

ФИЗИКАНЫН ӨНҮГҮҮ ТАРЫХЫНЫН ЭТАПТАРЫ ЖАНА АНЫ БИЛҮҮНҮН МААНИСИ

Ар кандай илимдердин тарыхы өзүнө көптөгөн фактыларды жана окуяларды камтыйт. Алар өз учурунда илимдердин өнүгүшүнө түздөн түз кайталангыз таасирин тийгизишкен. Белгилүү улануучулукту сактаган көптөгөн фактылар негизги ойлордун түшүнүктөрүн жана теориялардын келип чыгышына, алардын өз ара байланышына, улануучулук жана эволюциясына, өнүгүү тенденциясына, алардын кээ бири фундаменталдык негизде физиканын тарыхындагы жаңы барактарды киргизүү менен дүйнөнүн илимий сүрөттөлүшүн толуктайт же өзгөртөт[2].

Ар бир изилдөөчү изилденип аткан суроосу боюнча ага чейин эмне кылынган, кандай натыйжа чыккандыгы жөнүндө билүүсү зарыл. Ошол эле учурда мурдагы окумуштуулар тарабынан алынган жыйынтыктарды сын көз караш менен талдоосу зарыл. Башкача айтканда, физик, химик, биолог же башка илимдин ээси болобу, кайсы бир деңгээлде тарыхты изилдөөчүнүн дагы ролун аткарышы керек. Эч нерсеге негизделбеген иш азыркы учурга чейин каралбаган эмес. Ар бир жаңы муун биринчиден, өткөн изилдөөчүлөр өздөрүнүн изилдөөлөрүндө эмнеге токтолгонуна таянып иш баштайт. Себеби, ар бир адам, жашап аткан чөйрөсү жөнүндөгү билимдерге дароо жана даяр болуп турган түрдө ээ болбойт. Ошондой эле ар окумуштуу жаңы муунга өздөрүнүн кылган иштеринин жыйынтыктарын мурас кылып өткөрүп берет. Мисалы, байыркы Грециялык (Александриялык) чыгаан аалым Евклид менен байыркы грек математиги, физиги жана инженери Архимеддин изилдөөлөрүнө таянбаса балким англиялык улуу окумуштуу Исаак Ньютон болмок эмес. Ньютондун физика, математика, механика жана астрономия жаатында кылган иштери болбосо балким дүйнөгө белгилүү физик-теоретик, Нобель сыйлыгынын ээси Альберт Эйнштейндин жана Дания физиги Нильс Бордун эмгектери жарык көрмөк эмес.

Ошентип, таануучулуктун өнүгүү процессин үйрөнүү бул өзүнчө илимдин максаты – илимдин тарыхы. Физиканын тарыхы болсо – бул илимдин тарыхынын бир бөлүгү, негизги максаты физика илиминин өнүгүүсүн изилдөө. Физика - бул табият жөнүндөгү илимдердин байыркыларынан. Кылымдар бою жаратылышта, айлана-чөйрөдө болуп жаткан ар бир кубулушту биз физика илими аркылуу түшүндүрүп келе жатабыз.

Ар бир илимдин негизги максаттарынын бири – илимдин изилдөө областына таандык закондорду ачуу. Илимдин тарыхынын негизги максаты болсо илимдин өнүгүүсүн башкаруу же жүргүзүү закондорун табуу. Балким мындай закондор жок деген ой кетиши мүмкүн. Грек окумуштуусу Архимед, англиялык улуу окумуштуу Ньютон, италиялык улуу окумуштуу, классикалык механиканын түзүүчүлөрдүн бири Галилео Галилей, немец физиги Конрад Рентген, швед астроному Цельсий, белгилүү физик А.Эйнштейндин дүйнөгө келээрин кыраакылык кылып күн мурунтан көрө билүү мүмкүн эмес. Окумуштуулардын ой жүгүртүүсү менен чыгармачылыгын башкарууга болбойт. Сыртынан караганда илимдин тарыхы бул айрым генилдуу ойчулдардын иш аракеттеринин жыйынтыгы. Ошентип, илим – бул инсандардын маалымат-арттыруучу, чыгармачылык иш-аракеттеринин үзүрү экени талашсыз.

Бирок, илимдин өнүгүүсү белгилүү бир тарыхый шарттарда пайда болот жана ошол учурдагы коомчулуктун экономикалык, социалдык жана башка тармактардын зор таасирлери түздөн-түз байкалат. Ушул тарыхый шарттар маанилүү жана себеп берүүчү ролду ойношот дагы, анан белгиленген шарттар илимий анализге негиз түзүшөт.

Жашоо шарты өнүккөн сайын, жаңы технологиялардын пайда болуусу физика илиминин биздин экономикабызга да тийгизген таасири жогорулоосун байкаса болот.

Бул физик илимпоздору буздун изилдөөлөрүнүн жогорку деңгээлин, алардын алган натыйжаларын колдоно билүү зарыл экендигин көрсөтүүдө .

Бирок, мисалы, Бүткүл дүйнөлүк тартылуу күчү же Ньютондун, ордун ж.б. закондорун ачылышы, өтө көп убакытты жана билимдерди талап кылгандыгы белгилүү. Ушуга карабастан, мисалы Ньютондун закондору универсалдуу эместиги аныкталды, тактап айтканда чоң ылдамдык менен жүрүп аткан нерселер жана көлөмү кичине болгон нерселер үчүн бул закон такталуусу керек экени далилденип чыккан. Ушуга ылайык, адамзат билбестиктен билимге далайга созулган жана татаал жол басып өткөн. Кез-кезде жарым жартылай билимдерди толук жана жаңы көз караштагы билимдерге үзгүлтүксүз алмаштырган.

Төмөндө Ю.А.Храмовдун физиканын негизги өнүгүү динамикасын ички логикасын сактоо аркылуу келтирели [1,2,3]:

**Физика пайда болуусуна чейинки тарых
(мурунку замандан XVII-кылымга чейин)**

- Байыркы доор (б.э.ч. VI к. - б.э. V-кылымга чейин)
- Орто кылым (VI-XIX кк.)
- Кайра жаралуу доору (XV-XVI кк.)

**Физиканын илим катары калыптануу мезгили
(XVII кылымдын башы - XVII кылымдын 80-жылдары)**

Классикалык физиканын мезгили

(XVII кылымдын аягы - XX-кылымдын башы)

- Биринчи этап (XVII кылымдын аягы - XIX кылымдын 60-жылдары).
- Экинчи этап (XIX кылымдын 60-жылдары - 1894 жыл.).
- Үчүнчү этап (1895-жыл -1904-жыл)

Заманбап физика мезгили

(1905-жылдан баштап)

- Биринчи этап (1905-жыл – 1931-жыл)
- Экинчи этап (1932-жыл – 1954-жыл)
- Үчүнчү этап (1955-жылдан баштап)

Көрсөтүлгөн физиканын өнүгүү жолундагы ачылыштар жөнүндө кеңири маалымат келтирели.

Байыркы доордон XVII кылымдын башталышына чейин физиканын пайда болуусуна чейинки тарых. Ушул аралык жаратылыштын кубулуштары жөнүндө физикалык билимдердин жыйындысын топтоо жана өз алдынча окуулардын пайда болуусу менен белгиленет. Коомдун өнүгүшүнө ылайык физика дагы мурда белгиленген эпохаларга бөлүнөт: байыркы доор (б.э.ч. VI к. - б.э. V-кылымга чейин), орто кылым (VI-XIX кк.), кайра жаралуу доору (XV-XVI кк.) [Храмов].

Физика илими табият таануунун негиздөөчүсү италиялык окумуштуу Галилео Галилейдин илимий фундаменталдуу тажрыйбаларынан, иштеринен өз жолун баштаган. Галилео Галилейден И. Ньютонго чейинки мезгил физиканын башталгыч фазасы, физиканын жаралуу мезгили катары тарыхта белгиленген.

И. Ньютондун эмгектери мындан кийинки мезгилдеги ачылыштардын негиздөөчүлөрү катары каралат. Анын тажрыйбалары жаратылыштын закондорунун жыйындысынын негизин түзүп, көптөгөн законченемдүү табияттын кубулуштарынын өзгөчөлүктөрүнүн чечилишине шарт түзгөн. И. Ньютон дүйнөнүн алгачкы физикалык сүрөттөлүшүн (дүйнөнүн механикалык сүрөттөлүшү) механиканын жыйынтыктоочу системасы катары көргөзгөн. Ньютон жана анын жолун улантуучулардын (Л.Эйлер, Ж. Даламбер, Ж. Лагранж, П. Лаплас ж.б.) эмгектеринин аркасында классикалык физиканын системасы XIX кылымдын аягына чейин эки кылым туруктуулугун сактап келген. Бирок, И. Ньютондун физикасына жасалган алгачкы кысым катары XIX-кылымдын 60-жылдары Максвеллдин электромагниттик талаа теориясы (Ньютондун теориясынан кийинки чоң теория жана анын андан аркы өнүгүшү классикалык механикага карама-каршы келип

физикадагы революциялык өзгөрүүгө алып келди) эсептелет. Ушул себептен классикалык физиканы мезгилдерин төмөнкү 3 этапка бөлүү кабыл алынган:

1. 1687-1859 - И. Ньютондон Дж. Максвеллге чейинки этап. Бул этап толугу менен Ньютондун механикасына баш ийет. Мында дүйнөнүн механикалык сүрөттөлүшү такталып, толукталып жана физика жалпыланган илим катары чагылдырылган.

2. 1860-1894 - Дж. Максвеллден В. Рентгенге чейинки этап. Бул этап 1860-1868-жылдары Дж. Максвелл тарабынан түзүлө баштаган электромагниттик теориясын камтыйт. М. Фарадейдин тала концепциясынын негизинде Дж. Максвелл электромагниттик кубулуштардын мейкиндик-убакыттын так закондорун, белгилүү теңдемелер системасы аркылуу – электромагниттик талаа үчүн Максвеллдин теңдемелерин берген. Белгиленип кеткен Максвеллдин теориясы Г. Герцтин жана Х. Лоренцтин эмгектеринде ошондон ары өнүгүүгө ээ болгон. Этаптын жыйынтыгында дүйнөнүн электродинамикалык сүрөттөлүшү түзүлгөн.

3. 1895-1904 – жылдары. В. Рентгенден А. Эйнштейнге чейинки этап. 1895-жылдан баштап 1904-жылга чейинки убакыт физика илиминде революциялык ачылыштардын жана өзгөрүүлөрдүн мезгили болуп тарыхта калган. Бул учур болочоктогу чоң ачылыштарга жол ачкан. Келечектеги ачылыштардын фундаменти катары атайын салыштырмалуулук теориясы жана кванттык теория болгон.

1905-жылы А. Эйнштейндин атайын салыштырмалуулук теориясын түзүү жана М. Планктын квант идеясын жарыктын кванттык теориясына алмаштыруу менен классикалык түшүнүктөрдүн жана элестөөлөрдөн четтеп дүйнөнүн жаңы физикалык кванттык талаа сүрөттөлүшүн түзүүнүн башатын түзгөн. Ошол эле учурда классикалык физикадан жаңы физикага өтүүдө жаңы идеялардын, күтүүсүз жаңы фактылардын жана кубулуштардын ачылышы менен гана мүнөздөлбөстөн, физикалык ой-жүгүртүүнүн жаңы ыкмасы, физиканын методологиялык принциптеринин өзгөрүшү менен аныкталган.

Келтирилген физиканы доорлорго бөлүштүрүү схемасы кандайдыр бир деңгээлде болжолдуу (условно). Бирок, физика илиминин өнүгүү жолдорун фактылар менен ачылыштардын хронологиясын айкалыштырып элестетүүгө жардам берет. Ошол эле учурда жаңы идеялардын пайда болуусуна жана өнүгүү процессине; жаңы багыттардын пайда болуусуна жана физикалык илимдин эволюциясына байкоо жүргүзүүгө мүмкүнчүлүк толугу менен берет.

Физика пайда болуусуна чейинки тарых (мурунку замандан XVII-кылымга чейин)

Биздин эрага чейин III-II миңинчи жылдар - Күн жана суу сааттарын жаратуу. Телолордун сызыктуу өлчөмүн жана салмагын ченөөнүн методдорунун, ийиндүү идиштери бар таразлардын пайда болушун камтыйт.

Байыркы доор (б.з.ч. VI к. - б.з. V-кылымга чейин) - акустика боюнча алгачкы байкоолор. Пифагор түтүктүн же кылдын узундугу жана тондун (үндүн) жогорулашынын ортосундагы байланышты тактаган. Электр жана магниттик кубулуштар жөнүндөгү алгачкы ой жүгүртүүлөр. Янтардын жүнгө сүргөндө майда бөлүкчөлөрдү өзүнө тартышы жана магниттин темирлерди тартышы (Фалес Миллетский) жөнүндөгү ачылыштар.

Б.з.ч. V-IV кылымдарда материянын үзүлмө бүртүктүү түзүлүшү; нерсенин бөлүнү чегин аныктоо - атом (Левкипп, Демокрит) тууралуу идеялардын келип чыгышы. Платон тарабынан көрүү теориясын жаратуусу.

Б.з.ч. IV кылымында механиканын элементтеринин туулушу. Түз сызыктуу жана ийри сызыктуу механикалык кыймылдарды кароо. Бири-бирине перпендикуляр түрдө которулуштарды кошуу, рычагдын тең салмактуулук эрежеси (Аристотель). Үндүн абада таралышы жөнүндөгү оң түшүнүктөрдүн пайда болушу (үн чыгаруучу нерсе абанын кысылуусуна жана суюлушуна алып келет). Жаңырыктын пайда болуусун үндүн ар кандай тоскоолдукка урунуп кагылуусунан улам келген кубулуш деп далилдөө.

Б.з.ч. IV-III-кылымдарда байыркы кытайлар обскур-камерасы жөнүндө билишкен.

Б.з.ч. IV-II-кылымдарда – Аалам моделинин биринчи пайда болушу – геоцентрикалык дүйнө системасы (жер - дүйнөнүн козголбос борбору имиш деген байыркы адамдардын илимий эмес түшүнүгү; Евдокс Кницкий (байыркы грек математиги, механиги жана астроному), Аристотель, Гиппарх).

Б.з.ч. III кылымында – гелиоцентрикалык дүйнө системасынын пайда болушу (күндү планеталар айланып жылып жүргөн борбор деп эсептөөчү окуу; Аристарх Самосский). Жерден Ай менен Күнгө чейинки аралыкты аныктоолордун биринчи аракеттери (Аристарх Самосский). Жарыктын түз сызыктуу таралуу жана чагылуу законунун ачылышы. Геометриялык оптиканын пайда болушу (Евклид). Архимед статиканын илимий негизин түзүп чыккан, тартуу борбору жанакүчтүн моменти туралуу түшүнүктөрдү киргизген, рычагдын теориясын жана параллель күчтөрдүн кошуу эрежесин калыптандырган. Ошондой эле, Архимед гидростатиканын негизги законун ачып (Архимед закону), нерселердин сүзүү шарттарын аныктаган.

Б.з.ч. II кылымында – байыркы грек ойлоп табуучу, математик жана механик Ктезибий суу саатын курган. Кийин XVIII-кылымга чейин көптөгөн мамлекеттерде саат баштапкы образ катары колдонулуп келген.

Б.э. I-II-кылымдарында – Клавдий Птолемей жарыктын сынышы кубулушун эксперименталдык түрдө изилдеген; атмосфералык рефракция кубулушуна түзөтүү киргизген (жарыктын сынышын эсепке алууну сунуш кылган); прецессия кубулушун түшүндүргөн. Ошондой эле Птолемей дүйнөнүн геоборбордук теориясына жыйынтыктоочу форманы берген (Птолемейдин дүйнө системасы).

• Орто кылым (VI-XIX кк.)

VI-кылымдын аягы - механикалык сааттар тууралуу алгачкы ойлордун пайда болушу. Механикалык сааттын ойлоп чыгаруусун Верона (Италия) шаарынын (IX кылымдын башында) Пацификус ойлоп чыгарган. Анык маалымат боюнча 1335-жылы Миланда (Италия) жөнөкөй (мунара) механикалык саатт(мунара сааты) пайда болгон [4].

XI-кылымда – Альхазендин физиологиялык оптика боюнча изилдөөлөрү башталган. Жарыктын чагылуу жана сынуу кубулушун изилдөө менен чагылуу законун калыптандырган жана анын негизинде алгачкылардан болуп, күзгүнүн бетине келип түшкөн жарыктын чагылуу жана түшүү нурлары бир тегиздикте жатат деген. Сфералык ийилген күзгүдөн чагылган нурларды изилдеген. Альхазендин «Оптиканын асылдуулуктары» аттуу негизги илимий китеби 1572-жылы жарык көргөн.

Ал-Бируни куюштуруучу идиштин жардамы аркасында туура эмес формадагы нерселердин көлөмүн табуу ыкмасын тапкан жана анын негизиндетаз металлдардын, бир катар кошулмалардын жана кымбат баалуу таштардын салыштырмалуу салмагын табууда колдонгон.

1121 – араб окумуштуусу Алгацининин «Акылмандуулук таразасы тууралуу китеп» аттуу трактат орто кылымдагы физика курсуна өзгөчө мааниге ээ. Анда катуу жана суюк заттардын салыштырма салмактарынын таблицалары берилген (50 зат үчүн). Ошондой эле Архимеддин закону аба үчүн дагы колдонууларын; суунун салыштырма салмагы температурадан көз каранды экендигин; нерсенин салмагы аны камтыган заттын көлөмүнө түз пропорциялаш экенин ж.б. баса белгилеген.

1269-жыл – П.Перегринонун «Магнит жөнүндө кат» аттуу биринчи кол жазма трактаты пайда болгон (1558-жылы жарык көргөн). Бул трактатта магниттик таштын касиеттери, магниттөө, магниттин индукция кубулушу, магниттин айрым техникалык колдонулушу жөнүндө маалыматтар камтылган.

1271-жыл – Эразма Вителлиянын оптика боюнча трактаты пайда болгон (1533-жылы жарык көргөн). Орто кылымда өтө чоң мааниге ээ болгон. Асан-үсөндүн пайда болуусу кеңири изилденген.

XIII кылымда Р. Бэкон сфералык күзгүнүн фокус аралыгын ченейт жана сфералык обберацияны ачып, көрүү түтүгү тууралуу идеяны сунуштаган. Биринчилерден болуп линзаларды илимий прибор катары карап тажрыйбада байкоо жүргүзгөн.

1310 –жыл – Т.Теотоникус асан-үсөндүн пайда болуусунун түшүндүрмөсүн берген. Бирок, ошол эле учурда түстөрдүн катардагы орду жөнүндө аныктама берген эмес. Биринчи асан-үсөндүн пайда болуусу жөнүндөгү түшүндүрмөнү Ал-Фаризи (болжолдуу 1280-жылдары) берген деген маалымат бар.

XIV кылым – А.Саксонский умтулма жана айланма, бир өлчөмдүү жана котормо кыймылдарына бөлгөн. Н. Орем эки өлчөмдүү координат ыкмасын киргизүү менен кыймылдын графикалык сүрөттөлүшүн берген жана тело басып өткөн жол менен кыймылды байланыштыруу менен бир калыпта өзгөрмөлүү кыймыл законун ачкан. Ушул мезгилден баштап окумуштуулардын илимий эмгектеринде кыймылдын ылдамдыгынын графикалык сүрөттөлүшү пайда боло баштаган жана кинематикалык далилдөөлөр геометриялык мүнөзгө өткөн.

• Кайра жаралуу доору (XV-XVI кк.)

XV-кылымда горизонталдык тегиздикте ыргытылган телонун кыймылы жана эркин түшүүсүн изилдөө, телонун кагылышуусу, күчтүн моменти түшүнүгүн кеңейтиши, тетраэдрдин тартылуу борборун аныктоо, кыймылдын берүү жана өзгөртүп түзүүчү бир катар механизмдердин ж.б. пайда болушу.

Динамиканын пайда болушу (инерциянын жаратылышын түшүндүрүү, аракет, карама – каршы аракетке барабар жана ага тескери аракет). Сүрүлүү механизмин окуп үйрөнүү жана тегиз салмактуу абалга жасаган таасири, сүрүлүү коэффициентин аныктоо жана сүрүлүү законун, которуу күчүнүн жана чөйрөнүн каршылыгынын бар экендигинин ачылышы (Леонардо да Винчи).

1475-жыл – Леонардо да Винчи түбөлүк кыймылдаткычты жаратуу идеясын аткаруунун мүмкүн эместигин айтып чыкты.

1538-жыл – Дж.Фракастро – нерселердин көрүнүп туруучу көлөмдөрүн линза аркылуу чоңойткон.

1543 – Н.Коперниктин «Асман сферасынын айлануусу» деген залкар эмгеги жарык көргөн. Бул китепте планеталар Күндүн айланасында тегерек орбита боюнча бир калыпта айланат деп жазган. {астрономия илиминин өнүгүшү}. Коперниктин эмгеги табият таанууда чоң көтөрүлүшкө өбөлгө түзгөн.

1575 – Н.Монардес флюоресценцияга байкоо жүргүзгөн.

1583 – маятниктин термелүүлөрүнүн изохрондуулугун (бирдей убакыттын ичинде болгондугун) Г.Галилей тарабынан ачылган.

1590-жылдары – микроскоптун италиялык модели жарык көргөн. 1604-жылы Захария Янсен микроскоп жараткан. Кийин 1610-1614-жылдары Г.Галилей дагы микроскопту конструкциялаган.

1592-жылдары – Г.Галилей термоскопту ойлоп тапкан. Кийин термометрге айланган.

Физиканын илим катары калыптануу мезгили

(XVII кылымдын башы - XVII кылымдын 80-жылдары)

1600-жылы У. Гилберттин «Магнит, магниттик телолор жана Жердин чоң магнети тууралуу» трактаты жарык көргөн. Анда электр жана магнитостатиканын негизи келтирилген.

1603 – фосфоресценциянын ачылышы (В.Каскариоло)

1605 - Г. Галилейдин горизонтко бурч боюнча ыргытылган телонун кыймылынын законун аныктаган жана жантак тегиздиктеги телонун кыймылы бир калыпта ылдамдатылган абалда болорун көргөзгөн.

1607 – Галилей жарыктын ылдамдыгын аныктоо боюнча тажрыйбаларын аткарган.

1609 – И.Кеплердин «Жаңы Астрономия» аттуу эмгеги жарык көргөн. Эмгекте планеталардын кыймылынын эки закону кирген.

1644 – барометрдин пайда болуусу (Э.Торричелли).

Классикалык физиканын мезгили

(XVII кылымдын аягы - XX-кылымдын башы)

• Биринчи этап (XVII кылымдын аягы - XIX кылымдын 60-жылдары).

- Экинчи этап (XIXкылымдын 60-жылдары - 1894 жыл.).
- Үчүнчү этап (1895-жыл -1904-жыл)

XVII-кылымдагы физиканын негизги жетишкендиги – классикалык механиканын түзүлүшү болуп эсептелет. И. Ньютондун «Натуралдык философиянын математикалык башталмасы» деген эмгегинде (1687), булимдин баардык закондорун формулировкалаган жана ал физика илиминин пайдубалын түзүп келген.

1740 – фотометрдин пайда болушу (П.Бугер)

1747 – электроскоптун пайда болушу (Ж.Нолле) ж.б.

1835 – Г.Кориолис тарабынан салыштырмалуу кыймылдын теориясы ачылган.

1841 – Джоуль-Ленц закону ачылган.

1848 – электродинамометрдин ачылышы (В.Вебер).

1848 – Дж. Джоуль тарабынан суутек молекулаларынын кыймыл ылдамдыгы аныкталган.

Заманбап физика мезгили (1905-жылдан баштап)

- Биринчи этап (1905-жыл – 1931-жыл)
- Экинчи этап (1932-жыл – 1954-жыл).
- Үчүнчү этап (1955-жылдан баштап)

1905 – «Кыймылдуу нерселердин электродинамикасына карата» деген эмгеги атайын салыштырмалуулук теориясына киришүү болуп, мейкиндик жана убакыт жөнүндө классикалык түшүнүктөргө төлкөрүш жасаган.

1916 – «Салыштырмалуулуктун жалпы теориясынын негиздери» деген Эйнштейндин эмгеги жарыяланган. Бул эмгекте дүйнөнүн релятивдүү космологиялык моделин сунуш кылган. Эйнштейндин Ааламы жалпы салыштырмалуулук теориясы менен түзүлүп жана жашайт, ал туруктуу жана өзгөрбөс.

1917 – ядролук изомерия түшүнүгү киргизилген (Ф.Содди).

1918 – изобаралар ачылган (Стюарт)

1932 – дейтерийдин ачылышы (Г.Юри). Бирок Э.Резерфорд тарабынан 1920-жылы алдын ала айтылган.

1932 – К.Андерсон тарабынан позитрон ачылган.

Ушуга чейин физика илими бир нече кылымдар бою өнүгүп келүүсүнүн негизинде дүйнөлүк масштабка ээ болгон бир катар ири ачылыштарга жетишти жана алардын көбүн адамзат кызыкчылыгы үчүн пайдаланууда.

Андыктан физика илиминин өнүгүү этаптарын, жетишкендиктерин, физик окумуштуулардын жасаган иштерин, ачылыштарын жана алардын практикалык маанисин чагылдырган материалдар окуучуларга сунуш кылынса алардын илимий көз караштарын калыптандырууда жана өнүктүрүүдө, физика илимине болгон окуучулардын кызыгуусун арттырууда жана билимдеринин калыптанышына салым болот десек жаңылышпайбыз.

Адабияттар

1. Боголюбов А.Н. «Механика адамзат тарыхында», Москва, «Наука», 1978.;
2. Жумабаева С.Ж. (<http://arch.kyrlibnet.kg/?&npage=download&nadd=1327>)
3. Храмов Ю.А. Биографический справочник 2-е издание, исправленное и дополненное –М.: «Наука», Главная редакция физ. мат. литератур, 1983.;
4. <http://izobretenie.net/68-chasy-drevnee-izobretenie-chelovechestva.html> - Часы - древнее изобретение человечества