.: 2012. – 38б.

ISBN 978-9967-02-858-6

Методикалык колдонмо физик мугалимдерине эксперименттерди жүргүзүү формасын жана каражаттарын туура тандоого жана ошондой эле физикалык окуу эксперименттерди компьютердик технологиянын жардамы менен жүргүзүүгө жардам берет.

Б 1604020000-12 **УДК 53**
ISBN978-9967-02-858-6 **ББК 22.3**
НМУ, 2012

КИРИШ СӨЗ

Физикалык эксперимент – бул табият жөнүндөгү билимдин булагы жана табияттагы болуп жаткан кубулуштарды таанып-билүү методу катары адамдын илимий көз карашын калыптандырууда маанилүү орунду ээлейт. Илимий көз караш үчүн таанып-билүү теориясы катары бирден бир керектүүсү болуп, адам баласынын дүйнөнү таанып билүүсүндөгү чындыктын критерийлери жөнүндөгү суроо эсептелет. Адам баласынын түшүнүктөрү жана элестөөлөрү менен объективдүү дүйнөнүн ортосундагы туура келүүчүлүктү илимий далилдөө эксперимент аркылуу ишке ашат.

Эксперимент илимий жана окуп-үйрөнүүгө арналган болуп экиге бөлүнөт. Окуп-үйрөнүүчү эксперименттин илимий эксперименттен айырмасы - илим тарабынан жетиштүү максатта чечилип далилденген чындыкты окуучуларга тажрыйбалар аркылуу түшүндүргөндүгү болуп эсептелет.

Окуу эксперименти мектеп окуучуларынын маалымат арттыруу ийкемдүүлүктөрүн өнүктүрүүдө чоң мүмкүнчүлүктөрдү түзөт. Эксперименттин эң күчтүү жагы: “Изилденип жаткан процессти каалаган баскычта токтотуп, ар кандай санда кайталоону жүргүзүүгө ыңгайлуулугу. Муну менен жаратылыштын закондорун, кубулуштарын изилдөөнүн маңызын тереңирээк түшүнүүгө, эксперименттин негизинде далилдүү жыйынтыктардын алынышына жетишүүгө болот. Ошондуктан окуучулар табигый предметтерди окуу учурунда бул методду натыйжалуу пайдалана билүүлөрү зарыл жана керек” –деп белгилейт А.В.Усова [1].

Бул методикалык колдонмодо физикалык окуу эксперименттерди ийкемдүүлүк менен кыска убакыттын ичинде кайра кайталануучулук, эстетикалык көрсөтмөлүүлүк, вариативдүүлүк жана башка мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүүчү каражат катары компьютерди колдонуу аркылуу аларды жүргүзүүдө дидактикалык талаптарды канааттандырган методикаларды иштеп чыгуу маселеси каралган.

Усова, А.В. Учебный эксперимент как метод обучения: Развитие познавательных способностей и самостоятельности учащихся в процессе преподавания физики. – Челябинск, 1970.-С.28.

§1. ФИЗИКАЛЫК ОКУУ ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДИН ИЧКИ БАЙЛАНЫШ МОДЕЛИ

Азыркы мезгилде негизги мектептерде физикалык эксперименттерди жүргүзүүнү каражаттардын түрү боюнча үч чоң топко бөлүүгө болот:

1. Кадимки, салттуу каражаттар менен гана жүргүзүлүүчү эксперименттер.
2. Кадимки, салттуу каражаттар менен маалыматтык технологияны айкалыштыруу аркылуу жүргүзүлүүчү эксперименттер.
3. Маалыматтык технологиянын жардамы менен гана жүргүзүлүүчү эксперименттер.

Кадимки, салттуу каражаттар менен гана жүргүзүлүүчү демонстрациялык эксперименттерге педагогикалык жана психологиялык өзгөчөлүктөрү боюнча изилдөөчүлүк жана иллюстрациялык формадагы иштер туура келет. Демонстрациялык эксперименттерди уюштуруунун *изилдөөчүлүк формасында* окуучулар, эксперименттин натыйжаларын жалпылоонун негизинде тигил же бул көйгөйдү чечүүгө туура келет жана окуучуларда эксперименталдык билгичтиктердин калыптануусуна мүмкүндүк берет. Сабакта демонстрациялык экспериментти уюштуруунун изилдөөчүлүк формасын тандоодо окуучулардын жаш өзгөчөлүктөрүнө жана жумушка даярдык даражасына жараша даяр алгоритмдик баяндоолор сунуш кылынат. Ушул даяр баяндоолор менен бирге окуучулардын төмөндөгүдөй ишмердүүлүктөрү уюштурулат: изилдөөнүн максатын аныктоо; эксперименттин жардамы менен аныкташ керек болгон гипотезаларды киргизүү жана негиздөө; аларды аткаруу үчүн керек болгон шарттарды талкуулоо; эксперименттин жүрүшүн пландоо; эксперименттин жүрүшүнө байкоо жүргүзүү жана өлчөөнүн натыйжаларын жазуу, аларды анализдөө жана жыйынтыгын чыгаруу. Ошондой эле изилдөө формасындагы кыйынчылыктар да кездешет: эксперимент сабакта көп убакытты ээлейт жана экспериментти так өлчөөчү куралдар жана экспериментатордук ыкмалар талап кылынат.

Ал эми демонстрациялык экспериментти жүргүзүүдө *иллюстрациялык таанып билүү ишмердүүлүгүн* уюштуруу формасы - бул материалды баяндоонун дедуктивдүү методун колдонууда көбүрөөк ыңгайлуу жана логикалык жактан туура деп эсептелген форма болуп эсептелет. Теориялык айтып берүү жана логикалык ой жүгүртүүнүн негизинде мугалим окуучулардын тигил же бул маселени чечүүсүнө түрткү берет жана алар менен бирге акылга салып жыйынтык чыгарат же формула табат. Андан кийин эксперименттин жардамы менен айтылган закон ченемдүүлүктөрдүн ичинен айрымдарын же эсептөөлөрдүн тууралыгын иллюстрациялайт.

Эгерде мындай эксперименттер узак убакытты жана татаал куралдарды же түзүлүштү талап кылса компьютердик каражатты колдонсо болот. Ошондой эле, кыска убакыттын ичинде көп варианттуу демонстрациялык тажрыйбаларды жүргүзүүдө да компьютерди колдонсо болот.

Ал эми кадимки, салттуу каражаттар менен жаңы маалыматтык технологияны айкалыштыруу аркылуу жүргүзүлүүчү эксперименттерге

педагогикалык жана психологиялык өзгөчөлүктөрү боюнча репрезентативдик-комбинирлештирилген формадагы физикалык эксперименттер туура келет. Физикалык экспериментти жүргүзүүнүн *репрезентативдик формасында* реалдык жана ой аркылуу жүргүзүлгөн эксперименттер айкалышат. Мындай экспериментте ар түрдүү татаалдыктагы ой жүгүртүү амалдарын өнүктүрүүдө окуучулар сезилген образдарга таянуу керектигин байкашат. Репрезентативдик форманы эреже катары окуучулар окшош типтеги демонстрацияны көргөндөн кийин колдонушат жана, ошондой эле сабакта көрсөтүүгө татаалдык кылган жана мектептин кабинеттик шартында аткарылбаган тажрыйбаларды жүргүзүүдө адатта репрезентативдик форма колдонулуп жүрөт. Мында кадимки каражат менен көрсөтүүгө мүмкүн болбогон эксперименттин айрым татаал этаптарын компьютер менен көрсөтүүгө болот.

Компьютердик технологиянын жардамы менен гана жүргүзүлүүчү эксперименттерге педагогикалык жана психологиялык өзгөчөлүктөрү боюнча фантологиялык формадагы (ойдогу) демонстрациялык эксперименттер туура келет жана жаңы темаларды түшүндүрүү учурунда көрсөтүлөт. Ойдогу экспериментти демонстрациялоо олуттуу татаал, мындай учурда мугалим эксперименттин мазмунун түшүндүрүүдө компьютердеги схемаларга, сүрөттөргө, диопозитивдерге, моделдерге таянат. Ошондуктан мындай экспериментти *виртуалдык* деп атаса да болот.

Ал эми фронталдык лабораториялык жумуштарды аткарууда компьютердик технологияны колдонуу окуу процессин активдештирүүгө, окуучулардын билим алуудагы өз алдынчалыгын уюштуруу, илимий изилдөөгө болгон кызыгуусун арттыруу, өз билимин өзү текшерүү, абстрактуу ой жүгүртүүсүн өстүрүү, жалпы маданий деңгээлин көтөрүү сыяктуу жетишкендиктерге алып келет. Ошондуктан физиканы окутууда компьютердик технологияны колдонуу жалпы тенденциядан зарылдыкка айланышы абзел.

Фронталдык лабораториялык иштердин мазмуну боюнча төмөнкүдөй топторго бөлүүгө болот:

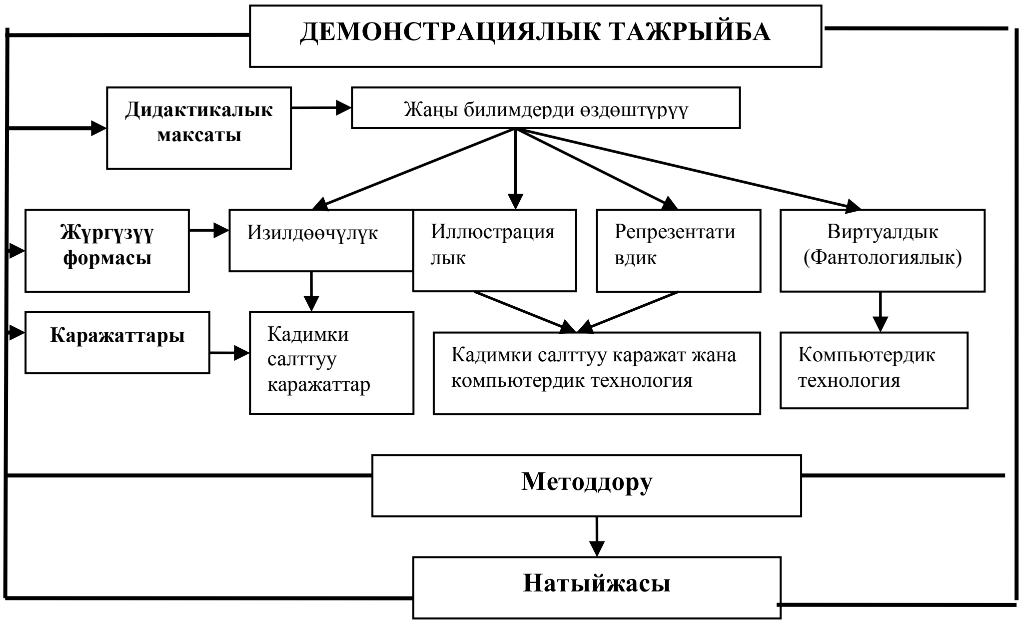
1. Куралдардын мүнөздөмөлөрүн жана түзүлүштөрүн үйрөнүү.
2. Физикалык чоңдуктарды же турактуулуктарды өлчөө.
3. Физикалык кубулуштарды жана закондорду үйрөнүү

Ушул топтордун ичинен аткарууга жана түшүнүүгө татаалдык кылган тобу физикалык кубулуштарды жана закондорду үйрөнүүгө арналган лабораториялык жумуштар. Айрым кубулуштардын жүрүш себептерин жана көз карандылыктарын компьютер менен көрүү, лабораториялык иштин маанисин түшүнүүнүн эффективдүүлүгүнө алып келет. Мында окуучулар лабораториялык ишти аткаруучу гана эмес, изилдөөчүлөр да болуп калышат. Демек, лабораториялык иштердин ушул тобун компьютердик технология менен өтүү зарыл

Ал эми физпрактикум окуучулардын жогорку деңгээлдеги өз алдынчалыгы, чыгармачылыгы жана керектелүүчү куралдардын татаалдыгы менен мүнөздөлгөндүктөн, ошондой эле илимдин практикалык колдонулушуна, политехникалык мазмундагы изилдөө иштерине карай багытталгандыктан, анын аткарылышы мектептин материалдык базасынан көз каранды. Эгерде

мектепте так өлчөөчү куралдар жана татаал эксперименталдык түзүлүштөр бар болсо аны компьютер менен алмаштыруунун же аралаштыруунун кажети жок.

Натыйжада эксперименттердин дидактикалык максаттары, формалары жана каражаттарынын ортосундагы төмөндөгүдөй байланыштар (1, 2, 3-сүрөт) келип чыгат жана алар негизги мектептерде физикалык эксперименттерди тандоонун жана жүргүзүүнүн технологиясын иштеп чыгууда пайдаланылат



1 – сүрөт. Демонстрациялык тажрыйбанын ички байланыш модели

2 – сүрөт. Лабораториялык эксперименттин ички байланыш модели

3 – сүрөт. Физпрактикумдун ички байланыш модели

§2. НЕГИЗГИ МЕКТЕПТЕГИ ФИЗИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДИ КЛАССТАРГА БӨЛҮҮ

Физикалык окуу эксперименттердин ички байланыш моделдерин пайдаланып физикалык окуу эксперименттерди жүргүзүү формасы жана каражаты боюнча төмөндөгүдөй класстарга бөлөбүз (Таб.1, 2, 3, 4, 5, 6).

Таблица 1 - VII класста физикалык *демонстрациялык эксперименттерди* жүргүзүү формасы жана каражаты боюнча класстарга бөлүү

Изилдөөчүлүк формадагы	***Иллюстрациялык формадагы***	***Репрезентативдик формадагы***	***Виртуалдык формадагы***
Кадимки салттуу каражаттар аркылуу	**Кадимки салттуу каражаттар** (айрым учурда компьютердик техн.) **аркылуу**	**Кадимки салттуу каражаттар жана компьютердик технологиялар аркылуу**	**компьютердик технологиялар аркылуу**
1.Кыймылдын салыштырмалуулугу. 2.Түз сызыктуу жана ийри сызыктуу кыймылдар. 3.Нерселердин абада жана абасы сордурул-ган түтүктө түшүүсү. 4.Которулуштарды кошуу. 5.Нерселердин массаларын	1. Суунун кайноосу. 2.Электр учкуну. 3. Жантык тегиздик боюнча шардын тоголонушу. 4. Секундомер, микрометр, микрокалькулятор, штангенциркуль, мензурка, термометр, тараза.	1. Эркин түшүүдөгү ылдамдануну аныктоо. 2. Айлануу кыймылы, ылдамдыктын багыты. 3. Нерселердин инерциясы. 4. Импульстун жана энергиянын сакталуу закондорун шарлар-дын кагылышы	1. Күндүн айланасында Айдын Жер менен бирге кыймылы. 2. Күндүн тутулуусунун пайда болушу. 3. Кеплер закону. 4.Ультра үндүн практикалык

таразалардын жардамы менен өлчөө. 6.Абаны таразага тартуу. 7. Күчтү өлчөө. 8.Нерселердин массаларын салыштыруу. 9.Нерсени которууда аткарылган жумуш. 10.Рычаг, блок, жантык тегиздиктер жана алардын иштөө принциби. 11.Рычагдын жардамында нерсенин оордугун өлчөө. 12. Катуу нерселердин таянычка жасаган басымын эсептөө. 13. Катыш идиштер жана алардын иштеши.	5. Бир калыптагы жана бир калыптагы эмес кыймыл. 6. Динамометр. 7. Нерсеге бири бирине бурч боюнча аракет эткен күчтөрдү кошуу. 8. Нютондун I жана II закону. 9. Ньютондун III закону. 10. Максвелл маятниги 11. Пружинага же жипке илинген нерселердин термелүүсү. 12. Камертон - үн булагы катарында. 13. Өчүүчү жана өчпөөчү термелүүлөр. 14. Математикалык маятник. 15. Суу дөңгөлөгүнүн (турбинасынын) модели	аркылуу түшүндүрүү. 5. Реактивдүү кыймылдар. 6. Потенциалдык жана кинетикалык энергиялардын өз ара өтүүлөрү. 7. Айлануу жана термелүү кыймыл-дарын салыштыруу. 8. Архимед күчүнүн таасири астында нерселердин суудагы жана абадагы сүзүүлөрүн байкоо. 9.Атмосфералык басымды аныктоо. 10 Барометрдин, манометрдин, насос-тун түзүлүшү жана иштеши. 11 Гидравликалык пресстин модели жана анын иштеши. 12. Термелүүнүн графигин жазуу. 13.Тартылуу талаасындагы кубулуштар. 14.Гук закону. 15. Пружинадагы толкундардын таралышы.	мааниси. 5. Толкундар-дын Жер бети боюнча таралышы. 6. Э.Торичелли-нин тажрыйбасы.

Таблица 2 - VII класс боюнча фронталдык лабораториялык эксперименттерди класстарга бөлүү

Куралдардын түзүлүшүн жана иштөө принцибин үйрөнүү. Физикалык чоңдук-тарды жана турактуулуктарды өлчөө	**Физикалык кубулуштарды жана закондорду изилдөө.**
Кадимки салттуу каражаттар аркылуу	**Кадимки салттуу каражаттар жана компьютердик технология аркылуу**
1. Туура жана туура эмес геометриялык формадагы нерселердин көлөмүн ченөө. 2. Заттардын тыгыздыктарын аныктоо. 3. Пружиналуу динамометрди градуирлөө 4. Сүрүлүү күчүнүн чоңдугун аныктоо. 5. Нерсени которууда аткарылган жумушту аныктоо. 6. Жантык тегиздиктин пайдалуу аракет	1. Суюктукка матырылган нерсеге таасир этүүчү күчтү аныктоо. 2. Математикалык маятниктин термелүү мезгилинин башка чоңдуктарга көз карандылыгын окуп үйрөнүү.

коэффициентин аныктоо.	

Таблица 3 - VIII класста *демонстрациялык эксперименттерди* жүргүзүү формасы жана каражаты боюнча класстарга бөлүү

Изилдөөчүлүк формадагы	*Иллюстрациялык формадагы*	*Репрезентативдик формадагы*	*Виртуалдык формадагы*
Кадимки салттуу каражаттар аркылуу	**Кадимки салттуу каражаттар** (айрым учурда компьютердик техн.) **аркылуу**	**Кадимки салттуу каражаттар жана компьютердик технология аркылуу**	**компьютердик технология аркылуу**
1. Бирдей массадагы нерселердин жылуулук сыйымдуулуктарын салыштыруу. 2. Катуу нерселердин, суюктуктардын жана газдардын жылуулук өткөрүмдүүлүгү. 3. Катуу нерселердин жылуулуктан кеңейиши. 4. Нерселердин электрлениши. 5. Токтун магниттик касиети. 6. Ток күчүнүн чынжырдын бөлүгүнүн чыңалуусуна жана каршылыгына көз карандылыгы. 7. Өткөргүчтүн электр каршылыгын аныктоо. 8. Өткөргүчтүн каршылыгынын анын узундугуна, туурасынан кесилиш аянтына жана материалына көз карандылыгы. 9. Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу. 10. Электр ысытуучу куралдардын азыктануучу кубаттуулугун ченөө 11. Металлдардын каршылыгынын. температурага көз карандылыгы. 12. Суунун электр	1. Калориметр жана аны колдонуу. 2. Нымдоо жана нымдабоо. 3. Кайноо темпера-турасынын басымга көз карандылыгы. 4. Бойль-Мариоттун закону. 5.Гей-Люссактын закону. 6. Шарлдын закону. 7. Жылуулуктун жумушка өтүшү. 8. Беттик тартылуу. 9. Дефформация-нын түрлөрү. 10. Ар кандай нерселерди электрлөө. 11. Чыңалууну вольтметр менен өлчөө. 12. Ток күчүн амперметр менен ченөө. 13. Каршылыкты ченөө. 14. Реостаттын түзүлүшү. 15.Электр ысытуу-чу куралдардын түзүлүшү жана иштеши. 16. Электроскоптун түзүлүшү жана иштеши. 17. Электрленген нерселердин өз ара аракеттешүүсү. 18.Термоэлемент,	1. Броун кыймылы. 2. Газдардагы жана суюктуктардагы диффузия. 3. Газдын кысылуучулугу. 4. Газдын берилген көлөмдү ээлөөгө умтулушу. 5. Сууда боёктун эриши. 6. Газдардагы жана суюктуктардагы конвекция. 7. Суунун үч абалы. 8. Ичинен күймө төрт тактылуу кыймылдаткычтын түзүлүшү жана аракеттениши (моделде). 9. Катуу нерселердин формасын жана көлөмүн сакташы. 10. Тамчынын пайда болушу. 11. Заряддын эки түрү. 12. Заряддалган шариктердин электр талаасы. 13. Конденса-торлор жана алардын түзүлүшү. 14. Өз алдынча эмес разряд. 15. Ток булактары: гальваникалык элементтер, аккумуляторлор.	1.Молекулалардын баш аламан кыймылынын модели. 2. Кристаллдык жана аморфтук нерселердин түзүлүшү. 3. Э. Резерфорддун тажрыйбасы. 4. H, He, Li атомдору-нун түзүлүшүнүн модели. 5. Ш. Кулон тажрыйбасы 6. Л.И. Мандельштам, Н.Д. Папалексинин тажрыйбалары. 7. Плазманы алуу. 8. Жарым өткөргүчтөрдүн ички түзүлүшүнүн модели. 9. Таза алюминийди өндүрүү.

өткөрүмдүүлүгү. 13. Абанын электр өткөрүмдүүлүгү. 14. Жарым өткөргүчтөрдүн каршылыгынын температурадан көз карандылыгы. 15. Токтун өткөргүчтү ысытышы. 16. Жарым өткөргүч аркылуу токтун өтүшүнүн температурадан жана жарыктан көз карандылыгы.	фотоэлемент.	16. Электр чынжырын түзүү. 17. Жез хлориди-нин суудагы эрит-меси аркылуу электр тогунун өтүшү. 18.Вакуум аркылуу электр тогунун өтүшү.	

Таблица 4 - VIII класс боюнча фронталдык лабораториялык эксперименттерди класстарга бөлүү

Куралдардын түзүлүшүн жана иштөө принцибин үйрөнүү.Физикалык чоңдуктарды жана турактуулуктарды өлчөө	***Физикалык кубулуштарды жана закондорду изилдөө***
Кадимки салттуу каражаттар аркылуу	**Кадимки салттуу каражаттар жана компьютердик технологиялар аркылуу**
1. Жылуулук санын эсептөө формуласынын колдонулуштары. 2. Суюктуктардын тамчысы аркылуу анын беттик тартылуу коэффициенттин аныктоо. 3. Электр ысыткычтын пайдалуу аракет коэффициентин аныктоо. 4. Өткөргүчтүн салыштырма каршылыгын эсептөө. 5. Электр чынжырын чогултуу жана анын ар кайсы бөлүктөрүндөгү токтун күчүн жана чыңалууну өлчөө. 6. Өткөргүчтүн каршылыгын амперметр жана вольтметр менен ченөө. **7.** Электр лампасындагы токтун жумушун жана кубаттуулугун аныктоо.	1. Газ абалынын закондорун текшерүү. 2. Реостат менен ток күчүн өзгөртүү. 3. Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу.

Таблица 5 - IX класста физикалык *демонстрациялык эксперименттерди* өткөрүүнүн формасы жана каражаты боюнча класстарга бөлүү

Изилдөөчүлүк формадагы	***Иллюстрациялык формадагы***	***Репрезентативдик формадагы***	***Фантологиялык формадагы***
Кадимки салттуу каражаттар	**Кадимки салттуу каражаттар** (айрым учурда компьютер-	**Кадимки салттуу каражаттар жана компьютердик**	**компьютердик технология аркылуу**

аркылуу	дик техн.) **аркылуу**	**технология аркылуу**	
1. Магниттин башка нерсеге жасаган аракети. 2. Туруктуу магниттердин өз ара аракеттешүүлөрү. 3. Тогу бар өткөргүчтүн магнит талаасын байкоо. 4. Тогу бар катушканын магнит талаасын темир өзөкчөнү киргизүү менен көбөйтүү. 5. Түз өткөргүчтүн магнит талаасы. 6. Жалпак күзгүдөгү сүрөттөлүш. 7. Линзанын жардамы менен сүрөттөлүштү алуу. 8. Линзанын фокус аралыгын жана оптикалык күчүн ченөө.	1. Электромагниттердин колдонулуштары (электр коңгуроосунда, телеграфта). 2. Термелүү контуру. 3. Өзгөрмө токтун осциллограммасы. 4. Трансформатордун түзүлүшү. 5. Жарыктын чагылышы. 6. Жарыктын сынышы. 7. Фотоаппараттын түзүлүшү жана иштеши. 8. Жарым өткөргүчтүү жана вакуумдук фотоэлементтердин түзүлүшү жана аракеттениши. 9. Жылдыздуу асмандын картадагы жана атластагы сүрөттөлүшү. 10. Моделдердеги жана жылдыздар картасындагы Күндүн жылдык кыймылы.	1. Электр ченөөчү куралдардын түзүлүшү. 2. Электромагниттик индукция. 3.Өзгөрмө токтун генераторунун түзүлүшү жана иштеши. 4. Термелүү контурундагы электромгниттик термелүүлөр. 5. Электромагниттик толкундардын нурданышы жана кабыл алынышы. 6. Элекромагниттик толкундардын чагылуусу. 7. Жердин магнит талаасы. 8. Жарыктын чагылуу закону. 9. Өзгөрмө токтун алынышы. 10. Эң жөнөкөй радиокабылдагычтын түзүлүшү жана иштеши. 11.Линзада нурлардын жүрүшү. 12. Жарыктын түз сызыктуу таралышы. 13. Интерференциялык тилкелердин алынышы 14. Ак жарыктын түстөргө ажырашы.	1. Өзгөрмө электр тогун алыскы аралыкка берүүгө трансформатордун колдонулушу. 2. Көздүн модели. 3. Лазер нурунун пайда болушу. 4. Рентген түтүгүндөгү рентген нурунун алынышы. 5. Резерфорддун тажрыйбасынын модели. 6. Фотоэффект кубулушу. 7. Ядролук уланма реакция. 8. Термо ядролук реакция. 9. Планеталардын, кометалардын, планеталардын шакектеринин жана планеталардын спутниктеринин Жерден жана космостук байкоолор боюнча сүрөттөлүшү. 10. Орбиталык станциянын бортунан тартылган Жердин сүрөттөрү. 11. Айдын бетинин рельефинин ар түрдүү формалары. 12. Метеориттердин негизги түрлөрү. 13. Ар кандай арналыштагы космостук аппараттардын схемалары жана тышкы түрлөрү. 14. Айдын кыймылы жана фазалары. 15. Айдын жана күндүн тутулууларынын схемалары.

Таблица 6 – IX класс боюнча фронталдык лабораториялык эксперименттерди класстарга бөлүү

Куралдардын жана приборлордун түзүлүшүн жана иштөө принцибин үйрөнүү. Физикалык чоңдуктарды жана туруктуулуктарды өлчөө	*Физикалык кубулуштарды жана закондорду изилдөө*
Кадимки салттуу каражаттар аркылуу	Кадимки салттуу каражаттар жана компьютердик технология аркылуу
1. Электромагнитти чогултуу жана аны сыноо. 2. Турактуу токтун электр кыймылдаткычын окуп-үйрөнүү. 3. Айнектин сынуу көрсөткүчүн аныктоо. 4. Линзанын фокус аралыгын жана оптикалык күчүн ченөө.	1. Электр тогунун магниттик касиетин үйрөнүү. 2. Жарыктын чагылуу жана сынуу законунун текшерүү. 3. Жарыктын интерференциясын жана дифракциясын байкоо.

§3. НЕГИЗГИ МЕКТЕПТЕ ФИЗИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДИ ЖҮРГҮЗҮҮДӨ КОМПЬЮТЕРДИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ КОЛДОНУУ МЕТОДИКАСЫ

Эми мисал катары ар кандай кыйынчылыктарына жараша толук жүргүзүлбөстөн айрым бөлүктөрү ой менен гана элестетилген - репрезентативдүү формада жүргүзүлүп келе жаткан физикалык эксперименттерди компьютердик технологияны пайдаланып аткаруунун айрым баяндамаларын берели.

I. *Натуралдык эксперименттердин видео жазуулары аркылуу*

1. *“Эркин түшүүнүн ылдамдануусун”* аныктоодо италиялык окумуштуу Галилейдин тажрыйбасын, Пиза шарындагы жантык мунарадан бири- бирине ичке жип менен байланган эки шарчаны бир убакта таштап, алардын бирдей убакытта түшкөнүн окуучуларга мугалимдер айтып беришет жана ошондой эле абасы сордурулган түтүктө ар түрдүү заттардын (пробка, канат, шарик ж.б.) бирдей убакытта түшкөнүн натуралай экспериментте көргөзүшөт. Бирок, ошол эле учурда убакыттын бирдей аралыктарында эркин түшкөн нерселердин ылдамдыктары бирдей өзгөрүп жатканын сүрөттөп көрсөтүү өтө кыйын. Ошондуктан эркин түшүүнүн ылдамдануусун 1м бийиктиктен түшкөн металл жана целлулоид шарларынын ар бир 4/10 с убакыт ичинде тартылып алынган видео жазуу боюнча кадрдык анализ жүргүзүү аркылуу аныктоо окуучулардын “эркин түшүүнүн ылдамдануусу” түшүнүгүн кабыл алуусуна жардам берет.

2. *Нерсенин “инерттүүлүк”* жөндөмдүүлүгүн демонстрациялап көргөзүү үчүн VII класстын окуу китебинде арабача жана анын үстүнө коюлган төрт кырдуу жыгач брусогу аркылуу жасалган тажрыйбаларды жүргүзүү эң жөнөкөй, бирок сырткы күч аракет эткен убакыт аз болгондо тело ылдамдыгын өзгөрткөнгө үлгүрбөй калаарын көргөзүш үчүн жасалган эксперименттер дайыма эле ийгиликтүү жүрө бербегендиктен сабакта убакытты көп алат. Ошондуктан “нерсенин инерттүүлүгү” тууралуу эксперименттердин төмөндөгүдөй компьютердик видео жазууларын мурунтадан даярдап коюу максатка ылайыктуу :

1) суу толтурулган стакандын түбүнө коюлган бир барак кагазды тез тартып алуу менен стакандын ичиндеги суунун төгүлбөй калышы.

2) металл шариктин алдына коюлган жука пластинканы шарикти тоголотпой уруп чыгаруу ж.б.

3. *Импульстун сакталуу законун* түшүндүрүүдө импульстун бир шардан экинчи шарга өтүшүн бифельярдуу илгичте илинген беш металл шары аркылуу демонстрациялоо ар кандай эки шар менен жүргүзгөнгө караганда терең түшүнүк берет, себеби шардан шарга үн ылдамдыгы боюнча таралган кысылуучу толкундар аркылуу импульс биринчи шардан акыркы бешинчи шарга жана шарлардан шарларга чейин берилиши, шарлардын симметриялуу кыймылдарына алып келгендиктен жаңы түшүнүктү окуучулардын кызыгуу менен кабыл алышына жардам берет. Бирок шарларды бир тегиздик боюнча термелүүсүнө мүмкүндүк берүүчү бифельярдуу илгичти жасоо дайыма мүмкүн боло бербегендиктен сабакта анын компьютердик видео жазуусун колдонуу ыңгайлуу.

4. *Реактивдүү кыймылды* - бир нерсенин курамынан экинчи нерсенин бөлүнүп чыгыш кыймылын сабак учурунда кадимки традициялуу каражаттар менен демонстрациялап көргөзөбүз. Атайын физикалык лабораторияларда массасы 30г болгон бутылкага критикалык басымга чейин (0,5атм) газ толтурганда бутылканын ичинен газдын бөлүнүп чыгышы менен бутылканын көтөрүлүү бийиктигин аныктап, импульстун сакталуу закону боюнча газдын чыгуу ылдамдыгын эсептеген видео жазууну көргөзүү менен импульстун сакталуу законунун практикалык маанисин реактивдүү кыймылда окуучулардын түшүнүүсүнө жардам берет.

5. *Атмосфералык басымды* байкоо жана аныктоо катуу телолордун басымын аныктоо сыяктуу көргөзмөлүү болбогондуктан, “атмосфералык басым” түшүнүгү окуучулардын кабыл алуусу үчүн жеңил эмес. Ошондуктан бир нече варианттагы экспериментти кыска убакыттын ичинде көргөзүү талапка ылайыктуу. Өзгөчө “Магдебургдук жарым шар” боюнча жүргүзүлгөн тарыхый тажрыйбада, ичинде аба басымы жок кезде сырткы аба басымынын таасири астында бири -бирине карай бекем кысылып турган жарым шарлар 5кг массадагы жүктү өз ара ажырабай көтөрүп турганы окуучуларды таң калтырбай койбойт. Качан жарым шарлардын ортосундагы аба басымы сырткы атмосфералык басымга барабар болгондой ичине аба толгондо жарым шарлардын ажырап кетиши атмосфералык басымдын көргөзмөлүүлүгүнө алып келет. Ошондой эле суусу бар стакандын үстүн кагаз же пластмасса баракчасы менен жаап, төмөн каратсак атмосфералык басымдын таасири астында андагы суунун төгүлбөгөндүгүн демонстрациялоо менен окуучулар атмосферанын басымын сезишет. Бирок жогорудагы эксперименттер жаңы теманы түшүндүрүү учурунда көргөзүүгө ыңгайлуу шарттарды жана мугалимдин жөндөмүн талап кылгандыктан дайыма эле, ийгиликтүү жүрө бербейт. Ал шарттарга жана жөндөмдөргө компьютердик видео жазууларды колдонуу менен жетишебиз.

6. *Суюктукка матырылган нерселерди төмөндөн жогору карай түртүү күчүн*, Архимед чакаларынын жана динамометрдин жардамы менен

фронталдык лабораториялык эксперименттерде көргөзүлүп жүрөт. Ал эми окуучулар жаңы сабак учурунда компьютердик технологиянын жардамы аркылуу бир катар демонстрациялык эксперименттерди жана бир нече күчтөрдүн (Архимед, оордук, суюктуктун басым күчү) вектордук жайгашууларын көрүүгө жетишишет.

7. *Пружинадагы толкундарды* компьютердик видео жазуу аркылуу демонстрациялоо туурасынан жана узатасынан таралуучу толкундарды, толкундардын чагылышын жана туруучу толкундардын пайда болушун кыска убакыттын ичинде бир нече жолу кайталап көрүүгө мүмкүнчүлүк берет.

II. Компьютердик технологиянын мүмкүнчүлүгүн пайдаланып реалдуу эксперименттердин байкалбай өткөн деталдарын жана жетишпеген жагдайларын *компьютердик анимациянын* жардамы менен иш жүзүнө ашырууга да болот :

1. Ылдамдык векторунун модулунун жана багыттарынын өзгөрүшүн, ылдамдык жана ылдамдануу векторлорунун байланышын көргөзүү.

2. Нерсенин кыймылы ага аракет эткен күчтүн модулуна, нерседеги күч тиркелген чекитке жана күчтүн багытына көз каранды болоорун көргөзүү.

3. Суюктуктагы басым жана түртүү күчтөрүнүн аракеттерин жана алардын багыттарын көргөзүү.

4. Механикалык энергия менен жумуштун байланышын; энергиянын жумуш аткаруу жөндөмдүүлүгүн; энергиянын бир түрдөн экинчи түргө өтүүлөрүн көргөзүү.

Физикалык эксперименттерди жүргүзүүнүн салттуу методдорун гана колдонуу менен окуучулар физикалык процесстердин графигин жана таблицаларын анализдеп жана анын маанисин толук ача алышпагандыктан, физикалык процесстердин закон ченемдүүлүктөрүн толук түшүнө алышпайт жана ар кандай булактардан керектүү маалыматтарды ойдогудай ала алышпайт. Физикалык билимдерди берүүдөгү мындай процесс окуучулардын физика боюнча билим деңгээлинин жана маалыматтык компетенттүүлүгүнүн калыптанышына терс таасирин тийгизет.

Ошондуктан физикалык эксперименттердин жүрүшүндө өлчөнгөн чоңдуктардын көз карандылык графиктерин компьютердик каражаттар аркылуу экранга чыгаруу, окуучулардын билимдерге өз алдынча ээ болуусуна үйрөтөт жана физикалык процесстердин жүрүшүндөгү жалпы закон ченемдүүлүктөрдү туура талдоого жардам берет.

III. *Компьютердик моделдердин графиктик ыкмасы,* экспериментте алынган маалыматтын чоң көлөмүн өздөштүрүүсүнө жардам берүү менен бирге, сабактан тышкары учурларда окуучулар экспериментти кайталоо мүмкүнчүлүгүнө жана ар бири өз алдынча үйрөнүүнүн жекече темпине ээ болушат.

Негизги мектептин физика курсунда жүргүзүлгөн эксперименттердин кеңири параметрде алынган төмөндөгү компьютердик графиктик моделдери окуучулардын механикалык билимдеринин өсүшүнө гана эмес математикалык жана логикалык билимдеринин кеңейишине да жардам берет. Мисалы :

1. Нерсенин бир калыптагы түз сызыктуу жана бир калыпта ылдамдатылган түз сызыктуу кыймылдарын аныктоо эксперименттеринде, ылдамдануунун жана ылдамдыктын, которулуштун жана координатанын убакыттан көз карандылыгын көрсөткөн графиктер.

2. Бүткүл дүйнөлүк тартылуу законун демонстрациялоочу эксперименттерде тартылуу күчүнүн нерселердин массаларынан жана алардын ортосундагы аралыктан болгон көз карандылыгынын графиги көрсөтүлөт.

3. Тартылуу талаасында жайгашкан нерсенин өзгөрмөлүү күчүнүн аткарган жумушун аныктоо экспериментинде аралыктын өсүшү менен бүткүл дүйнөлүк тартылуу күчү жана анын аткарган жумушунун азайышын көрсөткөн график.

4. Планеталардын күндөн болгон орточо аралыгынын өсүшү менен ылдамдыгы азая тургандыгын көрсөтүүчү график.

5. "Гармоникалык термелүү" темасын окуп үйрөнүүдө горизонталдуу пружинага бекитилген жүктүн термелүү кыймылынын ылдамдыгынын, ылдамдануусунунун, жылышуусунун жана потенциалдык, кинетикалык энергияларынын убакыттан көз карандылык графиктери;

6. Гук законунда пружинанын серпилүү күчүнүн пружинанын жылышуусунан көз карандылык графиги.

7. Оордук талаасында жайгашкан нерселердин потенциалдык энергияларынын алардын жайгашуу оордуна болгон көз карандылыгын көргөзүүчү графиктер.

IV. Компьютердик технологияны колдонуп фантологиялык формадагы эксперименттерди б.а. реалдуу физикалык экспериментте реализацияланбаган кубулуштарды жана кошумча татаал факторлорду кароодо алардын жөнөкөйлөштүрүлгөн теориялык моделдерин алуу окуучулардын айрым татаал кубулуштарды жана процесстерди өзгөчө астрономия илиминин элементтерин туура элестетүүлөрүнө жардам берет.

Компьютердик *модель* боюнча Күндүн айланасындагы Айдын Жер менен болгон кыймылын жана алардын эсептөө системаларына салыштырмалуу траекторияларынын абалын көрүүгө болот;

Күндүн тутулушунун пайда болуш себебин көрсөткөн компьютердик моделде Жер менен Айдын Күндүн айланасында айлануусунда Ай Жерди бир жылда он үч жолу айланышын жана анын ылдамдыгы тез болгондуктан Күндүн тутулушу бир нече минутага гана созулаарын ж.б.у.с. кызыктуу маалыматтарды көрүп билүүгө болот.

Кеплер законун демонстрациялаган эксперименттин компьютердик моделинде, жасалма спутниктин орбитасынын радиусун жана баштапкы ылдамдыгын берүү менен спутниктин кыймылынын мүнөзүнүн өзгөрүшүн көрүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Компьютердик технологиянын жардамы менен көргөзүлгөн "Ультра үн" жөнүндөгү видео жазуулар окуучуларга биохимиялык жана медициналык маалыматтарды да кошо берүү менен алардын кругозорун өстүрүүгө көмөкчү болот: Компьютердик технология, жүрөктү ультра үндүк изилдөө методу Доплер эффектисинин негизиндеги физикалык методго негизделгенин жана

ультра үн, оорулуунун жүрөгүнө чагылып кабыл алгычка берилүү менен ар тараптуу маалыматты жана анын иштешинин динамикасын билүүгө медиктерге жардам берээрин түздөн-түз көрүүгө окуучуларга мүмкүнчүлүк берет. Ошондой эле окуучулар компьютердин жардамы аркылуу, ультра үндүн жыштыгы боюнча термелген аэрозоль дарысынын буусу менен тамакты ингаляциялоо методу дарылардын ысык буусу менен ингаляциялаганга караганда артыкчылыгы бар экендиги тууралуу кошумча, пайдалуу маалымат ала алышат.

Жер шарынын кайсы бир катуу тегинде титирөө болсо же жасалма жардыруу болсо анын карама- каршы тарабындагы бетинде термелүүнүн пайда болгону регистрацияланат жана Жердин ядросу суюк заттан тургандыктан анын ичи аркылуу узатасынан гана таралуучу, ал эми кыртышы боюнча туурасынан да таралуучу толкундарды компьютердик моделден байкашып, окуучулар жердин геофизикалык абалы менен тааныша алышат.

Физикалык компьютердик эксперименттерди пайдалануунун натыйжалуулугу аларды жүргүзүү методикаларына түздөн түз көз каранды. Ал эми методиканын натыйжалуулугун арттыруу үчүн окуучулардын эксперименталдык билимдерине жана билгичтиктерине төмөнкүдөй талаптардын коюлушу зарыл:

А. Демонстрациялык тажрыйбаны жасоо боюнча

I. <u>Тажрыйба жүргүзүү боюнча окуучулардын даярдыгына коюлган талаптар:</u>

1. Тажрыйбанын максатын аныктай билүү.
2. Тажрыйбада колдонулган куралдар жана материалдар жөнүндө билүү (куралдын аталышын; иштөө принцибин; өлчөөчү куралдардын өлчөө чегин жана бөлүктөрүнүн баасын).
3. Физикалык экспериментти жүргүзүүнүн формасын (изилдөөчү же иллюстрациялык) аныктоо.
4. Демонстрациялоо методдорун жана техникасын билүү.
5. Техникалык коопсуздук эрежелерин билүү.

II. <u>Алгачкы демонстрациялык тажрыйбаларды жүргүзүүгө коюлган талаптар:</u>

1. Экспериментти план боюнча аткаруу.
2. Эксперименталдык түзүлүштөрдү кадимки каражаттар аркылуу жыйноо.
3. Тажрыйбадагы процесске байкоо жүргүзүү.
4. Тажрыйбанын алгачкы бөлүмүнөн жыйынтык чыгаруу.

III. <u>Өнүктүрүүчү тажрыйбаларды жүргүзүүгө карата коюлган талаптар</u>:

1. Эксперименттин компьютердик анимациясын жана моделин башкара билүү (алдыга-артка жылдыруу, токтотуу, кайра кайталатуу, параметрлерин өзгөртүү ж.б.).
2. Эксперименталдык түзүлүштөрдүн, процесстердин компьютердик моделдеринин ар бир майда деталдарына көңүл буруу жана байкоо жүргүзүү.
3. Эксперименттин өнүктүрүүчүлүк бөлүмүндөгү байкоолорго өз алдынча талдоо жүргүзүү.

4. Тажрыйбадан туура жыйынтык чыгаруу.

IV. Текшерүүчү бөлүмүнө коюлган талаптар. Эксперименталдык тапшырмаларды толук жана туура аткаруу, текшерүүчү суроолорго жооп берүү.

Б. Фронталдык лабораториялык иштерди жүргүзүү боюнча

I. даярдоо баскычы – лабораториялык экспериментти жүргүзүүгө даярдоо:

1. Лабораториялык эксперименттин максатын билүү.
2. Лабораториялык иште колдонулуучу куралдар жана материалдар жөнүндө билүү (куралдын аталышын; иштөө принцибин; өлчөөчү куралдардын өлчөө чегин жана бөлүктөрүнүн баасын).
3. Экспериментти жүргүзүүнүн методикаларын жана техникаларын билүү.
4. Экспериментке керектүү теорияларды жана жумушчу формулаларды, закондорду билүү.
5. Техникалык коопсуздук эрежелерин билүү.

II аныктоочу баскыч – кадимки каражаттар аркылуу эксперименталдык амалдарды аткаруу:

1. Изилдөөнүн жумушчу гипотезасын түзүү.
2. Эксперименталдык түзүлүштөрдү (схемаларды) чогултуу.
3. Лабораториялык экспериментти ирээти менен аткаруу.
4. Өлчөөлөрдү туура жүргүзүү; анын маанилерин таблицага жазуу.
5. Алынган эксперименталдык маалыматтарга талдоо жүргүзүү; корутунду чыгаруу.
6. Эксперименттин отчётун түзүү.

III өнүктүрүүчү баскыч – эксперименталдык амалдарды компьютердик технология аркылуу аткаруу:

1. Физикалык эксперименттердин компьютердик программаларын колдоно (физикалык параметрлерди өзгөртүү, электрдик схемаларды чогултуу, ж.б.) билүү.
2. Компьютердик эксперименталдык тапшырмаларды толук аткаруу.
3. Компьютердик эксперименталдык маалыматтарга өз алдынча талдоолорду жүргүзүү жана андан туура жыйынтык чыгаруу.

IV текшерүү баскычы – текшерүүчү суроолорго туура жооп берүү.

Мисал катары айрым демонстрациялык тажрыйбаларды жана фронталдык лабораториялык иштерди жүргүзүү методикаларын карайлы.

VII класста **«Паскаль законун турмушта колдонуу»** - деген теманы өтүүдөгү демонстрациялык эксперименттерди жүргүзүүдө окуучулар, техникада кеңири колдонулуучу айрым түзүлмөлөрдүн иштөө принциби Паскаль законуна негизделгендигин көрүшөт жана басымы аз жакты карай поршендин которулуусу менен суюктуктун басымды берүүчүлүк касиетин түшүнө башташат. Бул сабак 7- класстагы негизги темалардын бири болгон “Архимед күчү” деген теманы түшүндүрүү үчүн да абдан маанилүү, башкача айтканда окуучулар суюктукка матырылган нерсеге суюктук аракет жасаарын, суюктукка матырылган нерсени суюктук өйдө түртөөрүн ж.б. кыйналбастан түшүнүшөт жана тажрыйбалардан көрүшөт.

<u>*Демонстрациялык эксперименттин максаттары:*</u>

- насостун жана гидравликалык машинанын түзүлүштөрү, аткаруу иштери жана иштөө принциптери Паскаль законуна негизделгендигин тастыктоо;
- суюктуктардын басымды берүүчүлүк касиетинин көрсөтмөлүүлүгүн түзүү;
- окуучуларды “Архимед күчүн” жеңил түшүнүүгө даярдоо;
- окуучулардын таанып-билүү кызыкчылыгын арттыруу;
- техниканын өнүгүшү үчүн физиканын маанисин көргөзүү.

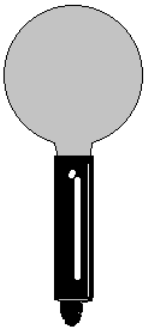
<u>*Жабдылышы:*</u> клапаны бар резина груша, физика кабинетинде болгон бардык насостор, гидравликалык пресс. Электрондук көрсөтмө курал: программалардын системасы "1С: Образование 3.0"(http:// obr. 1c. ru)

Алгачкы тажрыйба:

Аба насосунун резина клапанынын иштешин демонстрациялоо.

Эксперименттин жүрүшү

1). Анчалык узун эмес (8-10см) резина түтүгү алынат, жана ал түтүктө бритва менен узатасынан узундугу 1,5-2см келген тилик жасалат. Андан кийин түтүктүн бир жак учу кандайдыр бир тыгын менен бекем бекитилип, ал эми экинчи учу резина грушага кийгизилет (2-сүрөт).



2). Резина грушаны кол менен тез кысуу керек, ушул мезгилде аба түтүктөгү тилик аркылуу сыртка чыгат. Бирок, кысууну токтоткондон кийин деле груша бырышкан абалында калат.
Бул кубулуш сырткы басым грушанын ичиндеги басымдан чоң болуп калгандыктан тилик бекем кысылгандыгы жана сырттан аба кайрадан грушанын ичине кире албагандыгы менен түшүндүрүлөт. Жыйынтыгында басым ичтен (конус түрүндөгү клапандын ичинен) таасир эткен кезде гана клапандагы тилик ачылып, аба киргизе тургандыгы түшүнүктүү болуп калат.

2-сүрөт

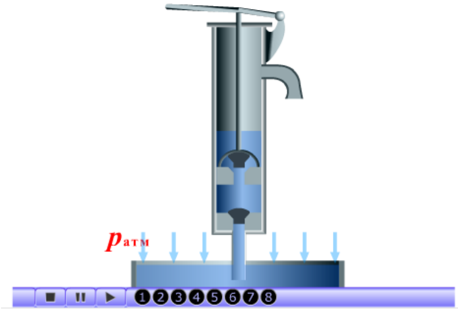
Өнүктүрүүчү тажрыйба:

I. Суу алуучу насостун иштөө принцибин демонстрациялоо.
Эксперименттин бул бөлүмү күнүмдүк турмушта колдонулуучу суу алуучу насостун компьютердик модели аркылуу жүргүзүлөт. Мында, мугалим насостун компьютердик моделиндеги процессти токтотконго, артка кайрылтканга, кыска убакытта бир нече жолу кайталап көрсөткөнгө панелдеги кнопкалар аркылуу мүмкүнчүлүк ала алат.

Эксперименттин жүрүшү:

1). Мугалим Жердин астындагы резервуардан сууну өйдө көтөрүүчү насостун компьютердик анимациясын экранга проекциялайт (3-сүрөт).

2). Окуучулар компьютердик анимациядан төмөндөгү процесстерди байкашат: поршендин өйдөнү карай көтөрүлүшү менен атмосфералык басымдын таасири астында суу корпуска кирип төмөнкү клапанды жогору ачат.



3-сүрөт

Поршендин өйдөнү карай жылышы менен артынан суу кошо көтөрүлөт. Поршендин төмөндү карай кыймылында анын алдындагы суу кысылып, басым чоңоёт да поршендеги клапан ачылып, поршендин үстүнө суу кирет. Поршендин андан аркы өйдө карай жылышында анын үстүндөгү суу кошо өйдө жылат жана поршендеги клапан жабылат, ал эми ылдыйкы клапан кайрадан ачылат. Поршенди ылдый карай түшүрүү менен процесс кайрадан кайталанат. Цилиндрдеги суунун саны акырындан көбөйүп цилиндрдин жогору жагына жеткенде ачык түтүк аркылуу сыртка чыгат.

3). Окуучулар, суу алуучу насостун түзүлүшү жана иштөө принциби боюнча алган билимдерин жалпылашат.

II. Гидравликалык машина жөнүндө үйрөнүү.

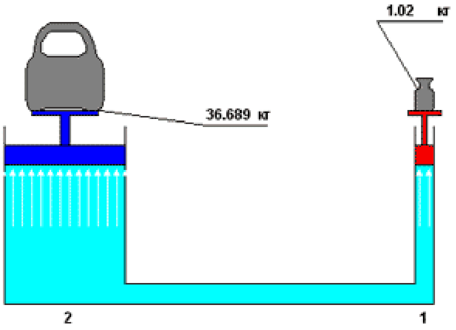
Эксперименттин бул бөлүмү гидравликалык машинанын компьютердик модели аркылуу жүргүзүлөт.

Эксперименттин жүрүшү:

1. Системанын башкаруу панелиндеги ички стандарттык кнопкалар аркылуу төмөндөгү амалдар аткарылат:

- оң жактагы поршенге таасир эткен басым күчүн F_1 өзгөртүү менен сол жактагы поршенге аракет эткен басым күчү F_2 ни өзгөртөт.
- S_1 жана S_2нин катыштары 1,5; 2,5; 3 эсе көбөйгөндөй кылып алардын маанилерин өзгөртөт.
- эки цилиндрдеги басымдын (P_1, P_2) маанилерин салыштырат.

2. Гидравликалык машинанын компьютердик моделиндеги процесстерден төмөндөгүлөрдү байкашат: иштөө принцибин - суюктук Паскаль закону боюнча басымды бардык багыт боюнча бирдей берээрин жана суюктукка берилген басымдын аракетинен поршень кыймылга келээрин. Күчтөн утуш алуу процессин: кичине поршенге анча чоң эмес басым көрсөтүп чоң поршендин жардамы менен чоң жүктү көтөрүүгө болоорун (4-сүрөт).



4-сүрөт

III. Гидравликалык пресстин компьютердик модели аркылуу эксперименталдык эсеп чыгаруу:

1. 4,5м^2 аянттагы поршенге жайгашкан 225 Н салмактагы нерсени көтөрүү үчүн аянты 0,1м^2 болгон кичине поршенге кандай күчтү тиркөөгө болот? Мугалим мурун берилген формуланы пайдаланып толук түшүндүрмөсү менен эсепти чыгарып берет. Жооптун чыгышы менен окуучулар компьютердеги жоопту салыштырышат.

2. Төмөндөгү суроолор аркылуу ага толук анализ жүргүзүлөт: күчтөн утуш практикада кандай алынат? Гидравликалык машина күчтөн канча эсе утуш берет? Бул эсепти оозеки чыгарууга болот беле?

IV. Мугалим окуу китебинде берилген “Автомобилдин аба тормозу” жана “Гидравликалык көтөргүч” схемасын окуучулардан түшүндүрүп берүүсүн сурайт.

Окуучулардын өздөштүргөн билимдеринин сапатын текшерүү суроолору:

1. Насостун кандай түрлөрүн билесиң? Алар эмне жумуш аткарат?
2. Эмне үчүн суюктук насостордун поршени насостун түтүгүнүн капталына тыгыз жайланышыш керек?
3. Насостордун иштөө механизми суюктуктардын жана газдардын кайсы касиетине негизделген?
4. Престөө үчүн арналган машина эмне деп аталат?
5. Гидравликалык машинанын негизги бөлүктөрү кайсы?
6. Гидравликалык машинанын иштөө принциби кайсы законго негизделген?
7. Гидравликалык машинадагы чоң поршенге 600Н, ал эми кичине поршенге 30Н күч таасир этет. Мындай механизм күчтөн канча утуш алат?
8. Гидравликалык машинадагы поршендин аянты канчалык чоң болсо ага кандай күч таасир этиш керек?
9. Блез Паскаль басым жөнүндө кандай закон ачкан?
10. Катуу заттардагы жана суюктуктагы (газдардагы) басымдын берилиши эмнеси боюнча айырмаланышат?
11. Суюктуктардын жана газдардын басым берүүчүлүк касиети кайсы механизмдерде колдонулат?

“Заттын түзүлүшү. Молекула ”- деген темадагы эксперименттерди жүргүзүүдө окуучуларда пайда болгон, заттардын түзүлүшү жөнүндөгү бардык билимдердин системасы методологиялык жагынан өтө маанилүү болуп саналган материянын чексиздиги жөнүндө кортундуну чыгарууга мүмкүндүк берет. Ошондуктан окуучуларда молекулалык физиканын негизи жөнүндө түшүнүктүн пайда болушу өтө маанилүү экендигин эске алып, бул темалар боюнча сабак өтүүнүн методикасын жакшыртуу үчүн бардык чараларды колдонуу зарыл. Салттуу методдордун негизги кыйынчылыктарынын бири заттардын ичиндеги кубулуштардын абстракттуулугу жана байкалууга мүмкүн эместиги, ошондуктан мындай учурда компьютердик моделдерди колдонуу зарылчылыгы келип чыгат.

“Заттын түзүлүшү. Молекула”- деген темадагы **с**абактын башталышында заттардын түзүлүшү жөнүндөгү билимдердин пайда болуу тарыхы (Заттын түзүлүшү боюнча Байыркы Грек жана Рим окумуштуулары Фалес, Анаксиман, Гераклит жана Демокриттин эч кандай эксперименталдык фактылар менен бекемделбестен, байкоолорго гана негизделген болжолдоосу) жөнүндө кыскача айтып келип. Эмне үчүн каучук серпилгичтүү, ал эми мом жумшак? Эмне үчүн катуу затты ысытсак суюктукка, ал эми суюктук –газга айланат? ж.б. суроолордун бардыгына жооп берүү үчүн заттын түзүлүшүн билүү керектигин белгилеп кеткенден кийин мугалим окуучуларга демонстрациялык тажрыйбаларды көргөзөт.

Тажрыйбанын максаттары:

- зат үзгүлтүктүү түзүлүшкө ээ болоорун, анын эң майда бөлүкчөлөрдөн тураарын, жана ал бөлүкчөлөр дайыма баш аламан кыймылда болушаарын тастыктоо;
- окуучулардын таанып-билүүгө карай кызыгуусун арттыруу.

Жабдылышы: Аба шары, одеколондун тагы бар фильтр кагаз, суусу бар үч стакан, марганцовка, металл шакекче, болот шары, электрдик ысыткыч.

Демонстрациялык алгачкы тажрыйбалардан төмөндөгүлөрдү көрүшөт:

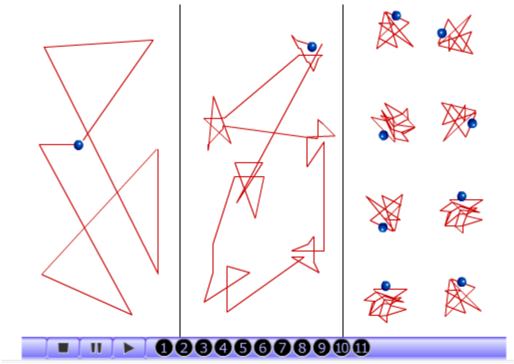
1. Кичине күчтүн таасири менен эле аба шарынын көлөмүнүн жана формасынын өзгөрүшүн.
2. Ысытууда суюктуктун жана газдын кеңейишин.
3. Фильтр кагаздагы одеколондун тагынын акырындап жоголуп кетишин.
4. Стакандагы сууга марганцовканын кичине бүртүгүн салып, айнек таякча менен аралаштырып, анын тамчысынан экинчи стакандагы таза сууга тамчылатып жана экинчи стакандагы эритмеден үчүнчү стакандагы таза сууга аралаштыруудагы процесстерди.
5. Шакекчеден өтүп жаткан болот шарын ысытсак ал шакекчеден өтпөй калышын.

Тажрыйбанын алгачкы бөлүмүнөн окуучулар заттардын дискреттүүлүгүн – үзгүлтүктүү бөлүкчөдөн (*молекуладан*) тураарын аныкташат, бирок заттардын кеңейишин жана кысылышын түшүндүрүүдө окуучуларда жооптун төмөнкүдөй эки версиясы пайда болушу мүмкүн: молекуланын өзү кеңейет же болбосо молекулалардын ортосундагы аралык чоңоёт.

Бул жерден мугалим окуучулардын туура гипотезаны тандоосуна ***демонстрациялык тажрыйбанын өнүктүрүүчүлүк бөлүмүн*** сунуштайт.

*Максаты: О*куучулардын заттардын кеңейишинин жана кысылышынын себептери жөнүндө туура тыянактарга келишине шарттарды түзүү.

Жабдылышы: Электрондук көрсөтмө курал - суюктуктардагы, газдардагы жана катуу нерселердеги молекулалардын жүрүм турумунун компьютердик анимациясы (программалардын системасы "1С: Образование 3.0", http:// obr. 1c. ru) (5-сүрөт).



5-сүрөт. Газда, суюктукта жана катуу телодо молекулалардын жүрүм туруму

Окуучулар компьютердин мониторунан төмөндөгү кубулуштарга байкоо жүргүзүшөт:

1. Газ абалындагы, суюк жана катуу заттардын молекулалык түзүлүштөрүнө, молекулалардын арасындагы аралыктарга жана молекулалардын кыймылдарына.

2. Молекулалардын ортосундагы аралыкты молекуланын өлчөмүнө салыштырмалуу кароо.

3. Суунун жана муздун молекулаларынын ортосундагы аракеттешүү күчүнүн аралыктан көз карандылыгына, ошол эле учурда газдын оңой кысылышына.

4. Катуу заттардын ички кристаллдык структурасына.

5. Температуранын жогорулашы менен катуу нерселердин кристаллдык торчолорундагы атомдордун кыймылынын өзгөрүшүнө.

6. Суюктуктун молекулаларынын мейкиндиктеги абалдарына жана алардагы агуучулук касиеттердин пайда болушуна.

7. Молекулалардын газдагы, суюктуктагы жана катуу заттардагы кыймылдарынын траекторияларына.

Жыйынтыгында молекулярдык-кинетикалык теориянын жоболору тастыкталат.

Окуучулардын өздөштүргөн билимдерин текшерүү суроолору:

1. Катуу нерсенин жана суюктуктардын ички түзүлүштөрүндөгү окшоштуктар жана айырмачылыктар.
2. Ысытканда жана муздатканда катуу нерселердин бөлүкчөлөрүнүн абалы кандай өзгөрөт?
3. Суюктуктарга салыштырганда газдын жакшы кысылуу себебин түшүндүр.
4. Эмне үчүн китептин кургак барактарын ачканга караганда кагаздын сууланган барактарын ажыратууга көбүрөөк күч талап кылынат?
5. Молекула деген эмне? Молекуладан да майда бөлүкчөлөр барбы?
6. Эмне үчүн идиштеги суунун көлөмү анын айрым молекулаларынын көлөмдөрүнүн суммасына барабар деп ырастоого мүмкүн эмес?

Демонстрациялык эксперимент: “Магнит. Жердин магнит талаасы”

Алгачкы тажрыйба: **Туруктуу магниттер жана алардын касиеттерин байкоо.**

Эксперименттин максаты: Туруктуу магниттердин ар кандай касиеттери менен таанышуу, магнит талаасынын реалдуу жана объективдүү түрдө боло тургандыгын билүү.

Жабдылышы: Туруктуу магниттин ар кандай түрлөрү, темир, болот, никель, кобальттан жасалган нерселер (төөнөгүч, ачкычтар, мык, ж.б.)

Эксперименттин жүрүшү:

Эксперименттин бул бөлүмүндө кадимки салттуу каражаттарды колдонуу менен төмөндөгү тажрыйбаларды аткарышат:

1. Табигый жана жасалма магниттердин (болоттон жасалган жана атайын куймалардан жасалган магниттер) күчтөрүн темир, болот, никель, кобальттан жасалган нерселерди өзүнө тартуусу боюнча салыштыруу

2. Туруктуу магниттердин өз ара аракеттенишүүсү аркылуу алардын түндүк, түштүк уюлдарын табуу.

3. Магниттик жебелердин жана темирдин күкүмдөрүнүн жардамы менен магниттик талаанын спектрин байкоо жана магниттик уюлдарды аныктоо. Тажрыйбалардын негизинде бир уюлдуу магнитти алууга мүмкүн эмес экендигине ишенүү.

4. Суусу бар аквариумга жана абасы сордурулган коңгуроонун алдындагы мейкиндиктерге магнитти жайгаштырып магниттик талаанын сууда жана абасыз мейкиндикте таралышын байкоо.

II. Жердин магнит талаасын демонстрациялоо.

Эксперименттин максаттары: Жердин магнит талаасын жана анын жаратылыштагы маанисин үйрөнүү.

Жабдылышы: Магнит жебелери; компас, электрондук көрсөтмө курал "Жердин магнит талаасы"

Аныктоочу тажрыйба: Магниттик жебенин же күндөлүк турмушта кездештирип жүргөн компастын түндүк – түштүк багыты боюнча Жердин магниттик талаасын үйрөнүү жана глобус боюнча анын магниттик уюлдарын салыштыруу.

Мында, Жердин географиялык уюлдары менен магниттик уюлдары дал келбегендигин байкоо аркылуу компастын магниттик жебеси Жердин түндүк уюлун болжолдуу гана көргөзөөрүн аныктоого жетишүү зарыл.

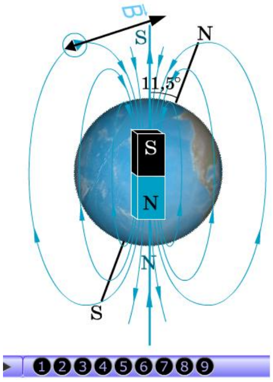
Өнүктүрүүчүлүк тажрыйба: Эксперименттин бул бөлүмүндө Жердин магнит талаасынын компьютердик анимациясы аркылуу (программалардын системасы "1С: Образование 3.0"(http:// obr. 1c. ru), (6-сүрөт) төмөндөгү процесстерди жандуу баамдоого сунуш кылынат:

1). Жердин магнит талаасынын индукция вектору Жердин айлануу огуна карата 11,5^{o}та жайланышканын (6(а)- сүрөт). Жердин Түштүк магниттик уюлу анын Түндүк географиялык уюлуна жакын жайланышканын (алардын аралыгы Гренландиянын түндүк-батышында болжол менен 1200км.).

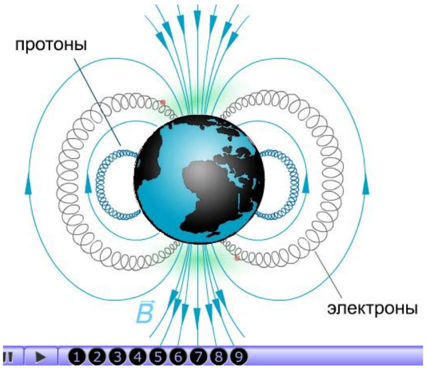
2). Космостон келүүчү тез кыймылдагы электрондор жана протондор Жердин магнит талаасы тарабынан "кармалып", "радиациялык алкакты" түзүшөөрүн (6(б)- сүрөт).

3). Бул алкактардын ичинде бөлүкчөлөр, магниттик тузактардагыдай, спираль сыяктуу траекториялар боюнча Жердин түндүк жана түштүк магниттик уюлдарынын арасында өтө тез, секунданын үлүшүнчөлүк тартиптеги убакыттарда алдыга-артка жылып кыймылдап турушаарын (6(в)- сүрөт).

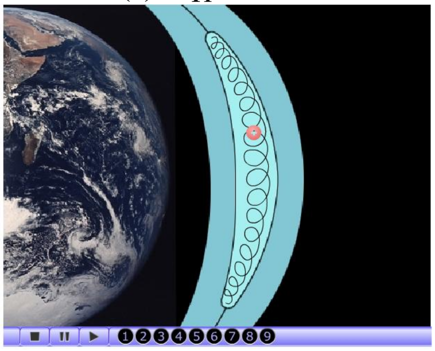
4). Уюлдук аймактарда гана бөлүкчөлөрдүн айрым бир бөлүгү атмосферанын жогорку катмарларына сүңгүп кирип, уюлдук жаркыроолорду пайда кылаарын (сүр. 6(г)- сүрөт). Жердин радиациялык алкактары 500км ден ондогон жер радиусунчалык аралыктарга созулаарын.

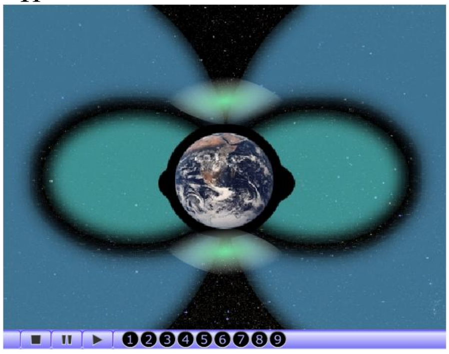


6 (а)- сүрөт



6 (б)- сүрөт

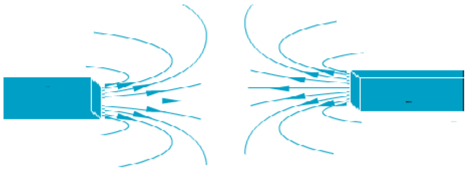

6 (в) - сүрөт

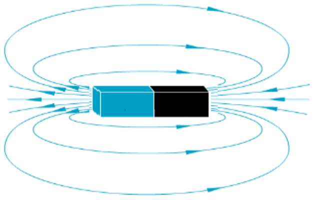

6 (г)- сүрөт

6 (а)- Жердин магнит талаасынын индукция вектору Жердин айлануу огуна карата $11,5^{o}$ та жайланышкан. 6 (б)- Жердин "радиациялык алкагы". 6 (в)- радиациялык алкактардын ичиндеги бөлүкчөлөр. 6 (г)- уюлдук жаркыроолор.

Өздөштүргөн билимдеринин сапатын текшерүү:

1. Магниттин башка заттардан айырмасы эмнеде?
2. Туруктуу магнит деп эмнени айтабыз?
3. Магниттик уюл деген эмне?
4. Магниттик талаа деген эмне? Магниттик талаа кандай касиеттерге ээ?
5. 7-сүрөттөгү кубулушту түшүндүрүп бергиле.


7-сүрөт.


8-сүрөт.

6. 8-сүрөт боюнча магниттик уюлдарды аныктагыла.

7. Жердин магниттик уюлдары менен географиялык уюлдары бири-бирине карата кандай жайланышкан?

8. Жердин магниттик талаасын сүрөттө.

9. Жердин радиациялык алкагында заряддалган бөлүкчөлөр (электрондор, протондор) кандай кыймылдашат?

10. Жердин магнит талаасынын кандай оң жана терс таасирлери бар?

11. Эмне үчүн компастын корпусу темирден жасалбастан жезден, алюминийден же пластмассадан жасалат?

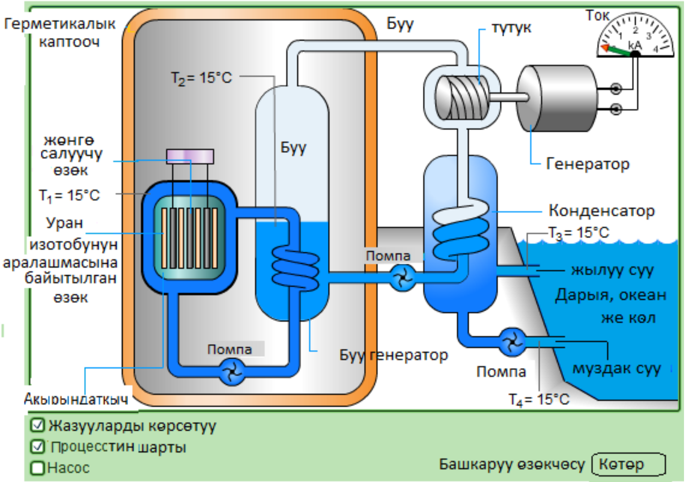
Демонстрациялык тажрыйба: “Ядролук реактор”

Максаты: Ядролук реактордун түзүлүшүн, иштөө принцибин жана арналышын үйрөнүү.

Колдонулган каражат: Ядролук реактордун компьютердик модели программалардын системасы "1С: Образование 3.0"(http:// obr. 1c. ru). soft@physikon. ru, www.physikon.ru. (8-сүрөт)

Эксперименттин жүрүшү:

I. **Ядролук реактордун компьютердик модели аркылуу анын түзүлүшү менен таанышуу** (9-сүрөт).



9-сүрөт

II. Ядролук реактордун иштөө принцибин үйрөнүү: Ядролук реактордун моделин башкарып, анын ар бир деталынын (өзөкчө, насостор, буу турбинасы, генератор) кыймылын жана иштөө принцибин үйрөнүү амалдарын аткаруу:

1) реактордун коопсуздугу үчүн муздак сууну киргизүүчү насосту иштетүү (насоско∠белгиси коюлат);

2) ядролук реакцияны жүргүзүү үчүн графиттик өзөкчөлөрдү көтөрүү («көтөр» кнопкасы басылат);

3) өзөкчөнү реактордун ядросуна киргизип («түшүр» кнопкасы басылат) уланма реакцияны токтотуу.

III. Реактордогу процесстердин жүрүшүн байкоо:

1) α- ажыроонун натыйжасында бөлүнүп чыккан энергия аркылуу суунун кайноосун жана бууланышын;

2) буунун агымы аркылуу турбинанын кыймылга келишин;

3) экрандын оң жагындагы амперметрди карап, реактор электр тогун өндүрүп баштаганына ишенүү.

Өздөштүргөн билимдеринин сапатын текшерүү:

1. Ядролук реактор деген эмне?
2. Ядролук реактордун негизги элементтеринин атын атагыла.
3. Ядролук реактордун жана анын ар бир бөлүктөрүнүн иштөө принциби кандай?
4. Ядролук реакторлордо кайсы элементтер отун катары колдонулат?
5. Реактордо суунун циркуляциясы эмне үчүн керек?
6. Ядролук реакторлордо сактануу чаралары кандайча ишке ашат?

Компьютердик лабораториялык жумушту кандай даярдоо керек?

Компьютердик лабораториялык жумуштагы тапшырмаларды анын татаалдыгы боюнча жайгаштыруу өзгөчө мааниге ээ, башкача айтканда таанышуу мүнөзүндөгү эң жөнөкөй тапшырмалардан башталып чыгармачыл жана изилдөөчүлүк мүнөздөгү тапшырмалар менен аяктайт. 2). Окуучуларга жооптору белгисиз болгон суроолор берилет жана атайын арналган орунга окуучулар божомолдогон жоопторун жазышат. 3). Мугалимдерде текшерүүнүн ыңгайлуулугун арттыруу үчүн түзүлгөн материалдар болот. Анда баардык суроолорго жана тапшырмаларга берилген туура жооптордун үлгүлөрү келтирилет.

Лабораториялык иш: «Математикалык маятниктин термелүү кыймылын окуп үйрөнүү»

Компьютердик лабораториялык жумуштарды реалдык физикалык эксперименттен кийин гана жүргүзүү абзел. Эксперимент менен компьютердик технологиянын ортосундагы мындай комплекстүү мамиле окуучуларга физикалык чоңдуктарды өлчөгөндү гана үйрөтпөстөн аларда изилдөөчүлүк мүнөздөрдү да калыптандырат.

Демек лабораториялык эксперименттин жүрүшү эки бөлүмдөн турушу керек: биринчи бөлүмү кадимки салттуу каражаттар (математикалык маятник жана секундомер) аркылуу жүргүзүлөт. Мында, окуучулар математикалык маятникти жасап алуу ыкмаларына үйрөнүшөт жана термелүү мезгилин аныктаганды үйрөнүшөт. Секундомердин жардамы менен термелүү мезгилин өлчөө абдан татаал, практикада ал секунданын ондон бир үлүшүнөн бир-эки секундага чейин өзгөрөт. Ошондуктан маятниктин бир нечелеген толук термелүүсүнө (N) кеткен убакытты (t) өлчөгөндөн кийин мезгил $T=t/N$ формула боюнча аныкталат

Экинчи бөлүмү компьютердик технология аркылуу жүргүзүлөт. Анын өзгөчө белгилене турган жери, кадимки мүмкүн болбогон – эркин түшүү ылдамдануусу жок ($g=0$) шарттагы маятниктин абалын көрүү. Мында, окуучулар g нын жана оордук күчүнүн маанисин жеңил жана жакшы түшүнүшүп, маятниктин термелүү мезгили эркин түшүү ылдамдануусуна тескери көз каранды деген жыйынтыкка алып келет.

<u>Иштин максаты:</u> Математикалык маятниктин термелүү мезгили боюнча теорияда айтылгандардын тууралыгын практикада текшерүү

I. “Термелүү мезгилин өлчөө”

Куралдар жана каражаттар: Секундомер (секундомердик стрелкасы бар саат); математикалык маятник; маятникти бекиткич- штатив.

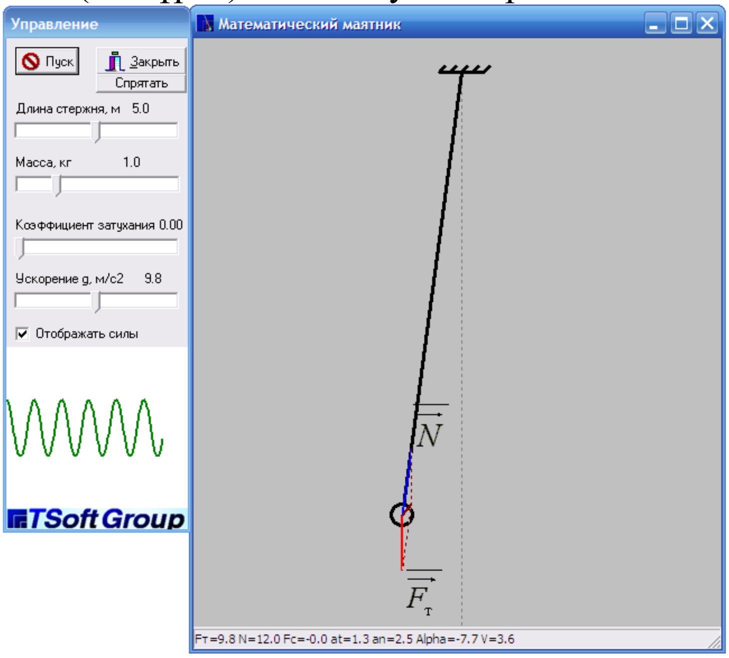
Ишке көрсөтмө: Окуу китебинен “Математикалык маятник” темасын кайталагыла. Бир шарча алып, илмегинен жипке байлап, штативге илгиле. Бул математикалык маятник боло алат. Маятникти тең салмактуу абалынан чыгарып, башкача айтканда кандайдыр бир бурчка кыйшайтып термелүүгө келтиргиле да бир нече жолу мисалы: 5; 10; 15 жолу термелүүгө кеткен убакытты өлчөгүлө. Формула $T=t/N$ боюнча термелүүнүн мезгилин тапкыла. Өлчөөлөрдүн жана эсептөөлөрдүн натыйжаларын 1-таблицага жазып, жыйынтык чыгаргыла.

Таблица 1-Термелүү мезгили

№	Термелүүнүн саны N	Толук убакыт t, с	Термелүү мезгили T, с
1			
2			
3			

II. **Математикалык маятниктин “Термелүү мезгилинин башка чоңдуктардан көз карандылыктарын аныктоо”**

Куралдар жана каражаттар: математикалык маятниктин компьютердик модели (10-сүрөт) жана секундомер.



10- сүрөт. Математикалык маятниктин компьютердик модели

Ишке көрсөтмөлөр: Тажрыйбадагы өлчөөлөрдүн жана эсептөөлөрдүн натыйжаларын 2-таблицага түшүрүп тургула. Таблонун алдындагы графиктин ар бир учуруна байкоо жүргүзүп аны дептериңерге чийгиле.

1. Маятниктин компьютердик моделиндеги шарчалардын массаларын алмаштырып, (1кг; 1,5кг; 2кг ж.б.), маятниктин узундугун өзгөртпөстөн туруп

тажрыйбаны кайталагыла. Термелүү санын туруктуу кармагыла, мисалы N=5 жолу толук термелсин.

2. Маятниктин компьютердик моделиндеги жиптин узундугун бир нече жолу өзгөртүп. Мисалы 4м; 5м; 6м. Ал эми массасын жана амплитудасын өзгөртпөстөн тажрыйбаны кайталагыла.

3. Маятникти тең салмактуулук абалдан ар кандай бурчка кыйшайтып мисалы: 20°; 30°; 40°, узундугун жана шариктин массасын өзгөртпөстөн туруп тажрыйбаны кайталагыла.

4. Маятниктин компьютердик моделиндеги каршылык коэффициентин ар кандай кылып өзгөртүп, мисалы: 0; 1; 2. Тажрыйбаны кайталагыла.

5. Маятниктин компьютердик моделиндеги эркин түшүү ылдамдануунусунун маанисин ар кандай кылып өзгөртүп (мисалы: 0; 9,8м/с^2; 20м/с^2) тажрыйбаны кайталагыла.

6. Жүргүзүлгөн тажрыйбалардын негизинде математикалык маятниктин термелүү мезгилинин көз карандылыгы боюнча (таб. 2) тыянак чыгаргыла.

Таблица2 - Математикалык маятниктин термелүү мезгилинин башка чоңдуктардан көз карандылыгы

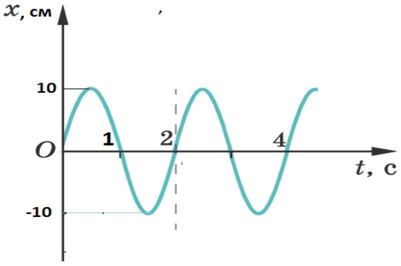
№№	Тажрыйбалар	№1	№2	№3	Тыянак
1	Ар кандай массадагы шарчалар менен болгон тажрыйбалар	*m =1кг* *T =*	*m =1,5кг* *T =*	*m =2кг* *T =*	
2	Ар кандай узундуктагы маятниктер менен болгон тажрыйбалар	*l =4м* *T=*	*l =5м* *T=*	*l =6м* *T=*	
3	Амплитудасын өзгөртүү менен болгон тажрыйбалар	$A=20^o$ *T=*	$A=30^o$ *T=*	$A=40^o$ *T=*	
4	Ар кандай каршылыктагы маятниктер менен болгон тажрыйбалар	*k=0* *T=*	*k=1* *T=*	*k=2* *T=*	
5	Ар кандай эркин түшүү ылдамдануу менен кыймылдаган маятниктер менен болгон тажрыйбалар	*g=0 м/с*^{2} *T=*	*g=9,8 м/с*^{2} *T=*	*g=20 м/с*^{2} *T=*	

Бул эксперименттин *жыйынтыгында* математикалык маятниктин термелүү мезгилинин анын амплитудасына жана массасына көз каранды эместиги - маятниктин изохронизм ("изо"- туруктуу, "хронос"- убакыт) касиети жана термелүү мезгилинин маятниктин узундугуна түз көз карандылыгы аныкталат. Ошондой эле математикалык маятниктин компьютердик моделинин техникалык артыкчылыгынын натыйжасында окуучулар чөйрөнүн каршылык коэффициенти нөлгө барабар учурда маятниктин термелүүсү өчпөйт, ал эми анын өсүшү менен амплитудасы азайып, термелүүсү акырындык менен өчөт деген жыйынтыкка келишет.

Текшерүүгө арналган суроолор:

1. Термелүү кыймыл деген эмне?
2. Математикалык маятниктин термелүү кыймылынын пайда болуу шарттарын жана термелүү кыймылына келтирүүчү күчтөрдү түшүндүрүп бер.
3. Математикалык маятниктин термелүү кыймылы механикалык кыймылдын башка түрлөрүнөн эмнеси боюнча айырмаланат?

4. Математикалык маятниктин термелүү мезгили кайсы чоңдуктардан көз каранды, кайсы чоңдуктардан көз каранды эмес?
5. 11-сүрөттө маятниктин термелүү кыймылынын графиги боюнча амплитуда-сын, мезгилин жана жыштыгын тапкыла?



11 - сүрөт

6. Математикалык маятник менен терең шахтага түшсө, бийик тоого көтөрүлсө маятниктин мезгили кандай өзгөрөт?
7. Математикалык маятниктин термелүүсүнүн изохрондуу касиети кайда колдонулат?

Лабораториялык иш: “Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу”

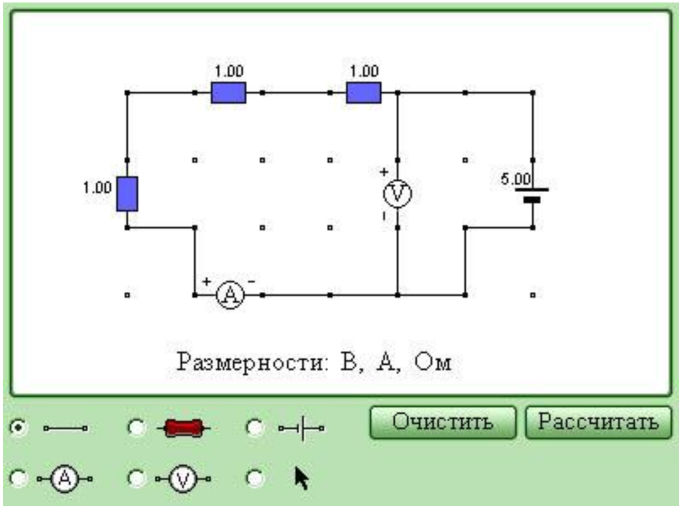
Иштин максаты: өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтырган учурда жалпы каршылыкты, чыңалууну жана ток күчүн аныктоого көнүгүү.

Куралдар жана материалдар: каршылыгы белгилүү болгон эки өткөргүч, амперметр, вольтметр, электр батареясы, ажыраткыч, туташтыруучу зымдар, компьютердик модель

Иштин планы:

1. Окуучулар 8- класс үчүн физика окуу китебининде берилген пландар боюнча өткөргүчтөрдү удаалаш туташтыруу амалдарын аткарышат.

2. Компьютердик модель аркылуу өткөргүчтөрдү жарыш туташтыруу амалдарын аткарышат (12-сүрөттү кара).



12 - сүрөт. Туруктуу токтун ар түрдүү тармакталган чынжырларын түзүүгө мүмкүндүк берүүчү конструктор. Чынжырлар туруктуу токтун булактарынан, резисторлордон, амперметрден жана вольтметрден түзүлөт. Мындагы ток булактарынын электр кыймылдаткыч күчүн; резисторлордун каршылыктарын белгилүү чектерде өзгөртүүгө болот. Схеманын тиешелүү элементин активдештирүү үчүн алгач жебелүү клавишаны басып, андан кийин чычкандын жардамында схеманын тандалып

алынган элементин (ток булагын же резисторду) чакыруу зарыл. Схеманы түзүп бүткөндөн кийин “Эсепте” (“Рассчитать”) буйругу берилет, жана компьютердик программа Омдун законунун жардамында чынжырдын түрдүү бөлүктөрүндөгү ток күчтөрүн жана чыңалууларды эсептейт.

Окуучу үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: Өткөргүчтөрдү жарыш туташтыруу.

Классы____________ Аты____________________

Атасынын аты ________________________.

Практикалык тапшырмалар жана суроолор:

1.*«Туруктуу токтун чынжыры»* компьютердик моделин ачкыла.

2. Компьютердин экранынан, жарыш туташтырылган R_1=2 Ом жана R_2=6 Ом эки резистордон, U=6В батарейкадан, жана үч амперметрден турган электр чынжырын чогулткула. Амперметрди I_1(R_1 аркылуу) токту, I_2(R_2 аркылуу) токту, ошондой эле $I_{\text{жалпы}}$ (чынжырдагы жалпы ток) токту силер өлчөй алгандай туташтыруу керек.

3. Чынжырдагы токторду өлчөп, жыйынтыгын жазгыла:

I_1 = ___________, I_2 = ___________, $I_{\text{жалпы}}$ = ___________ .

$I_{\text{жалпы}}$ жана I_1, I_2 токтордун арасында байланышты силер, кандай деп ойлойсуңар?

$I_{\text{жалпы}}$ = ___________ .

4. U_1(R_1 деги чыңалууну), U_2(R_2 деги чыңалууну), ошондой эле $U_{\text{жалпы}}$ (чынжырдагы жалпы чыңалуу) силер өлчөй ала тургандай кылып вольтметрди чынжырга туташтыргыла.

5. Чынжырдагы чыңалууну өлчөп, жыйынтыгын жазгыла:

U_1 = ___________, U_2 = ___________, $U_{\text{жалпы}}$ = ___________ .

Ойлонгула, бул үч чыңалуу кандай байланышкан?

$U_{\text{жалпы}}$ = ___________ .

6. Компьютердин экранынан силердин алган электрдик чынжырдын схемасын чийгиле.

7. Омдун законун колдонуп, жарыш туташтырылган эки резистордун жалпы каршылыгын аныктагыла:

$R_{\text{жалпы}}$ = ___________

$R_{жалпы}$ ны R_1 жана R_2 чоңдуктары менен салыштыргыла (салыштыруу белгисин койгула):

$R_{жалпы}$ _____ R_1 жана $R_{жалпы}$ _____ R_2

8. Суроолорго жооп бергиле.

Кайсы резистор аркылуу эң чоң ток өтөт? _________резистор аркылуу.
Кайсы резистор аркылуу эң кичине ток өтөт? _________резистор аркылуу.
Эмне үчүн, түшүндүргүлө. ____.

9. Эксперименталдык тапшырма.

Эгерде R_1 жана R_2 резисторлорго үчүнчү резистор (R_3=8Ом) жарыш туташтырылса чынжырдын жалпы каршылыгы жана жалпы ток күчү өзгөрөбү (эгерде өзгөрсө, кандай)?

Суроонун мазмуну боюнча ойлонгула жана калтырылып кеткен сөздөрдү койгула.
Чынжырдагы жалпы каршылык _______
Чынжырдагы жалпы ток __________
Эми компьютердик эксперимент жүргүзүп жообуңарды текшергиле.

10. Эксперименталдык тапшырма.

Эгерде R_1 жана R_2 резисторго үчүнчү резистор (R_3=2Ом) удаалаш туташтырылса чынжырдын жалпы каршылыгы жана жалпы ток күчү өзгөрөбү (эгерде өзгөрсө, кандай)?
Суроонун мазмуну боюнча ойлонгула жана калтырылып кеткен сөздөрдү койгула.
Чынжырдагы жалпы каршылык _______
Чынжырдагы жалпы ток. __________.
Эми компьютердик эксперимент жүргүзүп жообуңарды текшергиле.

11. Ташталып калган сөздөрдү ордуна койгула

Эки резисторду жарыш туташтырганда, резистордогу чыңалуу ___________,
Каршылыгы _______ болгон резистордон эң чоң ток, ал эми каршылыгы _______ болгон резистордон эң кичине ток өтөт
Чынжырдагы жалпы ток, резисторлор аркылуу өткөн токтордун ______ барабар. Эки жарыш туташтырылган резисторлордун каршылыгы, эң кичине резистордун каршылыгынан ________.
Аткарылган тапшырманын саны: ____ Катанын саны: _____
Сиздин бааңыз: _____

Мугалим үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: Өткөргүчтөрдү жарыш туташтыруу.

Класс____________

Практикалык тапшырмалар жана суроолор

1. *«Туруктуу токтун чынжыры»* компьютердик моделин ачкыла**.**

2. Компьютердин экранынан, жарыш туташтырылган R_1=2Ом жана R_2=6Ом эки резистордон, U=6В батарейкадан, жана үч амперметрден турган

электр чынжырын чогулткула. Амперметрди I_1(R_1 аркылуу) токту, I_2(R_2 аркылуу) токту, ошондой эле $I_{жалпы}$ (чынжырдагы жалпы ток) токту силер өлчөй алгандай туташтыруу керек.

3. Чынжырдагы токторду өлчөп, жыйынтыгын жазгыла:

$$I_1=3A,\quad I_2=1A,\quad I_{жалпы}=4A.$$

$I_{жалпы}$ жана I_1, I_2 токтордун арасында байланышты силер, кандай деп ойлойсуңар?

$$I_{жалпы}=I_1+I_2\ .$$

4. U_1(R_1 деги чыңалууну), U_2(R_2 деги чыңалууну), ошондой эле $U_{жалпы}$ (чынжырдагы жалпы чыңалуу) силер өлчөй ала тургандай вольтметрди чынжырга туташтыргыла.

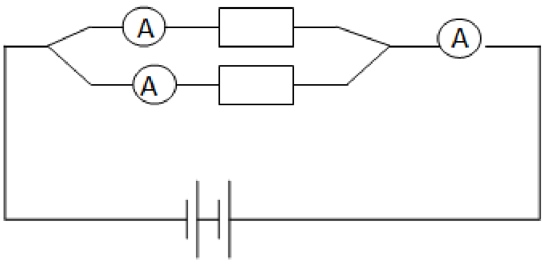
5. Чынжырдагы чыңалууну өлчөп, жыйынтыгын жазгыла:

$$U_1=6В,\quad U_2=6В,\quad U_{жалпы}=6В$$

Ойлонгула, бул үч чыңалуу кандай байланышкан?

$$U_{жалпы}=U_1=U_2.$$

6. Компьютердин экранынан силердин алган электрдик чынжырдын схемасын тарткыла.



13-сүрөт. Жарыш туташтырылган чынжырдын схемасы

7. Омдун законун колдонуп, жарыш туташтырылган эки резистордун жалпы каршылыгын аныктагыла:

$$R_{жалпы}=1{,}5Ом$$

$R_{жалпы}$ ны R_1 жана R_2 чоңдуктары менен салыштыргыла (салыштыруу белгисин койгула):

$$R_{жалпы}<R_1 \text{ жана } R_{жалпы}<R_2$$

8. Суроолорго жооп бергиле.

Кайсы резистор аркылуу эң чоң ток өтөт? R_1 резистор аркылуу.

Кайсы резистор аркылуу эң кичине ток өтөт? R_2 резистор аркылуу.

Эмне үчүн, түшүндүргүлө. *Жарыш туташтырууда резистордогу чыңалуулар бирдей, ошондуктан каршылыгы кичине болгон резистордо ток чоң.*

9. Эксперименталдык тапшырма.

Эгерде R_1 жана R_2 резисторлорго үчүнчү резистор (R_3=8Ом) жарыш туташтырылса чынжырдын жалпы каршылыгы жана жалпы ток күчү өзгөрөбү (эгерде өзгөрсө, кандай)?

Суроонун мазмуну боюнча ойлонгула жана калтырылып кеткен сөздөрдү койгула.

Чынжырдагы жалпы каршылык *азаят*,

чынжырдагы жалпы ток күчү *көбөйөт*.

Эми компьютердик эксперимент жүргүзүп тапшырмадагы жообуңарды текшергиле.

10. Эксперименталдык тапшырма.

Эгерде R_1 жана R_2 резисторго үчүнчү резистор (R_3=2Ом) удаалаш туташтырылса чынжырдын жалпы каршылыгы жана жалпы ток күчү өзгөрөбү (эгерде өзгөрсө, кандай)?

Суроонун үстүнөн ойлонгула жана калтырылып кеткен сөздөрдү койгула.

Чынжырдагы жалпы каршылык *көбөйөт.*

Чынжырдагы жалпы ток *азаят.*

Эми компьютердик эксперимент жүргүзүп тапшырмадагы жообуңарды текшергиле.

11. Калтырылып кеткен сөздөрдү ордуна койгула

Эки резисторду жарыш туташтырганда, резистордогу чыңалуу *бирдей,*

Каршылыгы *эң кичине* болгон резистордон эң чоң ток, ал эми каршылыгы эң *чоң болгон* резистордон эң кичине ток өтөт

Чынжырдагы жалпы ток, резисторлор аркылуу өткөн токтордун *суммасына* барабар. Эки жарыш туташтырылган резисторлордун каршылыгы резистордун эң кичине каршылыгынан *кичине*.

Аткарылган тапшырманын саны: ____ Катанын саны: _____

Сиздин баaңыз: _____

<u>Окуучулардын жумушу төмөндөгү принцип боюнча бааланат:</u>

Окуучулардын туура жоопторунун санын эксперименттеги тапшырмалардын санына бөлүп жана 100% көбөйтсөк, баллдардын саны % менен чыгат (таб.3).

Таблица 3 - Баа жана баллдардын саны % менен

Баа	Баллдын саны %
2	[30 - 49,9]
3	[50 - 69,9]
4	[70 – 84,9]
5	[85 - 100]

Окуучулардын өздөштүргөн билимдерин текшерүү суроолору:

1. Удаалаш жана жарыш туташтырууда өткөргүчтөрдөгү жалпы ток күчү, чыңалуу жана жалпы каршылык кандай аныкталат?
2. Туура жолду тап:

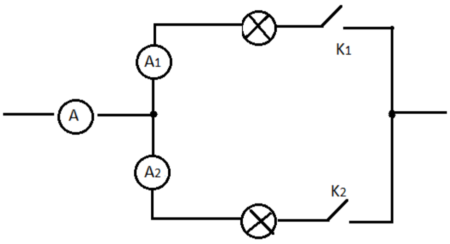
U	Ом	Чыңалуу
I	А	Ток күчү
t	В	Жумуш
A	Вт	Убакыт
q	Кл	Заряд
R	Дж	Кубаттуулук
P	с	Каршылык

3. Төмөндөгү формулалардын туура же туура эмес экендигин аныкта:

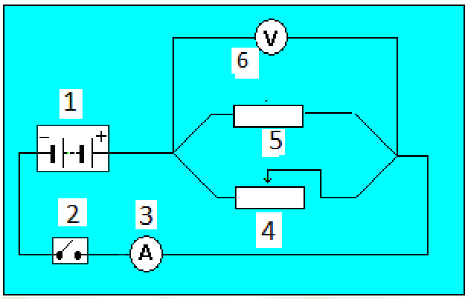
№	формулалар	Туура / туура эмес
1	I=U/R	*туура*
2	I=q/t	
3	I=UR	
4	U=I/R	
5	U=IR	
6	R=UI	
7	$R=R_1+R_2$	
8	$R=R_1R_2/(R_1+R_2)$	
9	$R=(R_1+R_2)/R_1R_2$	

4. Каршылыгы 10 Ом жез өткөргүчтү 5 бирдей бөлүккө бөлүштү да ал бөлүктөрдү аркан (трос) кылып өрүштү. Аркандын каршылыгын аныктагыла

5. 14-сүрөттө бирдей эки лампа чынжырга туташтырылган. K_1 жана K_2 ачкычтары туюкталган учурда А амперметри 3А ток күчүн көрсөтөт. Эгер K_1 ачкычын ажыратсак A_2 амперметр эмнени көрсөтөт?



14-сүрөт



15-сүрөт

6. 15-сүрөттө электрдик чынжырдын схемасы берилген. Андагы элементтерди атагыла.

7. Ысыткыч куралы 120В чыңалууга жана 2А ток күчүнө эсептелген. Ысыткыч курал аркылуу өткөн ток күчү чектелген маанисинен ашпасын үчүн чыңалуусу 220 В болгон чынжырга удаалаш кылып кандай каршылыкты туташтыруу керек?

Лабораториялык иш: “Дифракциялык торчо”

“Дифракциялык торчо” темасындагы компьютердик фронталдык лабораториялык экспериментти, реалдуу демонстрациялык тажрыйбаларды жүргүзгөндөн кийин аткаруу максатка ылайыктуу. Реалдуу демонстрациялык тажрыйбада окуучулар дифракциялык торчонун түзүлүшү, мүнөздөмөлөрү жана андагы кубулуштар менен таанышышат. Ал эми компьютердик

лабораториялык жумушта дифракциялык торчонун ар кандай шарттардагы иштөө принциптери терең каралат. “Дифракциялык торчо” темасы боюнча компьютердик лабораториялык жумуш төмөндөгүдөй план боюнча аткарылат.

Окуучу үчүн материал

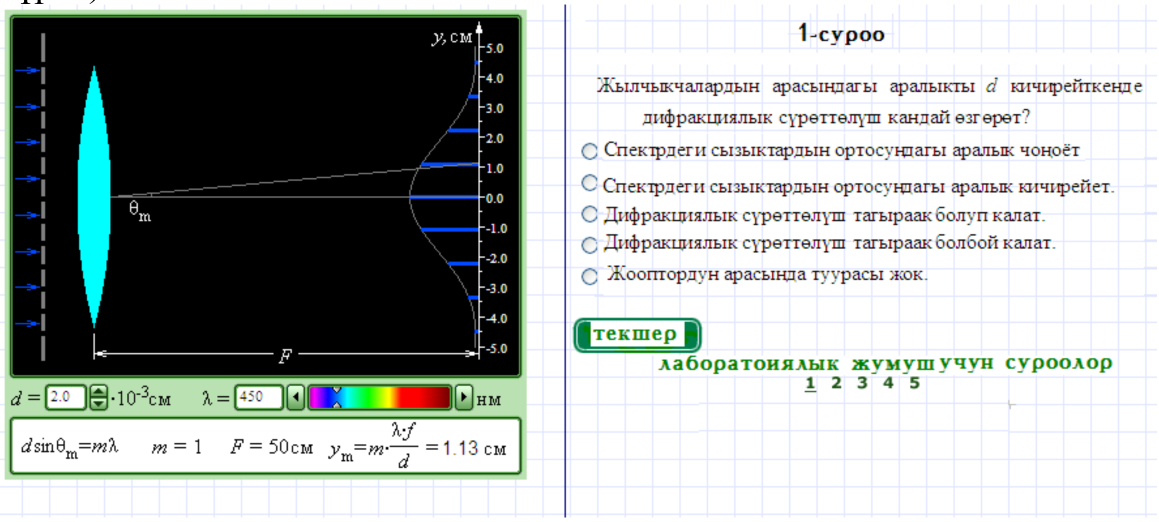
Компьютердик лабораториялык жумуш: Дифракциялык торчо

Максаты: Дифракциялык торчонун иштөө принцибин үйрөнүү

Классы____________ Аты_______________________

Атасынын аты ________________________.

I. Дифракциялык торчонун компьютердик модели менен таанышуу (16-сүрөт).



16 - сүрөт. Компьютердик моделден торчонун мезгилин d жана жарыктын толкун узундугун λ өзгөртүүгө болот. Компьютердеги чычкандын жардамы менен максимумдун катарын тандоого болот. Дисплейде y_m координатасы күйөт. Горизонталдуу жана вертикалдуу масштабдар беш эсе айырмаланып турганына көңүл бургула. Ошондуктан экрандагы бурч θ_m күчтүү чоңойтулган.

II. Тийешелүү эксперименттерди аткарып, суроолорго жооп бергиле

Эксперименталдык тапшырмалар:

1. Мезгили $d=2\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 480нм көгүш жарык түшсө, максимумдардын катары______ болот.

2. Мезгили $d=2\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 480нм көгүш жарык түшөт. Эгерде биринчи дифракциялык торчонун мезгилин $d=1\cdot10^{-5}$м болгон экинчи дифракциялык торчого алмаштырсак дифракциялык максимумдардын катары _______эсе азаят.

3. Алгачкы байкоодо мезгили $d=3\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого 380нм толкун узундуктагы жарык келип түшөт, андан кийин мезгили $d=1\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 760нм болгон жарык түшсө борбордук максимумдан биринчи катардагы максимумга чейинки аралык _________эсе чоңоёт.

4. Толкун узундугу 760нм болгон жарык дифракциялык торчого түшөт. Эгерде борбордук максимумдан биринчи максимумга чейинки аралык $3,8 \cdot 10^{-2}$м болсо, дифракциялык торчонун мезгили ________ барабар?

5. Мезгили $d=2 \cdot 10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 720нм кызыл жарык түшөт. Эгерде торчого түшкөн жарыктын толкун узундугун 2/3 эсе кичирейтсек. Борбордук максимумдан биринчи максимумга чейинки аралык _________барабар болот.

Мугалим үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: Дифракциялык торчо

Классы____________ Аты________________________

Атасынын аты ___________________________.

1. Мезгили $d=2 \cdot 10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 480нм көгүш жарык түшсө, максимумдардын катары **4** болот.

2. Мезгили $d=2 \cdot 10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 480нм көгүш жарык түшөт. Эгерде биринчи дифракциялык торчонун мезгилин $d=1 \cdot 10^{-5}$м болгон экинчи дифракциялык торчого алмаштырсак дифракциялык максимумдардын катары **3** эсе азаят.

3. Алгачкы байкоодо мезгили $d=3 \cdot 10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого 380нм толкун узундуктагы жарык келип түшөт, андан кийин мезгили $d=1 \cdot 10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 760нм болгон жарык түшсө борбордук максимумдан биринчи катардагы максимумга чейинки аралык **6** эсе чоңоёт.

4. Толкун узундугу 760нм болгон жарык дифракциялык торчого түшөт. Эгерде борбордук максимумдан биринчи максимумга чейинки аралык $3,8 \cdot 10^{-2}$м болсо, дифракциялык торчонун мезгили **$1 \cdot 10^{-5}$м.** барабар?

5. Мезгили $d=2 \cdot 10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 720нм кызыл жарык түшөт. Эгерде торчого түшкөн жарыктын толкун узундугун 2/3 эсе кичирейтсек. Борбордук максимумдан биринчи максимумга чейинки аралык **0,012м.** барабар болот.

Өздөштүргөн билимдерин текшерүүгө арналган суроолор:

1. Жарыктын дифракциясы деп эмнени айтабыз?
2. Дифракциялык торчо деген эмне?
3. Дифракциялык торчодогу максимумдардын саны эмнеден көз каранды?
4. Дифракциялык торчодогу максимумдардын ортосундагы аралык дифракциялык торчонун мезгили азайган сайын кандай өзгөрөт?
5. Жарыктын дифракция кубулушу толкун узундукка кандай көз каранды?
6. Төмөндөгү дифракциялык торчонун формуласында кайсы чоңдук жетишпейт? $k = d \sin \varphi$
7. Дифракциялык торчонун колдонулушу.

Адабияттар:

1. Бугубаева, В.Т. Орто мектепте физикалык лабораториялык жумуштарды системалаштыруу: Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. Серия 3. Естественные науки. Физика и физическое образование: Материалы пятой республиканской научно-практической конференции, -Б.: КНУ им. Ж. Баласагына, 2003. с. 45-49.
2. Бугубаева, В.Т. Негизги мектептерде физика боюнча демонстрациялык эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияларды колдонуунун методикасы. Азыркы мезгилдин педагогу: теория жана практика. - НМУ, Б.: Айат. 2010. 16-21-бб.
3. Сияев, Т.М., Бугубаева, В.Т. Физикалык эксперименттерди жаңы маалыматтык технологиянын негизинде өткөрүүнү уюштуруу формалары жана методикасы: Известия КАО: Материалы международной научно-практической конференции / Б., 2005.– С. 283-285.
4. Бугубаева В.Т., Чекирова Г.К. Методика проведения физического учебного эксперимента: Интеграция научно-методической работы и системы повышения квалификации кадров: Материалы XIII Международной научно-практической конференции. М-Ч., 2012г.
5. Сияев Т.М., Бугубаева В.Т. Физика курсунда лабораториялык иштерди компьютердик технология менен айкалыштырып өтүүнүн өзгөчөлүктөрү: Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. Серия 3. Естественные науки. Физика и физическое образование: Материалы пятой республиканской научно-практической конференции / Б.: КНУ им. Ж. Баласагына, 2003.– С.151-154.

МАЗМУНУ

Кириш сөз 4

§1. Физикалык окуу эксперименттердин ички байланыш модели 5

§2. Негизги мектептеги физикалык окуу эксперименттерди класстарга бөлүү 8

§3. Негизги мектепте физикалык окуу эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияларды колдонуу методикасы 13

Адабияттар 38

Форматы 60*84 1/16
Офсеттик кагазга басылды. Көлөмү 2.37 б.т.
Нускасы 100 даана.

ЧП “Абыкеев А.Э.” жеке менчик басмасы
Бишкек шаары, ул. Абдумомунов көч., 193